

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»

О.В. Пастушкова Л.А. Белоглазова

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Утверждено Редакционно-издательским советом
университета в качестве учебного пособия

Воронеж 2016

Пастушкова О.В. История и философия науки: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. данные (2 Мб) / О.В. Пастушкова, Л.А. Белоглазова. - Воронеж: ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: ПК 500 и выше; 256 Мб ОЗУ; Windows XP ; Adobe Acrobat; 1024x768 ; CD-ROM ; мышь. – Загл. с экрана.

В данном учебном пособии по истории и философии науки лаконично и в доступной форме излагаются основные проблемы развития и функционирования науки, ее онтологические, этические, социальные, методологические аспекты.

Издание соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по всем направлениям подготовки аспирантов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», дисциплине «История и философия науки».

Темы, включенные в издание, подготовлены преподавателями кафедры ЭТЭП ВГТУ: гл. 1,3,5,6,7 – доц. Пастушкова О.В., гл. 2 - доц. Белоглазова Л.А., гл. 4,8,9 – доц. Белоглазова Л.А., доц. Пастушкова О.В.

Табл. 4. Библиогр.: 115 назв.

Рецензенты: кафедра онтологии и теории познания Воронежского государственного университета
(д-р филос. наук, доц. А.В. Арапов);
канд. ист. наук, доц. И.А. Обертяева

© Пастушкова О.В., Белоглазова Л.А., 2016

© Оформление. ФГБОУ ВО

«Воронежский государственный технический университет», 2016

ВВЕДЕНИЕ

История и философия науки – достаточно молодая философская дисциплина, ставшая основной для изучения в магистратуре и аспирантуре российских вузов. Переход от изучения просто философии к истории и философии науки на высших уровнях обучения в университетах был мотивирован и обусловлен тем, что будущие ученые, занимаясь изучением своего конкретного предмета и объекта исследования, зачастую не осознают «логики» самой науки, лежащих в ее основании норм, ценностей, механизмов исторической трансформации и динамики. Таким образом, они оказываются неспособными осознать новые научные проблемы и осуществить эвристику поиска. Молодые ученые, лишённые широкой философской рефлексии над наукой, становятся заложниками узкопрофильности своей области научных интересов. В этой связи курс «История и философия науки» призван погрузить будущего специалиста в «тело» самой науки, ее онтологические, гносеологические, аксиологические, этические, социальные и исторические основания, увидеть науку как целостный феномен культуры, связанный со всеми сферами общества (политикой, экономикой, социальной, духовной сферами), во многом обусловленный ими и сам оказывающий влияние на них.

По признанию крупнейшего ученого рубежа XIX-XX веков Нильса Бора, именно философия и философская рефлексия над основаниями физики позволила ему и его соратникам Л. Резенфорду, В. Гейзенбергу, Э. Шредингеру и другим ученым сделать выдающиеся открытия в области квантовой физики. Как известно, интерес к философии возник у него еще с детства, именно тогда он приучился вгрызаться в суть вещей, искать то, что прячется за внешними формами. Собираясь на чердаке своего дома, Нилс Бор и его единомышленники много спорили и пересматривали категории и фундаментальные понятия физики (материи, пространства, времени), творили новую неклассическую науку, фундированную идеями вероятности, неопределенности. Другой выдающийся ученый XX века А. Эйнштейн как-то отмечал влияние на его теорию относительности идей априорности пространства и времени классического немецкого философа И. Канта. Безусловно, в истории науки были периоды, когда философия была либо «служанкой богословия» в средние века, либо она совершенно вычищалась из тела науки из-за своей метафизической нагруженности (речь идет о периоде позитивизма во всех его проявлениях). Но именно эти «чистки» обнаружили как раз обратное и привели ученых к необходимости включения философии как одного из основополагающих оснований современной науки. По выражению В.С. Степина, именно философия способна состыковать науку, культуру и общество, обнаружить новые, только намечающиеся проблемы с тем, чтобы потом уже именно наука подключилась к их решению.

Изучение истории и философии науки поможет рассмотреть движение науки от классического его варианта к постнеклассическому, осознать роль ценностей, культуры, политики, экономики в ее исторической динамике, увидеть, как происходят научные открытия.

ТЕМА I. ПРЕДМЕТ И ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Цели изучения темы: определение предметной области и специфики философии науки, отличие ее от других дисциплин, изучающих науку, определение различных аспектов бытия науки, ее критериев, классификации и функций, изучение проблемы демаркации науки от вненаучного знания, рассмотрение различных концепций философии науки.

ПЛАН

- § 1. Предмет и характерные черты философии науки.
- § 2. Научное знание как система, его специфика.
- § 3. Проблема демаркации научного знания. Научное и вненаучное знание.
- § 4. Понятие науки. Три аспекта бытия науки.
- § 5. Основные концепции современной философии науки.
- § 6. Многообразие типов и отраслей научного знания, критерии их классификации.
- § 7. Функции науки в жизни общества.

§1. Предмет и характерные черты философии науки.

Основные понятия: философия науки, наука, методология науки, гносеология, эпистемология, науковедение, социология науки, экономика науки, история науки.

Философия науки как особая область гносеологических, логико-методологических и социально-философских исследований науки возникла со становлением науки как специальной сферы профессиональной деятельности, связанной с основными интересами общества и государства (в сферах экономики, политики, образования, здравоохранения и обороны), с обретением ею определяющей роли в культуре. Философия науки стала пересечением двух движений мысли – от философии к науке и от науки к философии.

История становления философии науки.

Обсуждение проблем, относящихся к научному познанию, началось еще в античности и продолжилось после возникновения в XVII веке классического естествознания.

В **античной философии** разрабатывались такие проблемы научного познания:

- 1) развитие диалектического метода мышления,
- 2) развитие аксиоматического способа построения знания,
- 3) создание формальной логики.

В **Новое время** философское постижение науки определялось анализом проблемы истины и методов, приемов и процедур исследования, основанных на соединении наблюдения и математического расчета.

Термин «философия науки» был предложен немецким философом Е. Дюрингом **в середине XIX века**, поставившим задачу разработки логики познания с опорой на достижения науки. В этот период философия науки

развивается в связи с пересмотром классической картины мира в рамках позитивизма. Вдохновленные гигантскими успехами науки, научными революциями в естествознании на рубеже XIX-XX столетий, позитивисты связывали именно с ней задачи подлинного постижения мира.

Однако становление философии науки как самостоятельной области философского познания стало возможным лишь с **середины XX века**. Как считает М.А. Розов, философию науки (а не методологию науки) создал Т. Кун, который построил первую модель науки и сделал самого ученого объектом исследования. В отличие от методологии науки, которая говорит о том, как должен работать ученый, философ науки интересуется, как фактически осуществляется научное познание, почему наука необходимым образом существует, каково ее значение в истории европейского человечества, какова была история ее возникновения и становления, которая привела к тому, что современное исследование организуется именно таким, а не иным образом. Методология предписывает, философия науки объясняет. Философа науки интересует научный поиск, алгоритм открытия, динамика развития научного знания, методы исследовательской деятельности.

Предмет философии науки – исследование общих закономерностей производства, проверки и обоснования научного знания на различных этапах развития общества. При рассмотрении этого предмета философия науки проясняет основания научной деятельности, ее «причины и начала», но делает это в историческом контексте.

Соотношение философии науки, гносеологии, эпистемологии.

Философия науки – достаточно молодая философская дисциплина, хотя изучение науки и особенно процесса познания насчитывает долгую историю. Так уже в рамках философского знания с XVII века выделилась особая дисциплина - гносеология. **Гносеология** - это раздел философии, изучающий возможности познания мира человеком, структуру познавательной деятельности, формы знания в его отношении к действительности, критерии истинности и достоверности знания, его природу и границы. Зачастую для обозначения теории познания в литературе используют термин «эпистемология». **Эпистемология** (от древнегреческого слова «эпистема» – знание и «логос» – наука, понятие) – теория научного познания. Единой точки зрения по поводу их разделения нет, но чаще всего гносеологией принято называть теорию познания, а эпистемологией – теорию научного познания. Такое различие закрепилось в философии XX в. в связи с идеями К. Поппера. Философия науки во многом опирается на «теорию познания» (гносеологию и эпистемологию), однако она рассматривает не только процедуры научного познания, критерии научной истины, взаимоотношений субъекта и объекта научного познания, но и динамику, рост научного знания, взаимоотношение науки и власти, общества, культуры, что выходит за пределы общей теории познания.

Чтобы определить специфику предметной области философии науки, рассмотрим другие науки, изучающие научные процессы и явления.

Дисциплины, изучающие науку:

1) Социология науки: интересуется наукой в контексте системы социальных взаимосвязей. Для социологов науки наука выступает социальным феноменом, складывающимся в процессе взаимодействия одной группы ученых с другой, а само развитие науки есть не что иное, как особый вид социального процесса. Один из важнейших предметов социологии науки — проблема многообразия научных коммуникаций, а также вопросы норм научного сообщества, этический кодекс ученого. В отличие от социологии науки философия науки не интересуется структурой научных сообществ, взаимоотношениями между их членами, а учитывает лишь общий характер воздействия общества, его материальных и духовных потребностей на развитие науки.

2) Психология науки: ориентируется на анализ тех процессов, которые протекают в сознании ученого как индивида: мотивы ученого, его личностные характеристики, такие компоненты процесса творчества, как воображение, интуиция и пр.

3) Политология науки: изучает науку как фактор организации и управления общественной жизнью. Политология науки изучает науку как общественный институт, играющий, прежде всего политическую роль, то есть связанный с борьбой за власть.

4) Экономика науки: занимается просчетом эффективности инвестиций в науку, вложений в фундаментальную науку и экономической отдачей от прикладных и технических наук. Экономика науки исходит из очевидного понимания науки как общественного института, принципом легитимации которого является эффективность и результативность.

5) Науковедение: изучение различных процессов и отношений, характерных для науки наших дней, а также практическое использование результатов этого изучения для совершенствования организации науки и управления ею. В рамках науковедения анализируются самые различные аспекты наук и научной деятельности: формирование научного знания и информационных массивов, функционирование науки как особого социального института, особенности организации исследовательских учреждений, проблема управления научными коллективами, проблемы научного творчества, вопросы подготовки научных кадров.

6) История науки: описание различных открытий и изобретений в различных отраслях наук в разные периоды времени. История науки – это дескриптивная, описательная наука, которая не занимается выявлением тенденций в формировании новых направлений в развитии науки.

Все упомянутые дисциплины схожи в том, что рассматривают науку извне. Они изучают привходящие признаки науки, абстрагируясь от ее сущностного содержания, не ставя о нем специальные вопросы. Однако то, что лежит в основе науки как таковой, в чем смысл научности, определяющей науку — все это остается за рамками рассмотрения этих дисциплин. Таким сущностным анализом науки занимается именно философия науки. Именно

она дает общий мировоззренческий и методологический ориентир для конкретных дисциплин, изучающих отдельные аспекты функционирования и развития науки. Ее главная цель заключается в раскрытии методов, способов и приемов достижения объективно истинного знания о мире, для чего она привлекает знания из области истории науки, науковедения, социологии и экономики науки, психологии научного творчества. Без этих знаний философия науки пуста, а другие науки без верного научно-мировоззренческого ориентира - слепы.

Цель философии науки – исследовать науку как реальный феномен, живущий своей особой жизнью, порождающий свои собственные проблемы, испытывающий влияние со стороны других ценностей культуры, общества. Кроме того, философия науки исследует развитие науки в ее целостности и динамике.

Характерные черты философии науки:

- 1) Имеет статус исторического социокультурного знания.
- 2) Интерес к научному поиску, алгоритму открытия, динамике развития научного знания, методам исследовательской деятельности.
- 3) Выступает как рефлексия над наукой, основаниями научной деятельности.
- 4) Есть любовь к мудрости науки, поиск достижения истины.
- 5) Пытается понять, что такое истина и ее ценность для общества.

Философию науки интересуют следующие вопросы:

- 1) Каковы *цели* и ценности научного исследования, какую роль наука играет в истории мировой культуры, в духовной жизни человечества?
- 2) Каковы необходимые *причины* возникновения науки и закономерности истории ее развития?
- 3) Как можно определить *понятие* науки, описать этот сложный феномен с учетом различных контекстов определения, дифференциации научной деятельности, исторической трансформации ее смысла?
- 4) Какова внутренняя *структура* и *организация* самого научного исследования, методы и уровни научного познания, предмет и объект научной деятельности?
- 5) Каковы идеалы и ценности научного исследования?
- 6) Может ли научное исследование, оказываясь на службе у государства, у экономических интересов, реализовать ту автономию, которой оно обладало со времени своего возникновения?
- 7) Должна ли наука, в том числе в заботе об окупаемости своих исследований, подчинять цели познания мира сиюминутным политическим интересам и соображениям экономической выгоды?
- 8) Существуют ли пределы научного поиска?
- 9) Существуют ли границы научной деятельности, каковы условия ее конструктивного взаимодействия с другими областями современной культуры?

Резюме: философия науки возникла со становлением науки как специальной сферы профессиональной деятельности, связанной с основными

интересами общества и государства (в сферах экономики, политики, образования, здравоохранения и обороны), с обретением ею определяющей роли в культуре. Ее ценность определяется рефлексивным, критическим подходом к анализу науки, предполагающим глубокое, всестороннее и системное познание. Ни одна другая наука не занимается такой рефлексией. Приобщение к этому опыту - открытие в себе возможности быть философом по отношению к основаниям собственной научной сферы - есть необходимый элемент любого профессионализма.

§ 2. Научное знание как система, его специфика.

Основные понятия: наука, научное знание, системность, методологическая рефлексия, объективность, обоснованность, доказательность, предметность, системность, верификация.

Наука – это исторически сложившаяся форма человеческой деятельности, направленная на познание и преобразование объективной действительности, развивающаяся, совершенствующаяся система знаний о мире, его свойствах и закономерностях развития. Можно дать и другое определение: **наука** – это особая, профессионально организованная деятельность в сфере познания, направленная на получение нового знания.

Наука представляет собой сложную систему знания. Это ни в коем случае не произвольно составленное множество понятий, суждений, умозаключений, идей, законов, фактов и т.д. Это иерархически организованная целостность.

Цель науки – постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения фактов для того, чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать их изменению.

Определим **основные черты науки** как особого вида познавательной деятельности. Отметим только, что некоторые из них будут дополнительным образом проясняться при рассмотрении проблемы демаркации, то есть принципов отличия науки от других видов познания (см. § 3, Тема 1); другие получают содержательное наполнение при описании проблемы происхождения науки. Необходимо иметь в виду, что, во-первых, содержательные характеристики научной деятельности могут трансформироваться в ходе исторического развития науки, то есть имеют исторически конкретный характер и, во-вторых, иногда определение той или иной характеристики зависит от принятой за основание концепции происхождения науки.

Основные характеристики научной деятельности:

1) Понятийно-языковая выраженность. Наука имеет свой особенный понятийно-категориальный аппарат, специализированный язык (включающий систему понятий, категорий данной науки и смежных наук, символов, формул), при помощи которого изучается мир. Научное понятие – строительный кирпичик науки, в нем содержатся основные характеристики и экспликации изучаемого объекта или явления. Отличие специализированного языка науки

от языка повседневного общения – в большей строгости и однозначности применяемых в науке понятий.

2) Объективность – адекватное, истинное знание о соответствующем объекте (предмете). В классической науке объективность - независимость объекта от субъекта деятельности. Начиная с неклассической науки (с конца XIX века), данная характеристика определяется в контексте того или иного научно-исследовательского подхода, средств и методов наблюдения. В современной постнеклассической науке происходит включение субъективности (социокультурных ценностей, внерациональных факторов и пр.) в саму науку. Поэтому часто так понятая характеристика объективности дополняется вторым смыслом — общезначимостью или признанностью элементов научно-исследовательских практик различными субъектами научной деятельности.

3) Предметно-методологическая определенность - в этой характеристике научной познавательной деятельности подчеркивается, что научное исследование всегда имеет дело с определенным предметом и методом (подходом) его исследования. Предмет – тот фрагмент, та сторона универсума, на который направлен познавательный интерес этой науки. Наука не может быть набором сведений обо всем понемногу. Так, например, химия очерчивает свой предмет, изучая химические вещества, их соединения и взаимодействия, биология основывается на изучении биологических систем и пр. На основании предметно-методологической определенности можно отличать один вид науки от другого, например, социально-гуманитарное знание от знания естественнонаучного. Необходимо отметить, что предметность научного знания проявляется на стадии дисциплинарно организованной науки (с конца XVIII века). Некоторые науки не могут строго определить свой предмет, история их развития – это незавершенный процесс предметного самоопределения (например, в социологии, различных науках о языке).

4) Системность (систематичность) – совокупность знаний, приведенных в порядок на основании определенных теоретических принципов. Всякая наука стремится описать и объяснить избранный ею предмет с единых позиций на основе строго сформулированных основоположений, принципов. Также она стремится к исключению противоречий между знаниями, достигнутыми ею, и знаниями, полученными «соседними» с нею науками. Наука не может строиться по принципу «на глазок»: она требует строгости, точности, определенности, которые достигаются за счет системного подхода к исследованию. К числу важнейших задач системности относятся:

- разработка средств представления исследуемых объектов как систем;
- построение обобщенных моделей системы;
- исследование структуры теорий систем и различных системных концепций и разработок.

К понятию системности примыкает такой признак науки, как когерентность, т.е. согласованность различных ее частей, отсутствие противоречий между компонентами.

5) Логическая последовательность, обоснованность, доказательность. Логическая последовательность заключается в соблюдении законов и правил логики, внутренней логической связности предложений науки, выводимости их из предпосылок. Без этого научные знания рассыпаются в нечто хаотическое. Научная обоснованность – это подведение достаточных оснований под научное суждение. Существуют эмпирические, теоретические, контекстуальные, абсолютные, сравнительные обоснования. Чрезвычайно важную роль в науке выполняет доказательность – логическое выведение суждений из других суждений, истинность которых считается установленной (из аксиом в частности).

6) Открытость критике и самокритике. Наука не терпит догматизма, закрытости, она открыта познающему субъекту и научному сообществу, имеет творческий характер. В этом ее принципиальное отличие от других форм познания (мифологического, религиозного, обыденного). Всякий принцип или закон науки, какую бы фундаментальную роль ни играл этот принцип, подлежит научной критике, уточнению, исправлению, преодолению. Критика должна быть предметной и конструктивной. Она не должна служить достижению вненаучных целей (личному самоутверждению, выгоде и пр.). Научная критика должна подчиняться требованиям этики науки.

7) Умение предвидеть будущее с целью дальнейшего практического освоения действительности. Современной науке предъявляется требование не только объяснять или понимать, она должна давать прогнозы, на основании которых можно предотвращать различные природные, техно- антропо- и социогенные катастрофы, управлять природой, человеком, социумом, научно-техническим прогрессом.

8) Методологическая рефлексия – осознание методов и приемов, посредством которых исследуются данные объекты. Данный признак стал одним из определяющих, начиная с неклассического этапа развития науки, когда произошло сближение субъекта и объекта познания, вызванное необходимостью описания средств и методов наблюдения при изучении нового рода объектов микромира (атомов, генов, клеток и пр.).

9) Воспроизводимость - возможность повторения результатов научного исследования при тех же условиях опыта, при прочих равных условиях. Необходимо понимать принципиальный, а не фактический смысл данной характеристики, поскольку в условиях ряда научных исследований, особенно в гуманитарном знании, непосредственно повторить результаты исследования бывает порой не только проблематично, но и невозможно. Однако важным в этой характеристике является то, что научное знание понимается как воспроизводимое другими членами научного сообщества, а значит понятное им.

10) Подтверждаемость (верифицируемость) - проверка полученных теоретических знаний фактами, полученными с помощью наблюдений, экспериментов и измерений. Это один из основополагающих признаков науки, по которому отделяют научное знание от вненаучного. Однако всякая наука

содержит знание гипотетическое, знание, которое может быть эмпирически подтверждено, верифицируемо лишь в будущем, а может быть и эмпирически опровергнуто. Также есть ряд наук, например, математических, где эмпирическое обоснование затруднительно.

Резюме: наука – это особая, профессионально организованная деятельность в сфере познания, направленная на получение нового знания. Основными ее чертами является: понятийно-языковая выраженность, объективность, предметно-методологическая определенность, системность, логическая последовательность, обоснованность, доказательность, открытость критике и самокритике, умение предвидеть будущее, методологическая рефлексия, воспроизводимость, подтверждаемость. Можно выделить и другие черты науки (специализированность, «экономность» научного знания, кумулятивность и пр.). Все характеристики науки как особой познавательной деятельности необходимо рассматривать в системе, так как только тогда они определяют действительно научный статус познания. Также надо учитывать, что, являясь феноменом культуры, наука претерпевает существенные изменения в своем развитии, а это означает, что трансформируются и некоторые ее черты (например, объективность).

§ 3. Проблема демаркации научного знания. Научное и вненаучное знание.

Основные понятия: вненаучное знание, обыденное знание, демаркация, наука, паранаука, лженаука, псевдонаука, квазинаука, антинаука.

Проблема демаркации - определение границ между наукой и другими видами познавательной деятельности (вненаучными). Проблема демаркации возникает в философии науки, безусловно, уже с того времени, как возникает наука и рефлексия о ней, однако особо острой эта проблема становится тогда, когда наука начинает претендовать на определяющую роль во всех сферах общественной жизни. Данный термин был введен К. Поппером в рамках его концепции роста научного знания. Сам Поппер характеризует свои интересы в этой области следующим образом: «В то время меня интересовал не вопрос о том, "когда теория истинна?", и не вопрос, "когда теория приемлема?" Я поставил перед собой другую проблему. Я хотел провести различие между наукой и псевдонаукой, прекрасно зная, что наука часто ошибается и что псевдонаука может случайно натолкнуться на истину».

Можно выделить следующие позиции в отношении вопроса о демаркации научного знания:

1) Позиция неопозитивистов: наука отличается от псевдонауки или от "метафизики" своей опорой на факты, своим эмпирическим методом. К науке принадлежат только те предложения, которые выводятся из истинных предложений наблюдения и могут быть верифицированы с помощью этих предложений. Критерий научности определяется выведением знания из опыта и верифицируемостью.

2) **Позиция К. Поппера:** критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость, опровержимость. К. Поппер полагает, что подтвердить фактами можно любую теорию, если мы специально ищем таких подтверждений, но хорошая теория должна прежде всего давать основания для ее опровержения (фальсификации). Чем больше теория запрещает, тем она лучше, ибо тем больше она рискует быть опровергнутой.

3) **Позиция И. Лакатоса:** критерий демаркации не в верифицируемости и не в фальсифицируемости, а в замещении (конкуренции) одной теории другой, более лучшей теорией (исследовательской программой). Суть в том, что исследовательская программа может быть либо прогрессирующей, либо регрессирующей. Научность определяется способностью исследовательских программ к своему развитию.

Проблема демаркации связана с разграничением научных и вненаучных форм познания. При этом формы вненаучного знания не имеют достаточно определенных очертаний, переходят друг в друга, накладываются друг на друга. Однако определение границ демаркации является одной из значимых проблем современной науки, поскольку позволяет отличить существенные научные разработки и открытия от псевдо- и квазинауки.

К вненаучным формам познания относится:

1) **Обыденное знание:** основывается только на опыте, относится к конкретным ситуациям и является случайным (не носит необходимый, устойчивый характер). Используется в повседневной жизни.

2) **Знание, фигурирующее в пределах искусства, религии, философии.** Такого рода формы вненаучного знания направлены на аспекты человеческого опыта, которые необходимы для воспроизводства и развития социальной жизни, но которые не может выразить наука. Возникающие здесь знания о человеке и мире вненаучны, но это не снижает их социокультурной ценности. В свое время известный физик, лауреат Нобелевской премии Р. Фейнман, сказал в шутку, что не все ненаучное плохо, например, любовь. Наука не исчерпывает собой всей культуры.

3) **Паранаучное знание** (паранаука - дословно «рядом с наукой») – знание, которое в большей или меньшей степени отклоняется от стандартов науки и содержит в себе как существенно ошибочные, так и, возможно, истинные положения. Паранаука – это вид когнитивной практики, не удовлетворяющий требованиям тех или иных (существенных) идеалов и норм научности, принятых научным сообществом на данной стадии развития общества. Паранаука не вписывается в существующую парадигму, образец господствующего типа науки. В дальнейшем паранаучное знание может быть вписано в новый тип парадигмы и стать частью науки.

Например: гелиобиология А.Л. Чижевского (идея о влиянии солнечной активности на процессы биосферы Земли), не подтверждаемая эмпирически, со временем стала «нормальной наукой» и была подтверждена множеством фактов.

В качестве паранауки может выступать «**народная наука**» (народная медицина, народная педагогика) как развитие различных форм донаучного знания, скрепленного многовековым опытом традиций. В народной науке отсутствует научная рациональность и теоретический уровень исследования. Объяснение и описание черпаются из мифическо-религиозной картины мира.

4) **Псевдонаучное знание** – знание, полученное в результате деятельности, которая выдается за научную, но в действительности таковой не является. Часто это бывает результатом добросовестного заблуждения, то есть, лично псевдоученый уверен, что занимается наукой, однако из-за недостаточной компетентности (а зачастую и психических отклонений) он отрывается от развития науки (а иногда и вообще от реальности).

Например: уфология, парапсихология, трансперсональная психология, «новая хронология» Фоменко.

Эти виды вненаучной практики наполнены мифологической, религиозной и прочей аргументацией, не удовлетворяющей ныне принятым нормам научности (чистоты, воспроизводимости результатов наблюдений и экспериментов). Псевдонаукой называют самое мягкое, нередко невольное уклонение от правил науки (в отличие от лженауки).

5) **Лженаучное знание** – знание, не соответствующее ни нормам научного знания, ни какой-либо области действительности, а предмет лженауки либо не существует в принципе, либо существенно сфальсифицирован. Лженауку отличает изначально осознанный и поэтому заведомо злостный характер деятельности. Лжеученый опирается на неподготовленную аудиторию, навязывает свои взгляды подчиненным и зависимым лицам, убеждает и вербует сторонников подобно проповеднику или политику, занимается пропагандой и саморекламой. Наука для него не образ жизни, а средство социального продвижения.

Например:

- защита сфабрикованных диссертаций для необоснованного получения ученых степеней,
- продажа лжемедицинских приборов, препаратов и услуг в целях обогащения (лженаучное целительство),
- комплексная разработка лженаучных теорий для получения доступа к бюджетному финансированию;
- создание лженаучных социальных, политических и экономических концепций (например, геополитика в Третьем Рейхе) для искажения в своих интересах целей государственного управления.

Понятия псевдо- и лженауки иногда употребляются как синонимы. Их объединяет то, что они не отвергают науку, а выступают от ее имени. Однако псевдонаука может носить характер заблуждения, в то время как лженаука всегда имеет осознанный характер.

6) **Квазинаучное знание** - это область такого знания, в котором в разной степени и пропорции содержатся ложные и, возможно, истинные утверждения и которая может содержать утверждения как фактуального, так и

сфальсифицированного характера. Квазинаука - прием, когда наукообразный стиль используется в художественной литературе и в искусстве. Классический пример квазинауки - знаменитый курехинский «Ленин — гриб» (создатели телевизионной передачи с серьезным видом подали как истину некий миф, согласно которому Ленин в больших количествах употреблял галлюциногенные грибы и сам в результате превратился в гриб). Квазинаука часто используется в фантастике. Персонажи «Звездного пути», обсуждая технические проблемы на звездолете, с серьезным видом несут квазинаучную чепуху. То есть квазинаука - это вполне легитимный художественный прием до тех пор, пока он не выдается за реальную действительность.

7) **Антинаучное знание** - различные доктрины и практики, которые рассматривают науку как зло, источник человеческих несчастий, как угрозу самому человеческому существованию. Антинаука сознательно отрицает саму науку

Например: антинаучную деятельность ведут фундаменталистски настроенные религиозные деятели и организации с целью перехватить у науки контроль над содержанием образования, а также дискредитировать некоторые научные концепции, входящие в формальное противоречие с религиозными доктринами.

Соотношение вненаучных форм познания:

Все вненаучное знание следует рассматривать с позиции различных аспектов. Обыденное, религиозное, философское знание, знание из области искусства не претендует на статус научности, в нем сама жизнь рассматривается как познание; псевдонаучное и квазинаучное знание, являясь заблуждением, стремится придать себе форму научного знания и претендует на его статус и признание; антинаучное и лженаучное знание отличает сознательный характер и преследование определенных целей (корысть, выгода, стремление к власти, антисциентизм). Известно, что важнейшие открытия делались на стыке разных наук, однако на той же плодородной почве произрастают сорняки лженауки и шарлатанства.

Современная философия науки чаще всего полагает, что граница между научным и ненаучным познавательным отношением к миру в современности не должна определяться жестко. Наука необходимым образом оказывается в диалоге с другими видами познания, черпая из них основания и примеры для своего конструктивного развития, содержательно расширяя их язык и предметные области, взаимодействуя с ними в сфере определения ценностных ориентиров современной культуры. Нельзя запрещать развитие вненаучных форм знания, как нельзя и культивировать сугубо и исключительно псевдонауку, нецелесообразно также, отказывая в кредите доверия взрешшим в их недрах интересным идеям, какими бы сомнительными первоначально они ни казались. Даже если неожиданные аналогии, тайны и истории окажутся всего лишь «инофондом» идей, в нем очень остро нуждается как интеллектуальная элита, так и многочисленная армия ученых.

Резюме: проблема демаркации - определение границ между наукой и другими видами познавательной деятельности (внеаучными). К внеаучным формам относят обыденное знание, религиозное, философское знание, знание из области искусства, а также паранаучное, лженаучное, псевдонаучное, квазинаучное и антинаучное знание. Если научное знание основывается на объективности, доказательности, обоснованности, то внеаучные формы познания могут быть либо иррациональными, либо маскирующимися под науку (в случае квазинауки), либо сознательно противостоять науке (антинаука). На современном этапе науки отношение к внеаучным формам познания осторожное, поскольку они могут содержать некий «инофонд идей», которые пока нельзя доказать и верифицировать. Наука оказывается в диалоге с другими формами познания, что может гарантировать ей более полное, целостное познание окружающего мира. В то же время она должна выявлять шарлатанство.

§ 4. Понятие науки. Три аспекта бытия науки.

Основные понятия: наука, бытие науки, деятельность, научная деятельность, социальный институт, дисциплинарная организация науки, культура.

Наука – сложный многогранный феномен культуры. Она формируется и существует лишь в обществе, достигшем определенных высот в своем развитии. Кроме того, как любой феномен культуры наука исторична, поэтому осмысление ее сути - целей, задач, перспектив - требует исторического и вместе с тем этического, аксиологического подходов. Существует множество определений науки. Это вызвано тем, что наука сегодня пронизывает все сферы общества, проникает в духовную культуру, природу, индивидуальный мир человека, срачивается с техносферой и даже претендует на статус господствующего мировоззрения (так, например, полагают сциентисты). В силу многогранности самой науки, а также необходимости отделения научного знания от внеаучного, определения места науки в системе культуры философы выделяют ее существенные аспекты – три аспекта бытия науки.

В отечественной литературе по философии и методологии науки второй половины XX столетия было принято выделять в науке *три* следующие составляющие:

- а) наука как деятельность;
- б) наука как система научных знаний;
- в) наука как социальный институт.

Сегодня второй аспект бытия науки представляется более широко: наука как особая сфера культуры. Такая переформулировка имеет логическое оправдание: во-первых, значение науки как элемента культуры в современных условиях выросло настолько, что требует специального рассмотрения, во-вторых, научные знания являются наиважнейшей компонентой культуры и одновременно присутствуют в двух других составляющих науки, поэтому без

обсуждения вопроса о сущности и роли научных знаний в жизни общества не обойтись.

Итак, **три аспекта бытия науки:**

1) Наука как вид деятельности. В этом аспекте можно сказать, что **наука** - это специфический вид *когнитивной (т.е. познавательной) активности*, цель которой - производство знания о свойствах, отношениях и закономерностях объектов. Наука как особый вид деятельности стремится к фактически выверенному и логически упорядоченному познанию предметов и процессов окружающей действительности. У науки как специфическом виде деятельности есть свой субъект, объект (предмет) познания, цели и средства (методы) познания. *Субъектом* научной деятельности являются не только ученые одиночки, но и группы ученых, научные сообщества, даже общество в целом, имея в виду случаи, когда общество делает ученому социальный заказ на изучение той или иной научной проблемы. *Объект (предмет)* познания науки – тот срез реальности, на который направлена данная конкретная наука (им может быть неорганические, органические, социальные элементы и системы, процессы и явления). У науки как познавательной формы деятельности есть свои методы исследования (эмпирические, теоретические, общелогические). Целью научной деятельности является достижение истинного знания о мире.

2) Наука как особый социальный институт. Этот аспект бытия науки раскрывает сущность науки как большой и сложной общественной системы, функционирующей в единстве с другими институтами. Понятие «социальный институт» отражает степень закреплённости того или иного вида человеческой деятельности. Институциональность предполагает формализацию всех типов отношений и переход от неорганизованной деятельности и неформальных отношений по типу соглашений и переговоров к созданию организованных структур, предполагающих иерархию, властное регулирование и регламент. В связи с этим говорят о политических, социальных, религиозных институтах, а также институте семьи, школы, учреждения. В аспекте науки как социального института наука предстает как профессионально организованное функционирование научного сообщества, эффективное регулирование взаимоотношений между его членами, а также между наукой, обществом и государством с помощью специфической системы внутренних ценностей, присущих данной социальной структуре.

Наука как социальный институт включает в себя:

- ученых с их знаниями, квалификацией и опытом;
- разделение и кооперацию научного труда;
- четко налаженную и эффективно действующую систему научной информации;
- научные организации и учреждения, научные школы и сообщества;
- экспериментальное и лабораторное оборудование и др.

Наука как социальный институт стала формироваться в 17-18 вв., когда впервые появились научные общества, академии и специальные научные

журналы. Если в самом начале научными исследованиями занимались отдельные энтузиасты из числа любознательных и обеспеченных людей, то уже, начиная с 18 века наука постепенно превращается в особый социальный институт: появляются первые научные журналы, создаются научные общества, учреждаются академии. Развиваясь как социальный институт, наука неизбежно приходит к процессу дифференциации научного знания, что сопровождается специализацией научного знания, возникновением новых научных дисциплин и последующим разделением прежних наук на отдельные их разделы и дисциплины (с конца 18 - первой половины 19 века происходит дисциплинарная организация научного знания). На рубеже 19-20 веков достижения науки начинают все больше применяться в материальном производстве и социальной жизни, а во второй половине 20 века наука превращается в непосредственную производительную силу, значительно ускорившую научно-технический прогресс. На каждом историческом этапе развития науки менялись формы её институализации, которые определялись основными её функциями в обществе, способами организации научной деятельности и взаимосвязью с другими социальными институтами общества.

3) Наука как особая сфера культуры. Взаимоотношения науки и культуры, с одной стороны, очень просты, поскольку наука есть порождение, детище культуры, с другой стороны, сложны и вызваны непростым формированием науки в рамках техногенной цивилизации. Итак, что такое культура?

Культура предстает перед человеком как смысловой мир, который вдохновляет людей и сплачивает их в некоторое сообщество (нацию, религиозную или профессиональную группу и т. д.). Этот смысловой мир передается из поколения в поколение и определяет способ бытия и мироощущения людей. Наука, как и все, что создал человек (искусство, религия, техника, ремесло и пр.) – это творение культуры, отличающееся своей искусственной воссозданностью, культивированием, улучшением или видоизменением естественного, природного. Человек создал специальный научный инструмент познания, который позволил ему вторгаться в тайны природы, выявлять ее законы, движущие силы, причины и следствия многих явлений и процессов. Со временем наука стала основой нового типа техногенной цивилизации и стала определять мировоззрение человека. Научные знания сегодня являются наиважнейшей компонентой культуры и даже имеют статус мировоззрения. Именно поэтому представляется важным рассматривать науку в системе культуры. Постнеклассический тип науки рассматривает культуру и ее влияние на научное познание как наиважнейший фактор ее динамики, развития.

Резюме: понятие науки многогранно, охватывает все стороны существования человека и общества, а поэтому его следует рассматривать в трех аспектах его бытия: наука как определенный вид деятельности, наука как сфера культуры и наука как социальный институт. Во втором и в третьем аспектах предполагается взгляд на науку со стороны общественного целого (в институциональном смысле) или со стороны одной из сфер общественной

жизни (духовной сферы) в терминологии современного обществознания. Необходимо понимать, что эти способы описания науки являются производными от первого, от описания науки в качестве познавательной деятельности и системы знаний. Во-первых, наука как социальный институт, то есть система устойчивых общественных связей, и по смыслу, и по факту явление более позднее, чем наука как деятельность, кроме того, указанные связи предполагают именно осуществление науки как процесса познания. Во-вторых, когда мы говорим о науке как элементе духовной культуры, рассматривая науку наряду с искусством, религией, философией, моралью, то наука уже понимается при этом как деятельность, ориентированная на истину как основную ценность и, соответственно, как познавательная деятельность. Поэтому, имея в виду различные стороны бытия науки, в основном в философии науки говорят о ней как об особом типе познавательной деятельности, предполагая, что иные контексты рассмотрения науки производны от этого первого.

§ 5. Основные концепции философии науки.

Основные понятия: позитивизм, эмпириокритицизм, логический позитивизм, постпозитивизм, кумулятивизм, принцип эмпиризма, протокольные предложения, верификация, фальсификация, научно-исследовательская программа, научная революция, парадигма, методологический анархизм, принцип пролиферации, принцип контриндукции.

В философии науки, несмотря на относительно молодой возраст, существует множество концепций и учений. Для удобства эти концепции рассматривают по этапам:

- классический позитивизм,
- эмпириокритицизм,
- неопозитивизм,
- постпозитивизм.

Первые три этапа имеют сходные идеи.

Общие программные требования позитивизма:

1. Утверждение примата науки и естественнонаучного метода.
2. Абсолютизация каузальности, причинности (каузальные законы распространяются не только на природу, но и на общество).
3. Видение теории развития общества (социологии) как своеобразной социальной физики, претендующей на статус точной науки (науке о естественных фактах человеческих отношений).
4. Признание неизменности прогресса как продукта человеческой изобретательности, вера в бесконечный рост науки и научной рациональности.

Этапы позитивизма:

1) Классический позитивизм (30-е гг. XIX – конец XIX века). Представители первого (классического позитивизма): Дж. С. Милль, О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Гершель.

Предпосылки и причины появления позитивизма.

Позитивизм предстает как идейное или интеллектуальное течение, охватившее многообразные сферы деятельности - не только науку, но и политику, педагогику, философию, историографию. Считается, что позитивизм расцвел в Европе в период относительно стабильного развития, в эпоху спокойствия, когда она вступила на путь индустриальной трансформации. Быстрые успехи в самых различных областях знания: математики, химии, биологии и, конечно же, физики — делали науку все более и более популярной, приковывающей к себе всеобщее внимание. Научные методы завладевают умами людей, престиж ученых повышается, наука превращается в социальный институт, отстаивая свою автономию и специфические принципы научного исследования. Научные открытия с успехом применяются в производстве, отчего преобразуется весь мир, меняется образ жизни. Прогресс становится очевидным и необратимым.

Позитивизм возникает как реакция на невозможность однозначного прояснения проблемы оснований научного знания в контексте классической метафизики (философии). Именно это определяет критический настрой позитивизма в отношении метафизики и требование строить философское исследование по образцу конкретно научного и в ориентации на решение научных задач. Итак, исторические условия развития позитивизма на протяжении четырех основных этапов — успехи научной деятельности и кризис оснований научного знания. Термин «позитивизм» достаточно многозначен, и может использоваться как характеристика практически ориентированного, определенного в своих границах знания, использующего эмпирические методы исследования и не претендующего на абсолютную истинность результатов.

Задачи позитивизма:

- 1) привести научно-познавательную и философскую деятельность в соответствие с определенным методологическим идеалом;
- 2) освободить познание от мировоззренческой и ценностной интерпретации;
- 3) упразднить всю прежнюю традиционную философию как доктринерски-догматическую, метафизическую, направленную на поиски первопричин и субстанциональных начал и сверхчувственных сущностей, заменить философию либо непосредственно специальными науками (в первом позитивизме), либо обзором системы знаний, учением о языке науки (в неопозитивизме);
- 4) отказ от крайностей материализма и идеализма и признание третьего пути;
- 5) осуществить классификацию и стандартизацию научной деятельности;
- 6) критически оценить процедуры и предпосылки научной деятельности;
- 7) осмыслить революционные преобразования в науке.

Основные идеи классического позитивизма:

1. Задача философии состоит не в абстрактном теоретизировании, не в исследовании метафизических проблем (о ненаблюдаемых сущностях), а в

получении «позитивного» (основанного на эмпирическом описании фактов) знания. Поэтому образцом для философии должны служить конкретные, прежде всего естественные («позитивные») науки. Принципиального различия между философией и наукой не должно быть: различия лишь в степени общности и конкретности философских и научных обобщений.

2. Основным критерием демаркации (разграничения метафизических и научных знаний) выступает принцип эмпиризма. Только такое знание, которое получено путем эмпирического исследования, представляет ценность для науки и должно вызывать ее интерес.

3. Логика и основания развития науки заключались в том, чтобы наблюдать, описывать и систематизировать факты и на этой основе формулировать научные законы истории. При этом все развитие науки осуществлялось кумулятивным способом, т.е. посредством постепенного приращения нового знания без видимых скачков (революций) в развитии науки.

4. В качестве метанауки по отношению к наукам философия имеет цель:

- Нахождение методов, обеспечивающих открытие законов и явлений.
- Разработку принципов систематизации знаний.

5. Рассмотрение закона как устойчивого отношения явлений, особый упор на индуктивные методы исследования.

6. Первый (классический) позитивизм наметил ряд подходов к проблеме координации и классификации наук:

- Последовательность возникновения наук.
- Принцип простоты и общности.

Итак, достижения первого позитивизма - ориентация на проведение четкой классификации наук, идея о том, что во всем властвует закон, акцент на ведущую и основополагающую роль наблюдения и выявление описания и предсказания как процедур, составляющих цель науки.

2) Эмпириокритицизм (первая треть XX в.).

Представители: Ж. А. Пуанкаре (французский математик), Э. Мах (австрийский физик) и Р. Авенариус (биолог, психолог).

Причины возникновения эмпириокритицизма.

Влияние идей Конта-Милля-Спенсера к концу XIX в. ослабевает. Кризис первой формы позитивизма во многом был следствием развития естествознания, поставившего под сомнение методологические основы позитивизма и его эволюционистскую концепцию, основанную на механистическом способе понимания природы.

"Второй" позитивизм (эмпириокритицизм), обратил внимание на факт относительности научного знания и сделал вывод о том, что наука не дает достоверной картины мира, а позволяет лишь получить некие символы, знаки для практики. Тем самым "второй" позитивизм отказался от признания объективной реальности, что означало дальнейшую эволюцию позитивизма в сторону агностицизма и субъективного идеализма. Эмпириокритицисты пытались «преодолеть» недостатки материализма и объективного идеализма в

теории познания путем перехода на позиции субъективного идеализма (и конвенционализма). Они видели источник знаний в анализе ощущений, которые рассматривались вне связи с материальным миром.

"Эмпириокритицизм" переводится как "критика опыта". **Эмпириокритицизм** (философия «критического опыта»), или махизм, - реакционное субъективно-идеалистическое философское течение, возникшее во второй половине XIX в. в Германии и Австрии. В качестве важнейшей задачи философии определялось "очищение" опыта от всякого намека его связи с объективной реальностью.

Основные идеи эмпириокритицизма:

- 1) Единственная реальность - «элементы опыта» (явления), понимаемые как чувственные данные, ощущения.
- 2) Ощущения есть те элементы опыта, которые представляют собой все многообразие мира. Эти "элементы" не являются ни физическими, ни психическими, они "нейтральны". Именно таким образом махизм пытается преодолеть противоречия между идеалистической и материалистической линиями философии, встать над борьбой этих двух философских направлений.
- 3) Наука отражает содержимое сознания, воспроизводящего мир в ощущениях. Научная теория - описание некой упорядоченности среди объектов чувственного восприятия.
- 4) Научные законы – это экономный способ описания ощущений, сжатая сводка опытных данных, способ их упорядочивания. Принцип экономии мышления требует в науке избавляться от лишнего, например, понятий причинности, необходимости.

Итак, эмпириокритицизм явился важным опосредующим звеном между позитивизмом XIX в. и неопозитивизмом, получившим широкое распространение в странах Западной Европы между первой и второй мировыми войнами. Пытаясь преодолеть классический механицизм и объективизм, эмпириокритицизм, по сути, встает на путь субъективизма и солипсизма (несмотря на термины «элементы опыта», эмпиризм, «нейтральность опыта» эмпириокритиками проводится линия идеалистического монизма субъективистского толка).

3) Неопозитивизм (логический позитивизм). Это третий этап в развитии позитивизма (вторая треть XX в.).

Представители: «Венский кружок» - М. Шлик, Р. Карнап, Ф. Вайсман, Г. Фрейль, О. Нейрат, Г. Ган, Ф. Кауфман, Г. Райхенбах и др.

Неопозитивизм является одним из ведущих направлений в развитии философии XX в. Основные методологические и мировоззренческие установки новой формы позитивизма были определены деятельностью Венского кружка, который сложился на основе кафедры философии индуктивных наук, учрежденной в Венском университете.

Причины возникновения неопозитивизма:

Эволюция позитивизма к неопозитивизму вызвана потребностями развития науки в решении ее методологических проблем, необходимостью

исследования роли знаково-символических средств науки (языка науки), соотношения в ней теоретического аппарата и эмпирической базы, а также изучения роли мышления в познавательном процессе.

Новым в этой форме позитивизма был пересмотр задач философии. Был выдвинут тезис о том, что философия не может быть теорией, а должна представлять собой деятельность особого рода – изучение языковых форм познания, анализ языка науки с целью его прояснения и очищения от всех ненаучных, и, прежде всего "метафизических" добавок.

Основные идеи неопозитивизма:

1. Смысл существует лишь в тех суждениях, которые могут быть удостоверены чувственными данными (кроме математических и логических заключений). То есть, если вы не можете привести никакого факта в пользу некоего суждения или, наоборот, в целях его опровержения, значит, это суждение бессмысленно.

2. Процесс познания начинается с фиксации фактов (установления протокола предложений).

Например: «Сейчас я вижу зеленое», «здесь я чувствую теплое». Протокольные предложения как исходный пункт научного исследования имеют следующую форму. «NN наблюдал такой-то и такой-то объект в такое-то время и в таком-то месте». И сам процесс познания представлял собой фиксирование протокольных предложений и последующую их обработку с помощью теоретического аппарата науки. Протокольным предложениям приписывались такие особенности:

- они выражают чистый чувственный опыт субъекта;
- абсолютно достоверны;
- нейтральны по отношению ко всему остальному знанию;
- гносеологически первичны - именно с установления протокольных предложений начинается процесс познания;
- в их истинности нельзя сомневаться.

2. Унифицированный язык науки, построенный на символической логике с опорой на язык физики, позволяет правильно описать реальность. В этом заключается знаменитый «лингвистический поворот» в философии. Язык – это инструмент познания, из которого выброшена вся философская метафизика. Философия, направленная на обсуждение и постижение интеллигибельных сущностей (т.е. исконной философской проблематики), с этой точки зрения оказывалась не имеющей смысла.

3. Всякая наука есть система познавательных предложений, т.е. истинных утверждений опыта. Философия в этом смысле ненаучна, так как построена не на опыте. Ее функция – определять значение опыта (протокольных предложений). Наука и философия связаны, потому что философия предполагает прояснение фундаментальных базисных понятий, установления смысла утверждений. Роль философии сведена до логического анализа протокольных предложений опыта.

4. Анализ языка науки как содержание философской деятельности предполагал отделение предложений, относящихся к области научного знания от предложений, не имеющих научного ("позитивного") смысла. К последним были отнесены так называемые "метафизические", то есть непроверяемые на опыте, и предложения, лишенные смысла.

5. Все подлинно научное знание редуцировано (сведено) к чувственно данному.

6. Главный метод познания – **верификация** (проверка, подтверждение протокольных предложений в процессе эмпирического познания).

Итак, неопозитивистская версия философии науки отрицает воздействие на науку социокультурных факторов. Она отбрасывает как ненаучное все то, что не может быть сведено к конечной логической комбинации протокольных предложений. Деятельность ученого выглядит у неопозитивистов достаточно операционально и графологично (описательно).

4) Постпозитивизм.

Начиная с 60-х гг. XX в. наиболее значимыми для логико-методологических исследований становятся концепции постпозитивизма, или, как его иногда называют, «четвертого позитивизма».

Представители: К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, Ст. Тулмин и др.

Продолжая поиски позитивизма в области повышения научности, строгости философии, постпозитивисты уточняют теорию развития знания. Главное содержательное отличие постпозитивизма – в переключении внимания философии науки с анализа структуры готового научного знания на проблемы рациональной реконструкции процессов открытия, динамики, конкуренции и смены научных теорий. В решении указанных проблем постпозитивизм был весьма неоднороден. Здесь можно выделить такие его влиятельные концепции, как **критический рационализм** (или фальсификационизм) К. Поппера, **методологию научно-исследовательских программ** И. Лакатоса, **эволюционную эпистемологию** Ст. Тулмина, **методологический анархизм** П. Фейерабенда и, наконец, **теорию научных революций** Т. Куна. Рассмотрим коротко основные положения этих концепций.

1) Модель философии науки К. Поппера.

Карл Поппер – представитель **критического рационализма (фальсификационизма)**. Критический рационализм провозглашает принцип бескомпромиссной критики, принципиальной гипотетичности знания, ибо претензия на обладание абсолютной истиной нерациональна. Его часто называют неопозитивистом, но он был одним из самых жестких оппонентов данного направления. Принято его причислять к постпозитивистам и философии науки. Его учение также называют моделью роста научного знания.

Основные идеи К. Поппера:

1) Критика индуктивных методов научного познания и индуктивизма: индукция – это чисто психологическая процедура, которая может быть лишь

случайным поводом к появлению гипотезы, но не в состоянии лечь в основу логики научного знания.

Пример: биологи были уверены, что все лебеди белые, пока в Австралии не обнаружили черных лебедей. Этот пример показывает неэффективность индукции.

2) Рост научного знания осуществляется **методом проб и ошибок** (этот принцип К. Поппер позаимствовал из учения об эволюции).

3) Основной метод науки – фальсификация. **Фальсификация** - опровержение теории ссылкой на эмпирический факт (фальсификатор, контрпример), противоречащий данной теории. Данный метод эффективнее верификации, при которой подтверждающие факты всегда выбираются ученым избирательно и целенаправленно, а потому любую теорию можно притянуть к фактам. Фальсификация более продуктивна, поскольку способствует выдвижению новых гипотез после отмены непрошедших проверку контрпримерами теорий.

4) Концепции, которые принципиально не опровергаемы, не имеют связи с фактами, а значит, ненаучны. В этом и заключается прогресс науки, преодолевающий некий застой и догматизм.

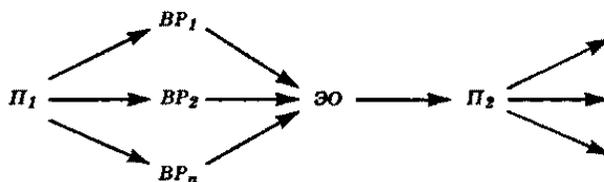
5) Постановка проблемы демаркации (разграничения научного и ненаучного): граница лежит в возможности фальсификации, опровержении гипотез фактами. Философско-метафизическое знание нефальсифицируемо, так как не связано с эмпирией, значит оно ненаучно.

6) Отход от идеи кумулятивности (накапливаемости) в эволюции научного знания. Некумулятивность позволяет обеспечить большее разнообразие научного знания, его более изменчивый и нерегулярный характер. Модель эволюции знания у Поппера достаточно близка дарвиновской модели эволюции, в основе которой, как известно, лежат мутагенез (процесс случайного возникновения мутаций) и селектогенез (процесс отбора благоприятных мутаций и выбраковывания неблагоприятных). Роль организмов в модели эволюции Поппера играют научные гипотезы, роль среды – разного рода примеры и контрпримеры. Все гипотезы-организмы рано или поздно вымирают, заменяясь новыми гипотезами, которые также вымрут. Поскольку новые гипотезы возникают на основе проб-мутаций, то последующая гипотеза может быть в произвольном – не обязательно кумулятивном - отношении к предыдущей.

7) Конвенционально-игровой характер первичных оснований науки: первоначальные гипотезы науки не вытекают из опыта, но рождаются в коммуникативной среде ученых, а порой и вне этой среды.

8) Эволюция знания нелинейна, случайна, движется от проблемы к проблеме, все более углубляя проблемность без углубления (кумулятивности) теорий. Теоретическое знание вообще в такой модели играет некоторую преходящую и служебную роль, позволяя в конечном итоге лишь породить более глубокие проблемы.

Рост научного знания, по Попперу, можно выразить следующей схемой:



Здесь П₁ — исходная проблема; ВР — временные решения исходной проблемы; ЭО — элиминация, удаление обнаруженных ошибок; П — новая проблема.

Итак, столь парадоксальная модель «роста» знания (о росте знания здесь в строгом смысле и говорить нельзя) вызывала неоднократную критику. Самое слабое место такой модели – попытка утвердить глубину проблемности вне всякой связи с глубиной возможного ответа на эту проблему. По-видимому, более глубокий вопрос потому и глубок, что он предполагает и более глубокий ответ, поэтому вряд ли возможно говорить о кумулятивности проблемности, полностью отвергая кумулятивность научного знания. Здесь нужно либо вернуться к идее кумулятивности, хотя быть может в ином варианте, чем это было в неопозитивизме, либо отказаться от кумулятивности вообще – в том числе и на уровне научных проблем.

К. Поппер создает шаткую почву для науки: любое научное суждение и положение может быть раскритиковано, признано несостоятельным и опровергнуто, нет спасительных привязных ремней инструкций и предписаний, принципиальная открытость для выбора не только привлекает, но и отталкивает, пугая своей новизной, сопровождает сферу критического рационализма.

2) Модель науки Имре Лакатоса: И. Лакатос - британский философ и историк науки, ученик К. Поппера, создатель понятия «научно-исследовательская программа».

Основные идеи И. Лакатоса:

1) Развитие науки – это конкуренция исследовательских программ.
 2) Исследовательская программа - совокупность и последовательность теорий, связанных непрерывно развивающимся основанием, общностью основополагающих идей и принципов. Исходная теория тянет за собой вереницу последующих. Каждая из последующих теорий развивается на основе добавления дополнительной гипотезы к предыдущей.

3) Исследовательская программа состоит из:

- **жесткого (твердого) ядра:** системы центральных конкретно-научных и онтологических допущений и утверждений научной теории, которая никогда не подвергаются сомнению в рамках данной программы. *Например:* жесткое ядро - идея гена как носителя наследственной информации в генетике или идея непрерывности в классической механике.

- **«позитивной» эвристики:** правила, предписывающие, какими путями прокладывать дальнейший ход исследований, в том числе определение проблемы, выделение защитного пояса вспомогательных гипотез, предвидение

аномалий и превращение их в подтверждающие примеры, расширение области применения научно-исследовательской программы. Позитивная эвристика играет первую скрипку в развитии исследовательской программы.

- **«негативной» эвристики:** правила, говорящие о запрещениях, о том, каких путей следует избегать.

- **защитный пояс:** дополнительные гипотезы, которые могут видоизменяться, адаптируясь к аномалиям.

4) В развитии исследовательских программ следует выделить две стадии: прогрессивную и вырожденческую (регрессивную). Исследовательская программа считается прогрессирующей тогда, когда ее теоретический рост предвосхищает ее эмпирический рост, т.е. когда она с некоторым успехом может предсказать новые факты (такое предсказание Лакатос называет **«прогрессивным сдвигом»** программы). Наоборот, программа регрессирует, если ее теоретический рост отстает от эмпирического роста, т.е. накапливаются факты, которые программа не успевает объяснить, не то что предсказать. Такое состояние Лакатос называет **«регрессивным сдвигом»** программы. Вырождающиеся теории заняты в основном самооправданием. Возникает огромное количество гипотез *ad hoc*, относящихся лишь к данному случаю.

5) Если исследовательская программа прогрессивно объясняет больше, нежели конкурирующая, то она рано или поздно вытесняет ее, и эта конкурирующая программа может быть устранена или до поры отложена.

6) Критерием научности является осуществление верификации дополнительного (прогностического) содержания теории, чем обнаружение фальсифицирующих ее примеров.

7) Научные революции предполагают вытеснение прогрессивными исследовательскими программами своих предшественниц, исчерпавших внутренние резервы развития.

8) Основное требование к научным программам – их непрерывный рост.

Пример: самой успешной из всех когда-либо существовавших программ Лакатос считает теорию тяготения Ньютона и обосновывает это так. На момент возникновения теории Ньютона существовало множество опровергающих ее факторов. Теория тяготения вступила в борьбу с ними и с подтверждающими эти факты теориями. Через определенное время, проявив изобретательность, сторонники теории Ньютона превратили все контрпримеры в примеры, подкрепляющие теорию. Отрицательная эвристика запрещала применять опровержения к жесткому ядру программы.

Итак, возникновение новых исследовательских программ затруднено тем, что в силу работы защитного пояса мало какие опровержения приведут к необходимости замены теории. «Негативная эвристика» (жесткие опровергающие интерпретации), применяемые к совсем юной программе, выглядят как «опасная методологическая черствость», догматизм. Всю науку Лакатос рассматривает как возникновение, развитие и конкуренцию научно-исследовательских программ. В отличие от своего учителя Поппера он

сохраняет приверженность таким критериям научности как непротиворечивость, истинность.

3) Модель науки Томаса Куна: концепция научных революций. Т. Кун – американский ученый и философ науки. В центре его внимания – история и эволюция науки. Основная книга «Структура научных революций».

Основные идеи:

1. Наука - одна из форм культуры, как и искусство, политика и даже религия.
2. Наука активно взаимодействует с культурой и обществом и во многом определяется социокультурным влиянием.
3. Динамику науки можно рассмотреть через понятие «парадигма» (греческое слово, обычно переводимое как «образец») - одна или несколько близких фундаментальных теорий, рассматриваемых вместе со своей методологией, картиной мира, системой ценностей и норм. Парадигма выступает как система образцов решения определенных научных проблем, задач.
4. Признак парадигмы - всеобщее признание со стороны большинства научного сообщества.
5. Наука проходит в своем развитии некоторые циклы: допарадигмальная стадия, стадия научной революции, стадия нормальной науки, стадия кризиса парадигмы. Т.е. накопление неизученных аномалий, которые не вписываются в существующую научную традицию, разрушает парадигму и осуществляется **научная революция**, в результате которой возникают новые способы описания и объяснения действительности. Наука входит в фазу своего нормального развития. Но в итоге происходит кризис парадигмы и начинается новый цикл развития науки.
6. В основании причин, по которым научное сообщество принимает новую теорию, лежат различные, в том числе иррациональные факторы (вера, интуиция).

Итак, Т. Кун отказался полностью от идеи кумулятивности науки. Наука – это не связанные друг с другом островки научного знания (парадигмы), которые несравнимы и несопоставимы друг с другом. В концепции Куна релятивизм достигает своего абсолютного выражения. Оставаясь на платформе признания объективной реальности, т.е. не впадая в мистику и солипсизм, он, тем не менее, релятивизирует истинность научного знания по отношению к принятой парадигме. Правильно показывая значимость социологических и социально-психологических элементов в деятельности научных коллективов, Кун противопоставляет их объективной логике научного исследования, обладающей относительной суверенностью от своих парадигмальных ограничений. В его концепции ощущается сильный крен и в сторону прагматизма и операционализма.

4) Модель науки Пола Фейерабенда.

Пол (Пауль) Фейерабенд – американский философ австрийского происхождения, создатель направления в современной философии науки, получившего название «методологический анархизм».

Основные идеи:

1) Не существует границы между философией и наукой, наукой, религией и мифом.

2) Наука по своей сути догматична и консервативна, как и религия, не дает возможность прорасти новому знанию.

3) Наука никогда не может быть познана до конца, и никогда ни одна модель науки не в состоянии исчерпать живую, развивающуюся науку. А это значит, что любой научный метод, любая модель научного знания всегда обнаружит какую-то свою ограниченность, за пределами которой эти метод и модель окажутся противоречащими науке.

4) Концепция плюрализма теорий и принцип «Anything goes» («все пойдет», «принцип вседозволенности»), включающий:

а) *Принцип пролиферации* научных теорий: призыв умножать все более разные теории.

б) «Принцип прочности (консервации)»: требование от ученого разрабатывать теорию, не обращая внимание на трудности, которые она встречает. Чтобы вырастить крепкое дерево, нужно вначале сохранить его слабое семечко.

в) Принцип «контриндукции»: требование разрабатывать гипотезы, несовместимые с твердо установленными фактами и хорошо обоснованными теориями.

Итак, многие идеи П. Фейерабенда шокировали представителей академической философии, его концепцию нередко называют «анархистской эпистемологией» (или «методологическим анархизмом») отчасти потому, что в ней отрицается наличие единого универсального метода, отчасти за убеждение, что ученые руководствуются принципом «все дозволено». С одной стороны, этот принцип дает свободу научного поиска, избавляет науку от излишнего догматизма, с другой стороны, П. Фейерабенд начинает отрицать саму возможность истинного, объективного познания, размывает критерии научности и меняет каноны научной рациональности, делая ее изменяющейся, подверженной конвенционализму.

5) Модель науки Майкла Полани: британский ученый венгерского происхождения, автор концепции «личностного (или неявного) знания».

Основные идеи М. Полани:

1) Преодоление ложного идеала деперсонифицированного научного знания, ошибочно отождествляемого с объективностью.

2) Науку делают люди, обладающие мастерством.

3) Искусству познавательной деятельности нельзя научиться по учебнику. Оно передается лишь в непосредственном общении с мастером. (Тем самым традиционный принцип «Делай как я!» звучит с новой силой и представлен в новой парадигме).

4) Люди, делающие науку, не могут быть заменены другими и отделены от произведенного ими знания.

5) В познавательной и научной деятельности чрезвычайно важными оказываются мотивы личного опыта, переживания, внутренней веры в науку, в ее ценность, заинтересованность ученого, личная ответственность, интуиция.

6) Личностное или неявное знание формируется посредством личных контактов и оказывает непосредственное влияние на теоретические и практические навыки ученых, их способность к воображению и творчеству.

Итак, принципиальные новации концепции М. Полани состоят в указании на то, что сам смысл научных положений зависит от неявного контекста скрытого знания, «знания как», имеющего в своих глубинных основах инструментальный характер. Оно задается всей телесной организацией человека и неотделимо от инструментального знания, которое осталось неартикулированным.

Резюме: в философии науки принято рассматривать концепции философов, начиная с этапа позитивизма. Именно позитивисты предложили сциентистскую модель развития науки, порывающую со всякого рода метафизическим, неверифицируемым знанием. Наука выглядит у них как сбор и описание фактов, на основе которых выявляются законы природы и общества. Развитие науки происходит кумулятивно. Эмпириокритицистская модель науки поставила под вопрос проблему опыта (эмпирии) и сделала его основой своей критики. По мнению эмпириокритицистов, наука отражает содержимое сознания, воспроизводящего мир в ощущениях. Научная теория - описание некой упорядоченности среди объектов чувственного восприятия. Логические позитивисты продолжили ориентацию позитивистов на сбор фактов и верификацию, но сделали акцент на описании этих фактов с помощью специального языка науки. Именно язык определяет наблюдаемую реальность. Первые три формы позитивизма рассматривают науку в отрыве от социума, культуры, ценностей. Постпозитивисты в своих моделях науки показали социокультурное влияние на рост и развитие научного знания. При этом они были противниками кумулятивизма и методологической однородности. Многие идеи постпозитивизма легли в основание понимания современного типа науки – постнеклассической.

§6. Многообразие типов и отраслей научного знания, критерии их классификации.

Основные понятия: научное знание, наука, классификация наук.

В реальной жизни научного сообщества нет науки вообще, а есть деление ее по направлениям исследования: естественно-научное, гуманитарное, социальное, техническое и математическое. Выявление структуры науки предполагает создание классификации.

Классификация наук – сведение всех областей человеческих знаний в единую систему, в которой различные знания, расчлененные на относительно самостоятельные науки, связываются воедино в соответствии с объективными законами материального мира и человеческого познания. Классификация наук

представляет знание о том, какой предмет изучает та или иная наука, что ее отличает от других наук и как она связана с другими науками в общей системе научного познания. Существует множество типов классификации науки. Общепринятой является классификация на основе следующих признаков: предмет науки, метод исследования, результат исследования.

Этапы классификации:

1. Этап нерасчлененности философии и науки (античность и отчасти средневековье).

Классификация наук Аристотеля. Он различает все науки по предмету:

1. Теоретическое: познание ради него самого.
 - «Первая философия» (о высших началах, о первых принципах всего существующего).
 - Математика (арифметика, геометрия, астрономия, оптика, гармония, механика).
 - Физика (все естественные науки).
2. Практическое: руководство человеческим поведением:
 - Политика.
 - Экономика.
 - Этика.
3. Творческое: познание ради чего-либо прекрасного. Сюда он отнес «производящие искусства»:
 - Медицина.
 - Гимнастика.
 - Грамматика.
 - Музыка.
 - Риторика.
 - Поэтика.

Аристотелевская классификация является первой систематизированной формой организации науки. Аристотель особо выделял формальную логику как «органон» (орудие) всякого познания.

В классификацию наук в средневековье была обязательно включена теология (Бозций, Гуго Сен-Викторский), которая доминировала не только над философией, но и над формами научного знания («философия – служанка богословия»).

2) Этап дифференциации науки в 15-18 вв. (аналитическое расчленение знаний на обособленные отрасли).

Этот этап совпадает с классическим этапом науки.

Особенности этого этапа: непрерывная дифференциация наук; явное преобладание эмпирических знаний над теоретическими; акцентирование внимания на самих исследуемых предметах, а не на их изменениях, превращениях, преобразованиях; рассмотрение природы, по преимуществу неизменной, вне развития, вне взаимосвязи ее явлений.

Классификация наук Френсиса Бэкона. В основании этой классификации лег принцип субъективизма, учитывающий человеческие способности (память, воображение, рассудок). Ф. Бэкон предпринял «Великое восстановление наук», классифицировав науки на 3 группы:

1. История как описание фактов, в том числе естественная и гражданская история. Этой группе наук соответствует память как способность человека.

2. Поэзия, литература, искусство вообще. Этой группе наук соответствует воображение как способность человека.

3. Теоретические науки или философия в широком смысле слова. Этой группе наук соответствует рассудок как способность человека.

Науки, изучающие мышление (логика, диалектика, теория познания и риторика), являются ключом ко всем остальным наукам, ибо они содержат в себе «умственные орудия», которые дают разуму указания и предохраняют его от заблуждений («идолов»).

Начиная с Бэкона, науки начали классифицироваться в естественнонаучном ключе, разделяясь по разделам (природа, общество, мышление – французские энциклопедисты), по степени одушевленности тел (Т. Гоббс) и пр.

Классификация наук Г. Гегеля: положил в основу классификации принцип развития и иерархии форм знания (диалектико-идеалистический принцип). Строится по принципу развертывания и самопознания Абсолютной идеи (по-другому – Мирового Разума - изначальной идеальной саморазвивающейся субстанции).

Этапы развития Абсолютной идеи:

1. Этап логики. На этом этапе Мировая идея как бы свернута в логические, абстрактные формы. Этому этапу соответствуют науки: диалектика и теория познания.

2. Этап природы. На этом этапе Мировой Разум разворачивает себя и погружает в конечные формы природы, обретает конкретное содержание. Этому этапу соответствуют науки: механика, физика, естественные науки.

3. Этап духа. На этом этапе Мировой Разум самопознает себя в формах понятий. Этому этапу соответствуют науки: антропология, психология, философия.

Гегель дал классификацию на основе своей системы объективного идеализма. При всем своем схематизме и искусственности эта классификация наук выразила идею развития действительности как органического целого от низших ее ступеней до высших, вплоть до порождения мыслящего духа.

Классификация наук Огюста Конта: позитивистская версия классификации. Отвергая бэконовский принцип деления наук по различным способностям человеческого ума, он считал, что этот принцип должен вытекать из изучения самих классифицируемых предметов и определяться действительными, естественными связями, которые между ними существуют. Он стал классифицировать науки по убывающей простоте и сложности:

математика (включая механику) – астрономия – физика – химия – физиология (включая психологию) – социология.

Для удобства Конт предложил «сжать» все науки в три группы:

1. Начальная: математико-астрономические.
2. Промежуточная: физико-химические.
3. Конечная: биолого-социологические.

Конт доказывал, что между всеми видами знаний существует глубокая внутренняя связь. Однако контовская классификация наук носила статический характер, недооценивает идею развития.

Классификация науки Фр. Энгельса: им были выработаны новые принципы, сочетающие два момента – объективный материалистический подход и принцип субординации (принцип развития материи в сторону ее усложнения). Дает классификацию в соответствии с формами движения материи:

1. Механика (механическая форма движения).
2. Физика (физическая форма движения).
3. Химия (химическая форма движения).
4. Биология (биологическая форма движения).
5. Социология (социальная форма движения).

Классификация наук, данная Энгельсом, не потеряла своей актуальности и по сей день.

3) Начавшийся в 19 в. этап выделения социально-гуманитарных наук и этап интеграции, этап связывания науки в единую систему знаний. Этот этап совпадает с неклассическим и постеклассическим этапом науки.

Особенности этого этапа: появление социально-гуманитарных наук и возникновение междисциплинарных проблем и соответствующих "стыковых" научных дисциплин, таких как физхимия, биофизика, биохимия, психофизика, геохимия и др. В современном естествознании уже нет ни одной науки "в рафинированном чистом виде" и идет процесс построения целостной науки о природе и единой науки о всей действительности в целом.

Классификация наук Баденской школы неокантианства (Виндельбанд, Риккерт):

Принцип классификации наук - различия между науками о природе (явления которой считались закономерными) и об обществе (истории, события которой представлялись хаосом случайностей).

Вильгельм Виндельбанд предлагал различать науки не по предмету, а по методу. Он делил научные дисциплины на:

1. Номотетические: ориентированы на установление общих законов, регулярности предметов и явлений. Номотетический метод направлен на выявление законов и применяется в естествознании.

2. Идеографические: направлены на изучение индивидуальных явлений и событий. Согласно различению природы и культуры, общие законы несоразмерны и несоотносимы с уникальным и единичным существованием, в котором всегда присутствует нечто невыразимое при помощи общих понятий.

Поэтому в социально-гуманитарных науках применяется идеографический метод.

Принцип классификации наук неокантианцев дал мощный стимул для развития социально-гуманитарных наук и ее методологии.

Классификация наук В. И. Вернадского: науки различаются по степени их всеобщности.

1. Науки, объекты которых охватывают всю реальность (весь космос в целом: физика, астрономия, химия, математика).

2. Науки, объекты которых охватывают только Землю (биология, геология, гуманитарные науки).

Логика как наука, неразрывно связанная с человеческой мыслью, охватывает все науки.

Теория ноосфера Вернадского придала импульс для интеграции наук и формирования междисциплинарных исследований.

Классификация науки Б. Кедрова (отечественный философ науки середины 20 в.). Предложил объектную классификацию наук, основанную на:

- исторической последовательности их возникновения;
- на основании раскрытия взаимосвязи главных разделов научного знания: естествознания, общественных наук и философии.

На стыке главных наук, не входя целиком ни в один из основных разделов научного знания, располагались, в его представлении, технические науки (на стыке между естественными и социальными) и математика (пребывающая между естествознанием и философией). Между тремя главными разделами находится психология как самостоятельная наука, изучающая психическую деятельность человека с естественно-исторической и социальной сторон. Работа Б. М. Кедрова носила столь исчерпывающий и полный характер, что к этой тематике советские философы с 70-х гг. почти не обращались.

Классификация наук (по Кедрову):

1. Философские науки: диалектика, логика.
2. Математические науки: математическая логика, математика, включая кибернетику.
3. Естественные и технические науки (механика, астрономия, астрофизика, физика, химия, геохимия, геология, география, биохимия, биология, физиология человека, антропология).
4. Социальные:
 - История археология, этнография и пр.
 - Науки о базисе и надстройке (политическая экономия, науки о государстве и праве, история искусств и искусствоведение).
 - Языкознание.
 - Психология
 - Педагогика и пр.

Классификация современных наук:

- 1) По предмету:
 - Естественные
 - Социально-гуманитарные
 - Науки о мышлении (логика, гносеология, эпистемология)
 - Технические науки.
- 2) По своей «удаленности» от практики:
 - Фундаментальные
 - Прикладные.

Резюме: по поводу классификации наук дискуссия продолжается и сегодня, при этом господствующим является принцип дальнейшего дробления их по основаниям, прикладной роли и т.п. Принято считать, что наиболее плодотворным методом классификации является тот, который основан на *различиях шести основных форм материи*: субатомно-физической, химической, молекулярно-физической, геологической, биологической и социальной. На сегодняшний день наиболее удачна классификация естественных наук, слабо разработана классификация социально-гуманитарных наук. Классификация наук имеет большое значение для организации научно-исследовательской, учебно-педагогической и библиотечной деятельности.

§ 7. Функции науки в жизни общества.

Основные понятия: наука, эвристика, мировоззрение, прогностика.

Наука как феномен культуры выполняет различные функции в обществе.

1. **Мировоззренческая:** формирует на основе научных знаний знаниевый компонент мировоззрения современного человека.
2. **Эвристическая** (познавательная): это единство функций описания, объяснения, понимания, реконструкции действительности.
3. **Практическая:** наука фундаментально внедрена в производственную сферу человеческой деятельности (в промышленность, сельское хозяйство, сферу коммуникации, медицину, образование и пр.).
4. **Прогностическая** (предсказательная): наука предсказывает (просчитывает) сценарии развития общества, человека, природы, на основе прогнозов человечество планирует свою жизнь, избегает природных и техногенных катастроф, аварий.
5. **Образовательная:** наука формирует систему общего и профессионального образования, глубоко внедряется в образовательный процесс. Современное образование сегодня не мыслимо без новейших научных знаний. Современные университеты мира сегодня занимаются научными исследованиями и внедрениями научных разработок.
6. **Социальная:** наука социализирует личность, включает человека в социальную систему с ее социальными ролями и связями, на основе научных знаний регулируются социальные отношения.

Можно выделить и ряд других функций.

Резюме: наука характеризуется рядом взаимодополняющих функций в жизнедеятельности и личности, и общества. При общей оценке идеального мира, мира знаний особо обращают внимание на два аспекта. Во-первых, приобщение к сфере знаний повышает и общую культуру человека. Во-вторых, безусловно, сегодняшняя наука - стратегический ресурс общества. Функции науки изменяются с изменением облика, целей и задач того или иного этапа развития науки. Так, например, современная наука ориентирована на принцип коэволюции, а потому особое внимание уделяется социальной функции.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. Когда и при каких условиях появилась философия науки?
2. Чем философия науки отличается от гносеологии и эпистемологии?
3. В чем принципиальное отличие философии науки от истории, социологии, политологии, экономики, психологии науки?
4. Каков предмет исследования философии науки?
5. Каковы основные цели и задачи философии науки?
6. Что такое наука и почему ее следует рассматривать как систему?
7. Какие черты являются отличительными именно для науки?
8. Являются ли такие черты науки, как объективность, методологическая рефлексия, верифицируемость некими константами, характерными для всех типов науки?
9. Что такое демаркация науки и кто первым поставил эту проблему?
10. Какие существуют позиции в отношении вопроса о демаркации научного и вненаучного знания?
11. Что сегодня относится в вненаучным формам знания? Всегда ли вненаучные формы знания опасны и избыточны для человечества?
12. Какие формы вненаучного знания подменяют собою науку и в чем заключается основная трудность в их распознавании?
13. Что общего между тремя разновидностями позитивистской модели науки? В чем их различия?
14. Что объединяет такие разные модели науки, как модель Поппера, Куна, Лакатоса, Фейерабенда? Какие недостатки они имеют?
15. Какая классификация науки наиболее полна и соответствует современной науке?
16. Какая функция науки является доминирующей?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>
2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php
3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Баранец, Н.Г. О классификации наук и моделях роста научного знания [Текст] / Н.Г. Баранец, А.М. Дорожкин // Поволжский педагогический поиск. 2013. - № 2 (4). - С. 159-165.

5. Ивин, А.А. Современная философия науки [Текст] /А.А. Ивин. – М.: Высш. шк., 2005. – 592 с.
6. Ищенко, Е.Н. Современная эпистемология и гуманитарное познание [Монография] / Е.Н. Ищенко. – Воронеж: Из-во Воронежского государственного университета, 2003. – 144 с.
7. Поппер, К. Логика и рост научного знания [Текст] / К. Поппер. - М.: Прогресс, 1983. – 605 с.
8. Ракитов, А.И. Классификация наук как философская проблема [Текст] / А.И. Ракитов, А.Э. Анисимова // Философские науки. 2014. - № 7. - С. 30-40.
9. Розов, М.А. Задачи и проблемы философии науки [Текст] / М.А. Розов // Актуальные проблемы философии науки. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. - С. 5-16.
10. Рузавин, Г.И. Предмет философии науки [Текст] / Г.И. Рузавин // Актуальные проблемы философии науки. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. - С. 17-39.
11. Степин, В.С. Философия науки и техники: учебное пособие для вузов/ В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. - М.: Контакт-Альфа, 1995. – 384 с.
12. Степин, В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция / В.С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
13. Тощенко, Ж.Т. Классификация наук: отражает ли она новую реальность? [Текст] / Ж.Т. Тощенко // Вестник ВЭГУ. - 2014. - № 6 (74). - С. 96-105.
14. Философия науки // Современная западная философия. Энциклопедический словарь / Под ред. О. Хеффе, В. С. Малахова, В.П. Филатова. – М.: Культурная революция, 2009. – 392 с.
15. Финогентов, В.Н. Лекции по философии науки: учебное пособие для аспирантов [Текст] / В.Н. Финогентов. – Уфа: Уфимск. гос. академ. экономики и сервиса, 2006. – 246 с.

ТЕМА II. НАУКА В КУЛЬТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Цели изучения темы: выявить специфику науки как одной из форм духовного освоения мира, а также механизмы трансформации научных ценностей, детерминировавших становление различных типов общества.

ПЛАН

- § 1. Наука как феномен культуры.
- § 2. Традиционная культура и техногенная цивилизация.

§ 1. Наука как феномен культуры.

Основные понятия: наука, искусство, обыденное познание, картина мира, вненаучные формы знания.

Наука относится к числу социокультурных феноменов, постоянно изменчивых в объеме и даже сути своего содержания. Чем сильнее наука вторгается в культуру, переплетается с ней, тем хуже мы понимаем, что же

такое наука, что она должна делать, куда она нас ведет. Во всяком случае, сегодня это далеко не так ясно, как всего столетие назад. Оказалось, что, как и другие значительные феномены культуры, она не поддается строгому определению.

Известно, что познание не ограничено сферой науки. Знание, в той или иной форме, существует и за пределами науки и обозначается как вненаучные формы знания. Они носят практический характер и имеют важное значение как для человека, так и для человечества в целом, но не укладываются в принятые критерии научности. Появление научного знания как особой формы духовной культуры не упразднило и не сделало бесполезными другие – религию, искусство, обыденное познание. Каждой форме общественного сознания – науке, философии, мифологии, политике, религии и т.п. соответствуют специфические формы знания. Различают также формы знания, имеющие понятийную, символическую или художественно-образную основу. Каждое из них формирует различные картины мира – общие представления о мире, его устройстве, типах объектов и их взаимосвязях. Различают следующие картины мира: философскую, религиозную, мифологическую, научную, эстетическую. Все указанные выше картины мира «одинаково законны», исторически относительны и изменчивы, взаимодополняют друг друга, демонстрируя возможности различных средств и уровней моделирования реальности. Рассмотрим формы взаимодействия науки с такими феноменами культуры, как искусство и обыденное познание.

Так же, как наука, искусство вполне может претендовать на особое, автономное, место в культуре, поскольку обладает целым рядом специфических черт.

Сравнительная характеристика науки и искусства:

- **понятийное мышление:** наука отражает мир в законах, теориях, понятиях, исключающих эмоциональную составляющую;
- **образное мышление:** искусство – оперирует художественными образами. Художественный образ – это всегда личное, субъективное отношение художника к изображаемым событиям.
- **цель науки** – открытие объективной истины;
- **цель искусства** – вызывать в человеке, прежде всего, его переживания, эмоции; искусство, «раскрывает истину в чувственной форме» (Гегель), способствует более глубокому пониманию людьми жизни, привитию к ней любви, благоговению перед ее красотой;
- **средства искусства:** слово, краски, звуки, линии, объемы и т.д., создающие запоминающиеся образы;
- **средства науки:** методы, приборы, процедуры, гипотезы теории и т.д.

Общие черты науки и искусства:

- призваны отображать реальный мир;
- являются формами духовной деятельности;
- представляют вид человеческой деятельности, ориентированный на познание, освоение и оценку окружающего мира.

Взаимодействие науки и искусства.

- **эстетика** – наука о законах искусства, теория чувственного познания. В рамках эстетики сложилось такое направление, как искусствознание, включающее в себя историю искусства, теорию искусства и художественную критику. Искусствознание, в свою очередь, тесно связано с философией, психологией, семиотикой, что породило целый спектр таких дисциплин, как философия искусства, психология искусства, социология искусства и т.д. В свою очередь, в рамках самого искусства появляются дисциплины, исследующие отдельные виды искусства – музыковедение, киноведение, театроведение и др.;

- искусство претерпевает на себе влияние научно-технического прогресса. История искусства запечатлела вхождение в искусство разных видов техники – множительной в виде примитивных клише до современных полиграфических машин, от фонографа до современных записывающих устройств, от первых литейных форм до автоматических штамповальных и разливных установок. Взаимодействие техники и искусства привело к появлению новых технических видов искусства, таких как художественная фотография, кино, телевидение. Научно-техническая революция вызвала к жизни такие виды творческой деятельности, как дизайн, способствовала появлению в архитектуре не только новых форм, но и использованию новых видов строительных материалов (стекла, пластика, алюминия взамен дерева, кирпича, мрамора);

- влияние психоанализа: идеи психоанализа отразились в живописи в таком направлении, как сюрреализм; концепция кубизма в искусстве также сформировалась не без влияния науки (геометрии).

Влияние науки на искусство.

Взаимодействие данных форм культуры является противоречивым, далеко не однозначным. Достаточно одного примера: техника во многом способствовала превращению искусства в псевдоискусство, а культуры – в «массовую культуру» (живой голос и фонограмма – «вещи» разные; запись на диске литературного произведения и его чтение – опять-таки «вещи» разные и т.д.). Кроме того, некоторые виды искусства (произведения живописи, скульптуры, музыки, архитектуры) создаются «раз и навсегда», они не могут быть подвергнуты изменениям или усовершенствованию, и в этом смысле искусство (некоторые его виды) консервативно, оно основано на традициях. Наука же динамична, знания в ней быстро устаревают. За последние два тысячелетия в физике, математике, биологии, химии, медицине, не говоря о технике, шла непрерывная переоценка ценностей, происходили поистине революционные изменения. Значит ли это, что наука деформирует ценности? Ответить однозначно на этот вопрос сложно, однако совершенно очевидно, что культура на сегодняшний день находится в состоянии кризиса, характерной чертой которого является распад традиционных духовных ценностей. Однако вселяет надежду и поддерживает оптимизм в этом вопросе один немаловажный фактор: прогресс в искусстве не носит прямолинейного характера, как в науке, оно развивается своеобразными толчками, не зависящими от опытного знания,

внутренними малоизученными импульсами. Чем объяснить, к примеру, взлет художественного творчества в эпоху, названную Серебряным веком в культуре России? Влияние социального фактора здесь мало улавливается, поскольку уровень развития производительных сил, социальный строй или информированность людей того периода уступают сегодняшним показателям.

Наука и обыденное познание.

Наука как явление современной культуры появилась не на пустом месте – ей предшествовали донаучные формы знания, которые и по сей день существуют и функционируют в обществе: обыденные, повседневные житейские знания, основанные на здравом смысле.

Характеристики обыденного познания:

- обыденное познание представляет такой способ получения знаний, в основе которого лежат трудовая деятельность людей и отношения, складывающиеся в быту;
- обыденные знания возникают стихийно, отражают внешние стороны предметов и явлений, имеют недифференцированный, аморфный характер;
- ориентация на информационное обеспечение самых непосредственных, неспециализированных и непрофессиональных форм деятельности и применимы в однотипных, сравнительно несложных ситуациях.

Черты различия обыденного и научного знания:

- источником формирования научных знаний являются специальные формы научной деятельности, предполагающие взаимодействие гипотез, фактов, наблюдений;
- научное знание направлено на постижение сущности явлений, на достижение все более полной и объективной истины;
- вопрос об истинности обыденных знаний во многом остается проблематичным;
- научное познание способно давать и дает истинные знания о тех или иных событиях, явлениях в жизни природы и общества. Непосредственное производство научного знания как основная цель научного познания осуществляется с помощью специализированных, не встречающихся в обыденной практике средств и методов, которые служат своего рода «фильтром», позволяющим повысить степень достоверности, объективности, свести к минимуму возможные ошибки и заблуждения.
- различен язык обыденного познания и научного – первый отличается многозначностью, нечеткой логической структурой, психологической ассоциативностью. Развитое же теоретическое знание фиксируется в понятиях высокой степени абстракции, в суждениях, построенных по правилам искусственного языка, что зачастую делает его недоступным для обыденного сознания. Научные понятия точны, конкретны, нередко далеки и терминологически, и по существу от обыденного языка.

Черты сходства научного и обыденного знания:

- обыденное и научное познание имеют одну общую цель – дать или иметь знание о действительности. Научно-теоретическое знание имеет дело с

миром аналитически расчлененным, идеализированным, миром теоретических моделей и абстракций; обыденное – с миром полиморфным, эмпирическим, но как то, так и другое направлены к одному и тому же реально, объективно существующему миру, только по-разному, разными средствами отражают разные стороны бытия;

- обыденное познание предваряет научное, в нем стихийно, неосознанно фиксируются закономерности и связи различных явлений. К примеру, в такой форме обыденного познания, как пословицы и поговорки, можно обнаружить «угадывание» причинно-следственных связей, представления о связи необходимого и случайного, указания на изменчивость, преходящий характер бытия;

- влияние обыденного на научное прослеживается во всех без исключения науках; научное мышление, возникая на основе предположений здравого смысла, в дальнейшем уточняет их, исправляет или заменяет другими. Предположение, основанное на наблюдении и выводе о том, что Солнце вращается вокруг Земли, которое вошло в систему Птолемея, впоследствии было дополнено и заменено научными положениями, чему способствовало применение не только специфически эмпирических, но и теоретических методов исследования реальности.

Неопозитивистская концепция демаркации научного знания от ненаучного.

В её рамках обозначилась тенденция резкого противопоставления науки обыденному познанию. Целью программы демаркации являлась попытка найти окончательные критерии, с помощью которых можно было бы отличить научные знания от ненаучных, метафизических и псевдонаучных. Вначале необходимо было найти способы проверки самих научных знаний – и здесь мнения разошлись: одни позитивисты высказывались за такой эмпирический способ проверки знаний, как критерий подтверждения, другие выдвинули концепции верификации и фальсификации.

Резюме: наука возникла на основе уже имеющегося знания. Был в истории человечества период, когда ее не было, а знания о мире были и функционировали, обеспечивая практическую деятельность людей. И сейчас мы во многом руководствуемся обыденными знаниями. Однако здравый смысл современного человека во многом отличается от такового у человека древнего мира, причиной чего во многом является функционирование науки в обществе. Между обыденным и научным знанием существует взаимодействие, и «работает» закон преемственности.

§ 2. Традиционная культура и техногенная цивилизация.

Основные понятия: древневосточная наука, традиционная цивилизация, техногенная цивилизация.

Наука в контексте современного исторического этапа воспринимается как одна из высших ценностей цивилизации и культуры. Однако так было не

всегда, и не во всех культурах наука занимала столь высокое место в шкале ценностных приоритетов. Широкое применение в человеческой деятельности научных знаний связано с определённым типом цивилизационного развития.

В развитии человечества, после того как оно преодолело стадию варварства и дикости, существовало множество цивилизаций — конкретных видов общества, каждое из которых имело свою самобытную историю. Известный философ и историк А. Тойнби выделил и описал 21 цивилизацию. Все они могут быть разделены на два больших класса, соответственно типам цивилизационного развития, — на традиционные и техногенную цивилизации.

Характерные черты цивилизаций традиционного типа:

- **замедленные темпы социальных изменений:** прогресс идет очень медленно по сравнению со сроками жизни индивидов и даже поколений. В традиционных обществах может смениться несколько поколений людей, заставляя одни и те же структуры общественной жизни, воспроизводя их и передавая следующему поколению. Виды деятельности, их средства и цели могут столетиями существовать в качестве устойчивых стереотипов;
- **циклическое восприятие времени:** мир периодически возвращается к исходному состоянию. В традиционных культурах считалось, что «золотой век» уже пройден, он позади, в далеком прошлом. Герои прошлого создали образцы поступков и действий, которым следует подражать;
- **приоритет отдается традициям, образцам и нормам**, аккумулирующим опыт предков, канонизированным стилям мышления;
- **устойчивость мировоззренческих доминант:** консерватизм видов деятельности и смысло-жизненных ориентаций, медленные темпы их эволюции, господство регламентирующих традиций;
- **созерцательная мировоззренческая установка:** активность осмысливалась как ориентированная вовнутрь человека, на самосозерцание и самоконтроль, которые обеспечивают следование традиции. Принцип «недеяния» («у-вэй») предполагает невмешательство в протекание природного процесса и адаптацию индивида к сложившейся социальной среде. Этот принцип исключал стремление к ее целенаправленному преобразованию, требовал самоконтроля и самодисциплины индивида, включающегося в ту или иную корпоративную структуру;
- **сакрализация природы:** природа понимается здесь как живой организм, в который органично встроено человек. Закон природы не существует в отрыве от законов, которые регулируют социальную жизнь;
- **отношение к знанию/науке:** знания вырабатывались с помощью популярных индуктивных обобщений непосредственного практического опыта и циркулировали в социуме по принципу наследственного профессионализма. Процессы изменения знания протекали стихийно; отсутствовала критико-рефлексивная деятельность по оценке генезиса познавательных результатов, их принятие осуществлялось на бездоказательной догматической основе в обход критического испытания; знание функционировало как набор готовых

рецептов деятельности, что вытекало из его утилитарного, практико-технологического характера;

- **отношение к господству и власти как непосредственной власти одного человека над другими:** в патриархальных обществах и азиатских деспотиях власть и господство не только распространялись на подданных государя, но и осуществлялись мужчиной, главой семьи над женой и детьми, которыми он владел так же, как царь или император — телами и душами своих подданных;

- **приоритет корпоративных структур над личностью:** личность реализуется только через принадлежность к какой-либо определенной корпорации, будучи элементом в строго определенной системе корпоративных связей. Если человек не включен в какую-нибудь корпорацию, он не личность;

- **инновационная деятельность имеет ограничения:** она допустима лишь в рамках веками апробированных традиций;

- **экстенсивное развитие истории:** резервы роста черпаются за счет расширения культурных зон,

- **регион возникновения:** Древняя Индия и Древний Китай, Египет, государства мусульманского Востока эпохи Средневековья.

Таким образом, система ценностей традиционных культур характеризуется привязанностью человека к строго определенным, консервативно воспроизводимым видам деятельности и его жесткой принадлежностью от рождения до смерти к некой корпорации, клану или касте. Индивидуальность растворяется в корпоративных отношениях, в подавлении в человеке творческих, индивидуальных начал. Стабильность жизни традиционных обществ с позиций системы жизненных смыслов техногенной структуры оценивается как застой и отсутствие прогресса, которым противостоит динамизм западного образа жизни.

Истоки техногенной цивилизации:

- **полисная античная культура и её открытия:** демократия (в сфере регуляции социальных связей) и теоретическая наука по образцу евклидовой геометрии (в способе познания мира);

- **европейское Средневековье:** особое понимание человека, созданного по образу и подобию Бога; культ человекобога и культ любви человека к человекобогу, к Христу; культ человеческого разума, способного понять и постигнуть тайну божественного творения, расшифровать те письма, которые Бог заложил в мир, когда он его создавал. Целью познания как раз и считалась расшифровка промысла Божьего, плана божественного творения, реализованного в мире;

- **эпоха Ренессанса:** восстановление многих достижений античной традиции на основе идеи богоподобности человеческого разума.

Таким образом, на этой цивилизационно-исторической основе закладывалась культурная матрица техногенной цивилизации, которая начинает свое собственное развитие в XVII в.

Характерные черты цивилизаций техногенного типа:

- **высокие темпы социальных изменений:** развитие техники, технологии, генерация все новых научных знаний и их внедрения в технико-технологические процессы;
- **активные трансформации социальных связей людей:** научно-технический прогресс постоянно меняет способы общения, формы коммуникации людей, типы личности и образ жизни;
- **линейное восприятие времени:** идея социального прогресса стимулирует ожидание перемен и движение к будущему, а будущее полагается как рост цивилизационных завоеваний, обеспечивающих все более счастливое мироустройство;
- **интенсивное развитие истории:** резервы роста черпаются за счет перестройки самих оснований прежних способов жизнедеятельности и формирования принципиально новых возможностей;
- **подвижность мировоззренческих доминант:** постоянное изменение оснований общества. В культуре активно поддерживается и ценится постоянная генерация новых образцов, идей, концепций. Лишь некоторые из них могут реализовываться в сегодняшней действительности, а остальные предстают как возможные программы будущей жизнедеятельности, адресованные грядущим поколениям. В культуре техногенных обществ всегда можно обнаружить идеи и ценностные ориентации, альтернативные доминирующим ценностям;
- **активистская мировоззренческая установка:** преобразующая деятельность рассматривается здесь как главное предназначение человека. Деятельностно-активный идеал отношения человека к природе распространяется и на сферу социальных отношений, которые также начинают рассматриваться в качестве особых социальных объектов, которые может целенаправленно преобразовывать человек. С этим связан культ борьбы, революций как локомотивов истории.
- **возникновение новой системы ценностей:** ценностью считается сама инновация, оригинальность, вообще новое. Символ техногенного общества - Книга рекордов Гиннеса, в отличие, от семи чудес света. Книга Гиннеса наглядно свидетельствует, что каждый индивид может стать единственным в своем роде, достичь чего-то необычного, и она же как бы призывает к этому; семь чудес света, напротив, призваны были подчеркнуть завершенность мира и показать, что все грандиозное, действительно необычное уже свершилось;
- **потребительское отношение к природе:** природа – объект, на который направлена человеческая активность. Законы природы носят объективный характер, обособленный от социальной реальности. Разумное существо, познавшее законы природы, способно осуществить свою власть над внешними процессами и объектами, поставить их под свой контроль. Надо только изобрести технологию, чтобы искусственно изменить природный процесс и поставить его на службу человеку, и тогда укрощенная природа будет удовлетворять человеческие потребности во все расширяющихся масштабах;

- **в идее господства и власти отношения личной зависимости перестают доминировать и подчиняются новым социальным связям:** в техногенном мире также можно обнаружить немало ситуаций, в которых господство осуществляется как сила непосредственного принуждения и власти одного человека над другим. Однако их сущность определена всеобщим обменом результатами деятельности, приобретающими форму товара. Власть и господство в этой системе отношений предполагают владение и присвоение товаров (вещей, человеческих способностей, информации как товарных ценностей, имеющих денежный эквивалент). В результате в культуре техногенной цивилизации происходит своеобразное смещение акцентов в понимании предметов господства силы и власти — от человека к произведенной им вещи;

- **идеал творческой, суверенной, автономной личности:** человек может менять свои корпоративные связи, он жестко к ним не привязан, может и способен очень гибко строить свои отношения с людьми, включаться в разные социальные общности, а часто и в разные культурные традиции;

- **выраженная направленность прогресса с ориентацией на будущее:** представление о необратимом историческом времени, которое течет от прошлого через настоящее в будущее.

- **регион возникновения:** европейский регион XV—XVII столетия.

Таким образом, культура техногенных обществ, ориентированная на инновации и трансформацию традиций, формирует и поддерживает идеал творческой индивидуальности. Обучение, воспитание и социализация индивида в новоевропейской культурной традиции способствуют формированию у него значительно более гибкого и динамичного мышления, сильной рефлексивности обыденного сознания, его ориентации на идеалы доказательности и обоснования суждений, в насыщенности обыденного мышления догадками, прогнозами, предвосхищениями будущего как возможными состояниями социальной жизни, и в его пронизанности абстрактно-логическими структурами, организующими рассуждение. В культуре техногенных обществ система этих ценностей базируется на идеалах креативной деятельности и творческой активности суверенной личности. И только в этой системе ценностей научная рациональность и научная деятельность обретают приоритетный статус.

Характер взаимоотношений между традиционными и техногенными цивилизациями.

Техногенная цивилизация существует чуть более 300 лет, но оказалась весьма динамичной, подвижной и очень агрессивной: она подавляет, подчиняет себе, переворачивает, буквально поглощает традиционные общества и их культуры — это мы видим повсеместно, и сегодня этот процесс идет по всему миру. Такое активное взаимодействие техногенной цивилизации и традиционных обществ, как правило, оказывается столкновением, которое приводит к гибели последних, уничтожению многих культурных традиций, по существу, к гибели этих культур как самобытных целостностей. Традиционные

культуры не только оттесняются на периферию, но и радикально трансформируются при вступлении традиционных обществ на путь модернизации и техногенного развития. Чаще всего эти культуры сохраняются только фрагментарно, в качестве исторических рудиментов. Так произошло и происходит с традиционными культурами восточных стран, осуществивших индустриальное развитие; то же можно сказать и о народах Южной Америки, Африки, вставших на путь модернизации, — везде культурная матрица техногенной цивилизации

трансформирует традиционные культуры, преобразуя их смысложизненные установки, заменяя их новыми мировоззренческими доминантами.

Резюме: техногенная цивилизация является довольно поздним продуктом человеческой истории. Долгое время эта история протекала как взаимодействие традиционных обществ. Лишь в XVII в. сформировался особый тип развития, связанный с появлением техногенных обществ, их последующей экспансией на остальной мир и изменением под их влиянием традиционных обществ. Некоторые из этих традиционных обществ были поглощены техногенной цивилизацией; пройдя через этапы модернизации, они превращались затем в типичные техногенные общества. Другие, испытав на себе прививки западной технологии и культуры, тем не менее, сохраняли многие традиционные черты, превратившись в своего рода гибридные образования.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. Какие типы цивилизационного развития существовали в истории человечества?
2. Каково отношение к инновациям в цивилизациях разного типа?
3. С чем связан консервативный характер цивилизаций традиционного типа?
4. Какое отношение к природе характерно для традиционного общества?
5. Каков характер социальных связей, свойственных техногенной цивилизации?
6. Почему возникновение научной рациональности связано с цивилизацией техногенного типа?
7. Каков характер взаимоотношений между цивилизациями разного типа?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>
2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php
3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Степин, В.С. Философия науки и техники: учебное пособие для вузов [Текст] / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. - М.: Контакт-Альфа, 1995. – 384 с.

5. Кохановский, В.П. Философия для аспирантов: учебное пособие. изд. 2-е [Текст] / В.П. Кохановский, Е.В. Золотухин, Т.Г. Лешкевич. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. – 448 с.

6. Гайденко, П.П. История новоевропейской философии и ее связи с наукой: Учебное пособие для вузов [Текст] / П.П. Гайденко. - М.: ПЕР СЭ; СПб.: Университетская книга, 2000. – 456с.

7. Степин, В.С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации [Текст] / В.С. Степин, Л.Ф. Кузнецова. - М., 1994. – 274 с.

8. Туманова, М.А. Мировоззренческое и социокультурное измерение следствий научно-технологического прогресса для общества [Текст] / М.А. Туманова, Н.З. Алиева, Ю.С. Шевченко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5 // URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7293>

ТЕМА III. ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАУКИ И ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ЕЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Цели изучения темы: дать представление о генезисе науки и основных этапах ее развития, особенностях и закономерностях исторического развития науки, специфических чертах науки классической, неклассической и постнеклассической.

ПЛАН

§1. Генезис науки и проблема периодизации ее истории: : от преднауки к науке классической, неклассической, постнеклассической.

§ 2. Становление первых форм теоретической мысли в античности.

§3. Формирование предпосылок научного мышления и опытной науки в культуре средневековья и Возрождения.

§4. Этапы, особенности новоевропейской науки и ее методологии.

§5. Революции в естествознании конца XIX - начала XX в. и становление идей и методов неклассической науки.

§ 6. Становление постнеклассической науки. Главные характеристики современной постнеклассической науки.

§7. Становление социально-гуманитарных наук.

§ 1. Генезис науки и проблема периодизации ее истории.

Основные понятия: генезис, наука, преднаука, миф, Логос, натурфилософия.

На проблему исторического возраста науки имеется несколько точек зрения. Все они обладают рядом сильных и слабых позиций, все они уязвимы, и в рамках каждого из предложенных подходов наука приобретает специфические черты и характеристики, окрашенные конкретными историческими ориентациями датирующего ее рождение времени.

Точки зрения на проблему происхождения науки и ее периодизации:

1) Наука возникла в доисторические времена с появлением у древних людей самых первых, простейших знаний о мире и формированием более или менее продуманных навыков приспособления к окружающей природе. Исходя из такого понимания, ее возникновение можно связывать с возникновением человека разумного и первыми опытами открытий и изобретений. Чаще всего такая позиция отстаивается представителями антропологически ориентированной философии науки и теми учеными, которые занимаются изучением архаических культур и мышления древнего человека.

2) Наука возникла в античности, что обусловлено открытием понятийного, теоретического мышления. Считается, что античный мир обеспечил применение метода в математике и вывел ее на теоретический уровень. В античности большое внимание уделялось и постижению и разворачиванию истины, т.е. логике и диалектике. Явные сдвиги были связаны со всеобщей рационализацией мышления.

3) Наука возникла в позднем европейском Средневековье (XII–XIV вв.) как продукт расцвета средневековой учености и связывается с возникновением средневековых университетов в XIII веке. Развитие представлений о возможности и необходимости эксперимента, логические штудии средневековых схоластов, исследования оксфордских магистров в области динамики и кинематики - все это служит основанием для суждения о возникновении науки в позднем средневековье в особом статусе.

4) Наука в собственном смысле этого слова зародилась в Европе в XVI–XVII вв. в период, называемый «великой научной революцией». В этот период стали систематически применять действительно научный подход, для которого характерно специфическое соотношение между теорией и опытом (синтез математики и эксперимента). Эта концепция является, пожалуй, самой распространенной в вопросе о происхождении науки, поскольку именно в таком виде многие науки сохраняются и в современности.

5) Наука стала возможной с возникновением основных научных учреждений Европы — Академий наук, а также с реформой европейских университетов, одним из основных содержаний которой была реализация требования соединения преподавания и исследования, образования и науки. Временные рамки этого периода возникновения науки - конец XVII - начало XIX веков. Такого рода трактовка проблемы возникновения науки может быть связана с исследованиями в области социологии науки, а также теми теориями философии науки, в которых отдается предпочтение экстерналистскому подходу к рассмотрению феномена науки. Этот подход признает определяющими в развитии науки социальные и другие внешние для научной теории факторы.

Представляется вполне разумным рассматривать формирование науки как долгий исторический процесс, который начался в глубокой древности и завершился к XVI–XVII вв. Именно с XVII в. начинается наука в собственном смысле слова.

Процесс вызревания научно-технического сознания связан с серией концептуальных (смысловых) революций, обусловивших последовательность переходов от мифа к логосу, от логоса к преднауке, от преднауки к науке.

Этапы перехода к науке:

1. Переход от мифа к логосу: связан с мировоззренческим переходом от мифа к логосу (философско-теоретическому мировоззрению), от ассоциативного мышления к рационалистической логике. Термин «логос» трактуется многозначно: как всеобщий закон, основа мира, мировой разум и слово. Как слово о сущем логос противопоставлялся не только вымыслу мифа, но и видимости чувственного восприятия вещей. Личностно-образная форма мифа заменяется безличностно-понятийной формой философии. Олицетворение в мифе уступает место абстракции. На место множества человекообразных богов в основу всего ставится единое «естество» — вечная и многообразная природа. И если в мифологии действительность воображалась, в натурфилософии (первой форме философии природы) она начинает пониматься. От мифа к логосу - так обозначалось то направление пути, которое выбрала античная мысль, осваивая универсум.

2. Переход от логоса к преднауке - начальному этапу становления научного знания в рамках цивилизаций Древнего Востока (Месопотамии, Древнего Египта, Древней Индии, Древнего Китая). Этот переход связан с формированием письменности, началом математики, технологией ремесел. Возникновение древнейших цивилизаций Востока, выразившееся в появлении государств, городов, письменности и пр., способствовало накоплению значительных запасов медицинского, астрономического, математического, сельскохозяйственного, гидротехнического, строительного знания. Потребности мореплавания (морской навигации) стимулировали развитие астрономических наблюдений, потребности лечения людей и животных — древней медицины и ветеринарии, потребности торговли, мореплавания, восстановления земельных участков после разливов рек — развития математических знаний и т.п.

Характеристика преднауки:

- 1) Выработка знаний за счет непосредственного опыта и индукции.
- 2) Отсутствие системы доказательств, решение задач «применительно к случаю», отсутствие систематичности, фундаментальности, теоретической «проработки». Восточная «наука» нацелена была на решение прикладных, инструментальных задач. Например, астрономия служила составлению календарей, механика — техническим усовершенствованиям орудий производства и строительства.
- 3) Кастовость и закрытость «научного» сообщества: циркуляция знаний внутри замкнутых каст, общин за счет наследственного профессионализма. Высший и низший жреческие советы хранили свою науку, делали истину недоступной профанам.
- 4) Отсутствие критики и, соответственно, обновления знания.
- 5) Знание функционировало как набор готовых рецептов.

Вместе с тем, можно отметить, что в преднауке решались и сложные задачи:

- Определение равенства и подобия треугольников.
- Арифметические и геометрические прогрессии.
- Определение площадей треугольников и четырехугольников и пр.
- Определение формы отношения длины окружности к диаметру.
- Исчисления с дробями.
- Решение уравнений с двумя неизвестными.
- Знание анатомии, функционирования системы кровообращения, изучение роли мозга как центра человеческого тела (в Древнем Египте паралич ног связывали с повреждением мозга).
- Операции по трепанации черепа, пломбирование зубов.
- Искусство бальзамирования трупов и изготовления лечебных средств.

В целом преднауку еще нельзя считать наукой из-за отсутствия теоретического уровня познания, системы обоснований и доказательств. Наука (преднаука) Древнего мира была еще не только неспециализированной и недисциплинарной, но и неотделимой от практики и техники. Однако знания, полученные в древних цивилизациях, послужили основой для древнегреческих ученых (Фалес, Пифагор, Платон и др. черпали свои идеи из сокровищниц Древнего Востока). Известно, что Пифагор изучал священную математику — науку чисел или всемирных принципов — в храмах египетских жрецов. Если иметь в виду утверждение, что наука началась тогда, когда начали мерить, то этот критерий приемлем и к науке древнеегипетской цивилизации. Вклад египетской математики в мировую сокровищницу бесценен, несмотря на существующее представление, что потребности в математике не выходили за пределы элементарных, связанных с обыденной жизнедеятельностью. Следовательно, демаркация между наукой и преднаукой проходит по линии формирования предпосылок научно-теоретического способа исследования. Преднаука - это обобщение эмпирических ситуаций, предписания для практики. Наука - это возникновение научного метода, соединяющего математику с экспериментом. Эвристические и прогностические компоненты научного исследования также свидетельствуют о возникновении собственно науки.

3. Переход от преднауки к науке: связан с применением научного метода (синтезом эксперимента и математического метода), формированием научного естествознания.

Особенности, сформировавшие современный облик науки:

- 1) Исследование предметных связей мира.
- 2) Исходные идеальные объекты черпаются уже не из практики, а заимствуются из ранее сложившихся систем знания (языка) и применяются в качестве строительного материала при формировании новых знаний.
- 3) Формирование особого типа знания — теории, позволяющей получить эмпирические зависимости из теоретических постулатов.

4) Знания уже не формулируются только как предписания для наличной практики, они выступают как знания об объектах реальности самой по себе, и на их основе вырабатывается рецептура будущего практического изменения объектов.

5) Прямое или косвенное обоснование теоретической системы практикой, что дает достоверное знание (метод выдвижения гипотетических моделей с их последующим обоснованием опытом).

6) Формирование научного метода - эксперимента.

Именно эти особенности стали основополагающими для формирования науки в собственном смысле слова. Это не означало, что наука застыла в тех очертаниях, которые ей придали новоевропейские ученые. На протяжении четырех столетий она прошла три этапа своего развития: от науки классической к неклассической и постнеклассической.

Резюме: наука – это относительно молодое достижение человечества, возникшее в XVII веке, когда сложился и стал применяться научный метод познания, основанный на синтезе эксперимента и математики. Другие версии возникновения науки, отсчитывающие ее начало с Древнего мира (Древних цивилизаций, античности) или же с эпохи Средневековья можно рассматривать как подготовительные этапы одной цепи: от мифа к логосу, а дальше к преднауке и науке в собственном смысле слова (классической науке). Если в античности сформировались первые формы теоретического знания, то уже в преднауке обнаруживаются практические способы получения знаний (расчет площади поля и пр.). Генезис науки как важнейшей формы культуры продолжается и по сей день. Философы и теоретики говорят о формировании нового типа науки в будущем.

§ 2. Становление первых форм теоретической мысли в античности.

Основные понятия: полис, натурфилософия, метафизика, теоретичность, детерминизм.

Для перехода к собственно научному способу порождения знания необходима была определенная культура – античная культура с демократическим, полисным типом управления.

Особенности античного полиса, ставшего колыбелью теоретической науки:

- 1) Господство над религиозными, родовыми, семейными институтами (6-7 вв. до н.э.).
- 2) Принцип свободы и равенства среди граждан (гражданами считались только мужчины – жители данного города-полиса).
- 3) Демократический образ жизни требовал от граждан полисов умения ясно формулировать и убедительно аргументировать свою точку зрения по вопросам общественной жизни. Как следствие – появление логики и риторики.

Предпосылки возникновения античной культуры:

1. Выход из изоляции в результате «Великой колонизации» VIII-VI вв. до н.э., что способствовало развитию предприимчивости, изобретательности, воспитывала терпимости к иным взглядам, обычаям, культурам.
2. Отделение ремесла от сельского хозяйства, товарное производство, товарно-денежные отношения.
3. Расцвет культуры, философии (натурфилософии).
4. Использование труда рабов, высвобождение времени для занятий философией и науками.

Черты античной культуры, послужившие становлению науки:

1. Динамизм социальной жизни, отличный от застойно-патриархального круговорота жизни цивилизаций Древнего Востока.
2. Дух состязательности, конкуренции, активности, инициативы, что стимулировало инновации в различных сферах деятельности.
3. Демократизм: борьба мнений равноправных свободных индивидов на народном собрании.
4. «Вариабельность» бытия: наличие широкого спектра философских систем, конкурирующих между собой, вводящих различные концепции мироздания и различные идеалы социального устройства.
5. Уделялось большое внимание постижению истины, т.е. логике и диалектике (Платон мне друг, но истина дороже). Происходила всеобщая рационализация мышления, переход к абстрактному мышлению (например, Евклидова геометрия демонстрировала доказательность как условия получения истины).

Черты античной науки:

1. Теоретичность (источник научного знания – мышление). Для древних греков теория представляла собой мысленно-интуитивное всматривание в космос, экстатическое, мистическое созерцание, становившееся тем инструментом, который позволял заглянуть за пределы наличного мира, уловить его истинную сущность. В этом бесспорно помогали и абстрактные понятия (бытие, идея, логос и др.), активное использование которых также принадлежит грекам.

2. Автономия (самообоснование знания как цель деятельности).
3. Логическая доказательность, рациональное обоснование.
4. Созерцательно-умозрительное отношение к действительности, направленность на неизменное (в противоположность ориентации на преобразование существующего).
5. Эстетическое отношение к объекту исследования (мир воспринимается как гармоничный космос).
6. Открытость критике.
7. Демократизм.

Значимые научно-практические достижения античности:

1) Добыча металла и его обработка – накопление весьма ценных знаний о металлах и их свойствах. Использование при создании сельскохозяйственных орудий труда и оружия (мечей, наконечников стрел, копий).

2) Строительство судов – греки, как известно, были выдающимися мореплавателями, что позволяло накапливать и развивать практические знания не только о водоизмещении судов, но и формировать начала гидростатики и гидродинамики (Архимеда).

3) Создание систем орошения земель, насосов, прессов, что также позволяло накапливать знания о механических закономерностях.

4) Производство стекла в Древнем Риме.

Ученые античности: Фалес, Пифагор, Евклид, Платон, Аристотель, Демокрит, Левкипп, Архимед, Птолемей, Гиппократ, Геродот и др.

В общем и целом, в Древней Греции науки не дифференцировались, наукой всех наук была философия (метафизика). Философ одновременно был и ученым (Фалес, Пифагор, Анаксимен, Анаксимандр, Гераклит, Демокрит, Платон, Аристотель и др.). Они занимались изучением астрономии, географии, геометрии, метеорологии. Фалес, например, предсказал солнечное затмение и первым объяснил природу лунного света, считая, что Луна отражает свой свет от Солнца. Доказывая простейшие геометрические теоремы, он вводил и использовал дедуктивный метод.

Первой формой мышления стала **античная натурфилософия**, направленная на истолкование природы, взятой в ее целостности. Она привнесла собой вместо господствующего в мифологии образа «порождения» идею причинности (в дальнейшем эта идея вылилась в учение о детерминизме и стала определять науку). В рамках натурфилософии был выдвинут ряд гипотез, сыгравших значительную роль в истории науки, например, атомистическая гипотеза и наметились два направления в объяснении мира: «Многое есть единое» и «Единое есть многое». С точки зрения первого, многообразный природный мир имел в основе некую единую субстанцию и строился из первичных элементов, первокирпичиков — атомов (учение Демокрита). С точки зрения второго, единый в своей целостности универсум порождал из себя на протяжении хода развития все многообразие природных явлений. Тем самым натурфилософы поставили для всей последующей философии две важнейшие проблемы: проблему субстанции - вечной и пребывающей основы всего сущего - и проблему движущего принципа - источника всех происходящих изменений. Натурфилософия подготовила собой рождение современного естествознания, хотя ее отличительной особенностью был умозрительный характер.

Важным учением, легшим в основание классической науки, стал **детерминизм** – учение о началах и способах определенности сущего. Вершиной античного детерминизма стало учение Аристотеля о четырех причинах: формальной, материальной, действующей и целевой. Именно они определяют сущность вещи и отвечают на главный вопрос науки: почему мир такой. Однако «недостаточно сказать, как он функционирует и из чего сделан, необходимо придать ему некую цель, или смысл, причем объяснить не только «что он есть такое» или «чему он подобен», но и «что вызвало его» и «для чего он». Долгое время представления Аристотеля о мире, основанные на

детерминизме и телеологизме (учении о целесообразности как характеристике отдельных объектов или процессов и бытия в целом) составляли суть аристотелевской картины мира, которая сменилась лишь в XVII веке на механистическую (ньютоновскую) картину мира.

Математика признавалась в античности высшей из наук (не считая философии, которая была теоретическим основанием всех наук, по мнению Аристотеля). Она была самой разработанной и точной. Надпись у входа в Академию Платона гласила: «Не знающий геометрии, сюда да не входит!» Под знанием математическим понимались арифметика, геометрия, гармония и астрономия.

Хотя математика возникла задолго до греков (в Древнем Египте и Вавилонии), именно греческие ученые придали ей тот вид, который есть и по сей день: систематичность, связь друг с другом отдельных положений, доказательность. Как отмечает П.П. Гайденко, древневосточная математика носила практически-прикладной характер: с помощью арифметики египетские писцы решали задачи о расчете заработной платы, о хлебе или пиве и т.д., а с помощью геометрии вычисляли площади и объемы. Древние греки разделяли практическую математику (они называли ее логистикой – счетным искусством) и математику теоретическую, выраженную в системном виде «Началах» Евклида.

Специфика греческой математики:

- 1) Синтез математического и философского знания: рассмотрение числа, как начала, объясняющего природу сущего (пифагореизм). Математическим объектам (числам и их отношениям) придается метафизический смысл. Пифагорейцы считали, что книга природы написана на языке математики.
- 2) Открытие идеальности как важнейшей особенности числа (Платон). Число, точка, линия как основополагающие конструкты математики (арифметики и геометрии) – это идеальные образования, вводящие человека в сферу истинного (идеального) бытия. Математика, как полагал Платон, служит подготовкой мышления к постижению истинного бытия, которое осуществляется с помощью науки – диалектики, стоящей выше математики.
- 3) «Негативное» отношение к иррациональному и дробным числам. В отличие от египетской и вавилонской математики в греческой науке мало использовались не целые числа; кроме того, считается, что и геометризация математики в античности была связана с необходимостью придания вида иррациональному.
- 4) Рождение «Начал» Евклида (определений, аксиом, постулатов) как предпосылочного знания, из которого выводятся все другие знания.

В Древней Греции возникла и **логика** как главный инструмент познания. Совокупность логических сочинений Аристотеля называется «Органон» (орудие) и в нем были сформулированы 3 основных закона формальной логики, которыми мы пользуемся до сих пор.

1. Закон Тожества: « A есть A ».
2. Закон Исключенного противоречия; « A не есть не A ».

3. Закон Исключенного третьего: «Истинно или А или не А, третьего не дано».

Аристотель разработал ядро логики силлогистику – первую в истории модель дедуктивных рассуждений. Силлогизм – это вывод одного из другого. Это цепочка посылок, на основании которых мы делаем выводы. Аристотелевская логика повлияла на весь дальнейший процесс развития не только знания, но и образования. Уже в античности она была введена в школьную программу, а в дальнейшем делается предметом зубрежки, становится школьным или схоластическим знанием.

Резюме: Древняя Греция стала родиной современной науки, породив первые формы теоретического мышления. За счет свободы, состязательности и духа демократизма в VI-IV вв. до н.э. здесь сложился минимум современной научности: рациональность, доказательность, использование идеальных объектов, неутилитарность знания. Философия стала наукой всех наук, и в ее лоне сформировались первые науки (математика, физика, логика, астрономия). Рассматривая античное теоретическое знание, также не правомерно говорить о многообразии наук, тем не менее, основы многих из них были заложены именно тогда. Античная наука еще не была дисциплинарной, носила математико-механический характер, характеризовалась стремлением к целостному осмыслению природы, попытками отделения науки от философии, вычленением особых областей и методов как первых форм теоретической науки. В ней почти отсутствовало экспериментальное знание, поскольку оно считалось надругательством над изначально совершенным и прекрасным космосом. Рождение науки в Древней Греции повлияло на весь ход дальнейшей истории. Другие культуры не начинали науку с начала, а заимствовали ее из Древней Греции.

§3. Формирование предпосылок научного мышления и опытной науки в культуре средневековья и Возрождения.

Основные понятия: схоластика, догматизм, номинализм, теоцентризм, телеологизм, алхимия, теология, Бритва Оккама, квадриум, диспут, принцип совпадения противоположностей.

Эпоха Средневековья и Возрождения также стали следующими важными этапами для рождения новоевропейской науки. Зачастую недооценивают вклад средневековой культуры в процесс становления научного знания, полагая эту эпоху темными, мрачными временами. Существуют две основные возможности рассматривать средневековье:

- 1) как развитие идей аристотелевской физики (античной науки),
- 2) как формирование предпосылок Новоевропейской науки.

Необходимо попытаться увидеть эти два направления как взаимодополняющие. В этом смысле основной акцент должен делаться на «синтез» античных представлений и элементов теологической доктрины, а также на вопрос о том, как меняется в связи с этим смысл базовых научных

понятий в Средние века. Благодаря такому синтезу, более или менее органичному в отношении каждой конкретной темы (движение, качества, пространство, бесконечность, наблюдение, искусственное и естественное и т.п.), средневековая наука может быть рассмотрена в качестве автономного образования по отношению к предыдущей (античной) и последующей (новой) эпохам европейской учености.

Сущностные черты средневековой науки:

- 1) Стремление к всеохватывающему, комплексному рассмотрению предмета, получению всестороннего знания о нем, пускай даже в ущерб однородности и систематичности (стремление к систематизации и классификации, компиляции).
- 2) Господство теоцентризма – представления о Боге как о единственной подлинной реальности и телеологизма - принципа, согласно которому все целесообразно (все существует по промыслу Бога).
- 3) Изменение отношения к творчеству и творению: христианский догмат о Творении сыграл определяющую роль в изменении отношения к творческой деятельности. Именно идея творчества и свободы, заложенная в христианстве, стала идейной основой науки в собственном смысле слова.
- 4) Господство схоластики – рационалистического обоснования и доказательства всех знаний, в том числе религиозных без опоры на опыт и эксперимент.
- 5) Догматизм – господство уже заданных, готовых истин относительно природы, человека, общества, которые необходимо было признавать как неоспоримые.
- 6) Подчиненный, служебный характер научно-философского знания: научные истины (истины разума) имели подчиненный, низший по сравнению с религиозными истинами статус.
- 7) Парадигмальными образцами выступали астрология, алхимия, религиозная герменевтика (истолкование Священного писания и религиозных текстов). Эти формы знания выступали в качестве промежуточного звена между натурфилософией и техническим ремеслом (синтез умозрительности и грубого эмпиризма).
- 8) Становление университетской системы образования в Болонье в XI в. - первом университете Европе (центре изучения и преподавания юриспруденции). Важнейшей составляющей образования являлась логика.

В XIV-XV вв. естествознание близко подошло к созданию «новой» науки. Познание природы в этот период концентрируется вокруг двух университетских центров: Оксфордского и Парижского (XIII в.). В университетах этого времени преподавался так называемый **квадриум**, объединяющий арифметику, геометрию, астрономию и музыку.

Достижения университетского образования:

- 1) Переосмыслена роль опытного знания. Сочинения стали издаваться без упоминания Бога.

2) Было восстановлено в правах научное наследие Аристотеля. Девизом эпохи стали слова Роджера Бэкона «Истина – дитя своего времени, а наука – дочь не одного или двоих, а всего человечества».

3) Изменились методы научных поисков: Аристотелева дедукция уступила место индукции. Но инквизиция все еще продолжала бороться за свои принципы. Так, научный подвиг Р. Бэкона, который занимался оптикой, астрономией, алхимией, предвосхитил многие позднейшие открытия, был «оценен» ею в 15 лет тюремного заключения, а труды ученого были сожжены.

4) Появление важной формы научного обоснования - **диспута** как формального способа ведения спора, проводимого с целью установления богословской или научной истины.

Значимые научно-практические достижения средневековья:

1. Применение колесного плуга, что повышало производительность сельхозработ.

2. Совершенствование морских судов (здесь особо следует упомянуть викингов – известных мореплавателей).

3. Развитие водяных и появление первых ветряных мельниц.

4. Развитие стекольного ремесла, появление и использование цветного стекла, первых линз (первые очки) – как следствие новых знаний по оптике.

5. Использование попавших из Китая бумаги, компаса, пороха (изобретение пушки, использования компаса в мореплавании).

Значимые средневековые западноевропейские ученые:

1) **Роберт Гроссетест:** английский ученый в области физики (оптики), астрономии, математики (особенно геометрии), написал трактаты «О свете», «О тепле Солнца», «О радуге», «О линиях угла и фигурах», «О цвете», «О сфере», «О движении небесных тел», «О кометах», преподавал в Оксфордском университете. Главная заслуга Гроссетеста – применение позитивного метода в науках о природе, использование математики в физике. Как отмечает Э. Жильсон, это - триумф оптики и геометрии. Все природные явления нужно объяснять с помощью линий, углов и фигур. Гроссетест описывает широко распространенный метод наблюдения за фактами, называя его резолюцией, обращается к методу дедукции, а соединение двух конечных результатов образует, по его мнению, метод композиции. В построении объяснительных схем использовал 2 принципа:

1) Принцип единообразия природы (когда причины должны мыслиться единообразными в своих действиях).

2) Принцип экономии: если одна вещь доказана из многих предпосылок, а другая – из немногих предпосылок, одинаково ясных, то лучшая из них та, которая доказана из немногих, потому что она быстрее дает нам знание.

2) **Роджер Бэкон:** французский монах, ученик Гроссетеста. Пытался создать энциклопедию наук (математики, физики, оптики, астрономии, алхимии, медицины, этики). Различал три разновидности опыта:

1) Проапыт – опыт, которым Бог наделил святых отцов церкви.

2) Внутренний (мистическое озарение, ведет нас к вершинам внутренней жизни).

3) Внешний (при помощи чувств, лежит в основе всех подлинно надежных научных познаний и самой совершенной из них – экспериментальной). Выражение «экспериментальная наука» впервые стало принадлежать Р. Бэкону. Именно он сформулировал главные ее преимущества:

- Уверенность в ее истинах.
- Доказательность.
- Могущество, связанное с раскрытием тайн природы.

Он с огромной убеждающей силой призывал перейти от авторитетов к вещам, от мнений к источникам, от диалектических рассуждений к опыту, от трактатов к природе. Он стремился к количественным исследованиям, к всемерному распространению математики. Однако работы неортодоксального монаха-францисканца были сожжены, а сам он заточен в тюрьму. Занимался алхимией, проводил многочисленные опыты и ставил интересные эксперименты в целях добиться трансмутации металлов, отыскать философский камень, эликсир жизни.

3) **Уильям Оккам** (1300-1349) – английский философ и логик. Выработал познавательный принцип – «Бритва Оккама»: без необходимости не следует утверждать многое, сущностей не следует умножать без необходимости. Эмпирическое острие «бритвы» расчищало поле для естественнонаучных исследований. Однако форма изложения новых идей оставалась у него схоластической. Согласно Оккаму, который был номиналистом, существуют только единичные вещи (это означало, что интерес падал на эмпирические, чувственные вещи, а не на умозрительные идеи). Линия номинализма в средние века способствовала развитию опытных наук, но она была осуждена Церковью и философами-схоластами.

4) **Фома Аквинский** (1224- 1274) – богослов, философ, систематик средневековья, схоласт: осуществил синтез основных положений христианского учения и метафизики Аристотеля, продолжил линию телеологизма, начатую еще в Древней Греции. В известном споре о соотношении знания и веры поставил точку: предложил теорию гармонии знания и веры. Таким образом, научное знание (носящее схоластический, умозрительный характер) допускалось, но в рамках повседневной, обыденной жизни.

Восточная (арабская) средневековая наука.

Идеи греков были утеряны для Запада в эпоху, именуемую «темными веками», но труды Аристотеля и других мыслителей были переведены на арабский язык и сохранены, так что греческая философия, как, впрочем, и математика, получили дальнейшее развитие у мусульманских ученых. В период средневековья мощно развивается восточная наука (математика, физика, астрономия, медицина). Центр развития восточной науки – Багдад

(конец VIII - начало IX вв.), собравший множество ученых, переводчиков, переписчиков, имеющий большую библиотеку, обсерваторию.

В IX в. была переведена книга «Великая математическая система астрономии» Птолемея, под названием «Аль магисте», «Начала» Евклида, сочинения Аристотеля, труды Архимеда. Все это способствовало развитию математики, физики, астрономии.

Греческое влияние отразилось на стиле сочинений арабских авторов: системность изложения материала, полнота, строгость формулировок и доказательств, теоретичность. Вместе с теоретичностью в трудах арабских авторов присутствуют практические разработки. В алгебре, например, был достигнут близкий к точному уровень вычисления.

Арабские ученые:

1) Математические науки:

Мухаммед ибн Мусса Аль-Хорезми (780-850): автор сочинений по **математике**, которые были переведены на латынь и четыре столетия служили в Европе учебными пособиями. Через его «Арифметику» европейцы познакомились с десятичной системой счисления и правилами (алгоритмами – от имени Ал-Хорезми) выполнения четырех действий над числами, записанными по этой системе. Аль-Хорезми был разработчиком и проводником в Европу алгебры, начатки которой уходят в эпоху античности (Диофант). Он и другие ученые рассматривают задачи с решением уравнений третьей, четвертой и пятой степеней, а также извлечением корней тех же степеней.

Аль-Баттани (858-927): закладывает основы **тригонометрии**, с помощью введенных им тригонометрических функций производил более точные по сравнению с Птолемеем астрономические наблюдения.

2) Логика: Аль-Фараби (870-950): осмыслил и доработал **логическое** наследие Аристотеля. Собрал и упорядочил аристотелевский «Органон», написал комментарии ко всем его книгам и собственные работы по логике.

3) Физика: Аль Хайсам аль Газен (965-1039). Труды по оптике, объяснявшие законы отражения и преломления света, а также описание строения глаза.

4) Алхимия: открытие новых элементов (ртуть, сера). В этой области отличился особенно Ибн-Рушд (Аверроэс) – величайший арабский философ, комментатор Аристотеля, ученый (1126-1198 г.).

5) Практическая медицина:

Закария Рази (864-925): создал медицинскую энциклопедию, критиковал чудотворцев, религиозные секты в лечении человека. Глазная хирургия, изготовление из хрустала линз, а затем очков.

Авиценна (Ибн Сина) - 980-1037: философ, логик, врач, создатель «Канона врачебной науки», на основе которого в течение нескольких веков строилось медицинское образование.

Средневековые арабские ученые добились огромных успехов в науке. Они научились пользоваться цифрами (арабскими), хотя не они их изобрели.

Они превратили в точную науку алгебру, значительно развив ее и заложив фундамент аналитической геометрии. Они стали основателями плоскостной и сферической тригонометрии, сделали множество ценных наблюдений в астрономии, медицине. Арабские ученые стали хорошими учениками греческих ученых, сумели сохранить и развить знания, приобретенные в Древней Греции в тот период, когда в средневековой христианской культуре это знание оказалось частично или полностью под запретом.

Опытное, математизированное познание постепенно трансформируется в экспериментально-математическое лишь в эпоху **Возрождения** и Новое время. Предпосылками такой трансформации является:

1. Секуляризация культуры Возрождения (отход от церковных догматов), что выразилось в относительной автономности науки по отношению к религии и церкви.

2. Влияние великих географических открытий, усиливающаяся миграция населения в эпоху первоначального накопления, когда разорившиеся крестьяне сгонялись с земли, разрушение традиционных корпоративных связей и размывание средневекового уклада жизни, основанного на жесткой социальной иерархии.

3. Изменение социального статуса ремесленников, инженеров, художников и практических математиков, которые достигли больших высот и много сделали для развития ренессансной культуры.

4. Значимость посюстороннего мира, а значит, интерес к изучению природы, человека и общества, обозначенная в протестантизме.

Значимые научно-практические достижения Возрождения:

1. Появление первых часов, а следовательно, совершенствование знаний о механическом движении и его закономерностях.

2. Алхимия, а также развитие изобразительного искусства позволили появиться первым масляным краскам, причем в весьма разнообразной палитре.

3. Строительство гидросооружений в Нидерландах закладывало основы будущей гидростатики и гидродинамики.

4. Изобретение немецким печатником Гутенбергом нового способа книгопечатания подвижными литерами. Это положило начало широкому распространению книг, а следовательно, и образования и общей грамотности людей.

Значимые ученые эпохи Возрождения:

1) **Николай Кузанский** (1401-1464), христианский теолог, философ и математик, осуществивший поворот от Средневековья к Новому времени.

Основные идеи:

1. Вводит методологический **принцип совпадения противоположностей** – единого и бесконечного, максимума и минимума, из которого следует тезис об относительности любой точки отсчета (эта предпосылка лежит в фундаменте арифметики, геометрии, астрономии и др. знаний).

Пример: при увеличении радиуса круга до бесконечности окружность превращается в бесконечную прямую. Бесконечная линия есть и треугольник, и круг, и шар.

Отсюда следует вывод о предположительном характере всякого человеческого знания, а не только того, которое мы получаем, опираясь на опыт, как считали в античности. Тем самым Кузанский уравнивает в правах и науку, основанную на опыте, и науку, основанную на доказательствах.

2. Ввел в науку принцип парадокса (совпадение абсолютного максимума и минимума), который разрушил основополагающие начала античной математики и логики (опора на закон тождества, выведение из аксиом частных теорем).

3. Большое внимание уделяет измерительным процедурам (взвешиванию и сопоставлению различных удельных весов). Механические средства измерения уравнивает в правах с математическими доказательствами, что ликвидирует ранее непреодолимую грань между механикой, понимаемой как искусство, и механикой, понимаемой как наука.

4. Применив принцип совпадения противоположностей к астрономии, Кузанский приходит к выводу, что Земля не является центром Вселенной, а такое же небесное тело, как Луна и Солнце, что подготовило переворот в астрономии – «коперниканский».

2) Николай Коперник (1473-1543) - польский монах, астроном, математик, механик. Вслед за Н. Кузанским устраняет аристотелевское различие миров (подлунного и надлунного), создает новую астрономическую систему.

Основные идеи:

1. В своем сочинении «*Об обращении небесных сфер*» утверждает, что Солнце, а не Земля находится в центре мироздания и что Земля за сутки обращается вокруг своей оси, а за год — вокруг Солнца. Эту систему представлений называют гелиоцентрической в отличие от предыдущей – геоцентрической, которой придерживалась Церковь.

2. Звезды находятся значительно дальше Солнца, что противоречит общепринятой космологии Птолемея.

3. В созданной Коперником гелиоцентрической модели Вселенной планеты имели круговые орбиты (в ту пору об эллиптической орбите вообще не шла речь).

Теория Коперника не смогла объяснить многие вещи, например, почему, вращаясь, Земля не сбрасывает все со своей поверхности. Он не смог полностью вырваться из привычных схем натурфилософского мышления, оков аристотелевской традиции и слепой религиозной веры. Мешало и то, что при проведении наблюдений Коперник в отсутствие телескопа полагался лишь на невооруженный глаз и математику.

3) Леонардо да Винчи (1452-1519). Считается основателем современного естествознания. Его деятельность как исследователя касалась механики, физики, астрономии, геологии, ботаники, анатомии и физиологии человека.

Он подчеркивал безошибочность опыта, полагал, что для получения достоверных выводов следует применять математику (в которую он включал и механику). Но механика мыслилась им еще не как прикладная наука, а как прикладное искусство конструирования различных машин и устройств. Леонардо подошел к необходимости органического соединения эксперимента и его математического осмысления, которое и составляет суть того, что в последствии назовут современным естествознанием, наукой в собственном смысле слова.

Резюме: эпоха средневековья и Возрождения стали важнейшими этапами на пути рождения новоевропейской науки, дав миру таких ученых, мыслителей, как Фома Аквинский, Роберт Гроссетест, Уильям Оккам, Роджер Бэкон, Аверроэс, Аль-Хорезми, Николай Кузанский, Коперник, Джордано Бруно, Леонардо да Винчи и др. Если в средние века, несмотря на новые доминанты культуры (теоцентризм, креационизм) продолжают развиваться такие черты античности, как созерцательность, склонность к абстрактному умозрительному теоретизированию, отказ от опытного познания, признание превосходства универсального над уникальным одновременно с появлением экспериментальной науки (алхимии, астрологии), то в эпоху Ренессанса, привнесшей идею секуляризации, пантеизма, антропоцентризма и гуманизма, создаются все условия для раскрытия творческого гения человека-титана, обращается внимание на этот, посюсторонний мир, природу, происходит активное ее изучение. Однако в арсенале ученых Возрождения не было еще метода познания, необходимой нити Ариадны на пути научного познания. В эпоху Нового времени возникла необходимость создать методы познания, направляющие и организующие научный поиск.

§4. Этапы, особенности новоевропейской науки и ее методологии.

Основные понятия: классическая наука, механицизм, редукционизм, индукция, дедукция, эмпиризм, рационализм.

Понятие «классическая наука» охватывает период развития науки с XVII в. по конец XIX в., то есть до времени появления квантово-релятивистской картины мира. Разумеется, наука XIX в. довольно сильно отличается от науки XVIII в., которую только и можно считать по-настоящему классической наукой. Тем не менее, поскольку в науке XIX в. по-прежнему действуют гносеологические представления науки XVIII в., можно объединить их в едином понятии - классическая наука.

Предпосылки классической науки:

- 1) Возникновение университетов, школ, рациональная автономия схоластического метода в средневековье.
- 2) Изменение представлений о взаимосвязи субъекта и предмета познания. Субъект – активное начало, он должен испытать природный объект и выявить скрытые силы.
- 3) Прогресс ремесленного производства.

4) Рост городов.

5) Успешные торговые контакты с арабским востоком, вернувшие Западу многие труды античных мыслителей и натурфилософские сочинения самих арабов.

Этапы классического периода науки:

1) Этап механического естествознания (до 30-х гг. XIX в.).

2) Этап зарождения и формирования эволюционных идей и дисциплинарной организации науки (до конца XIX в.).

I этап механистического естествознания.

Характеризуется:

1) переходом от феодализма к капитализму,

2) интересом к частным наукам (механике),

3) активно-деятельностным отношением к миру.

В связи с необходимостью развития механистического естествознания возникает проблема метода и проблема научного знания.

Механистическое естествознание делят на:

А) доньютоновское (охватывает период Возрождения): характеризуется революцией в астрономии – гелиоцентрическим учением Коперника.

Б) ньютоновское (классическая механика), у истоков которой стояли Галилей, Кеплер, Ньютон.

Значимые научно-технические достижения Нового времени:

1) Утверждение идеи гелиоцентризма, признание движения естественным свойством земных и небесных тел, которое подчиняется общим закономерностям.

2) Открытие Гильбертом магнитных свойств земли.

3) Создание Галилеем телескопа, теории инерции, теории параболического движения.

4) Создание Декартом системы координат, что явилось отправной точкой соединения механики и математики, преобразование геометрии, что позволило с ее помощью изучать движение. Открытие Лейбницем и Ньютоном интегральных и дифференциальных исчислений.

5) Формулировка Ньютоном законов классической механики.

6) Открытие Гарвеем системы кровообращения.

Ученые и философы, внесшие вклад в формирование новоевропейской классической науки:

1) **Галилео Галилей** (1564-1642) – заложил основы нового механистического естествознания, сделал из подзорной трубы телескоп, с помощью которого стал изучать звезды. Открыл принцип инерции движения, исследовал свободное падение тел. Считается основателем классической науки, построенной на синтезе экспериментального и математического знания.

Основные идеи:

1) Предложил свою эвристическую программу — исследовать закономерности движения природных объектов, в том числе и небесных тел, анализируя поведение механических устройств.

2) Отказался от аристотелевского телеологизма (примата конечных целевых причин в познании вещей и явлений), постановил вопрос «как это произошло», а не почему.

3) Исходный пункт познания – чувственный опыт, который не дает достоверного знания. Оно достижимо планомерным и реальным (или мысленным) экспериментом, опирающимся на строгое количественно-математическое описание.

4) Основные методы исследования:

1. Аналитический (метод резолюции) – прогнозирование чувственного опыта с использованием средств математики, абстракций, идеализации. С помощью этого метода выделяются элементы реальности (явления, которые «трудно себе представить»), недоступные непосредственному восприятию (например, мгновенная скорость). Иначе говоря, выделяются предельные феномены познания, логически возможные, но не представимые в реальной действительности.

2. Синтетически-дедуктивный (метод композиции) – на базе количественных соотношений вырабатываются некоторые теоретические схемы, которые применяются при интерпретации явлений, их объяснений.

Достоверное знание в итоге реализуется в объясняющей теоретической схеме как единство синтетического и аналитического, чувственного и рационального. Следовательно, Галилей считал, что построение научной эмпирии, благодаря его методу, резко отличается от обыденного опыта. Суть научно-теоретического мышления начинает связываться с поиском предметов-посредников, видоизменением наблюдаемых условий, ассимиляцией эмпирического материала и созданием иной научной предметности, не встречающейся в готовом виде.

2) Фрэнсис Бэкон (1561-1626) – английский философ, ученый. Выступил с обширной программой эмпирической философии. Его тезис «знание – сила» подчеркивает пользу науки для людей. Осуществил классификацию наук.

Основные идеи:

1. Познание природы требует использование хорошо подготовленных опытов (экспериментов).
2. Необходимо устранять причины человеческих заблуждений (бороться с идолами познания).
3. Главный метод познания – индукция (умозаключение от частного к общему).

3) Рене Декарт (1596-1650 гг.) – французский математик, философ, представитель европейского **рационализма** – определенного способа объяснения мира, где доминирующая роль принадлежит разуму.

Основные идеи:

1. Природа – механизм, действия которого могут быть познаны лишь с помощью математической конструкции.

2. Сущность науки – в конструировании идеальных моделей тех реальных явлений, которые мы хотим познать с помощью метода – организующего, системного способа достоверного познания.

3. В качестве метода познания предложил **дедукцию** – умозаключение, идущее от общего (ясных, достоверных истин) к частному.

4) Исаак Ньютон (1643-1727) – английский ученый, физик, утвердивший господство механистической картины мира.

Основные идеи, сформулированные в работе «Математические начала натуральной философии»:

- 1) Формулировка 3 законов классической механики, открытие закона всемирного тяготения.
- 2) Формулировка основных идей оптики.
- 3) Открытие дифференциальных и интегральных исчислений в математике.
- 4) Решение основных задач, связанных с центробежными и центростремительными силами при круговом движении.
- 5) Разработка научного метода (метод принципов), целью которого являлось получение достоверного естественнонаучного знания («Гипотез не измышляю»).

Основные принципы ньютоновского метода:

1. Провести опыты, наблюдения, эксперименты.
2. Посредством индукции вычленив в чистом виде отдельные стороны естественного процесса и сделать их объективно наблюдаемыми.
3. Понять управляющие этими процессами фундаментальные закономерности, принципы, основные понятия.
4. Осуществить математическое выражение этих принципов, т.е. математически сформулировать взаимосвязи естественных процессов.
5. Построить целостную теоретическую систему путем дедуктивного развертывания фундаментальных принципов.
6. Использовать силы природы и подчинить их нашим целям и технике.

Ньютон с помощью своего метода решил **три важные задачи**:

- 1) Отделил науку от умозрительной натурфилософии.
- 2) Разработал классическую механику как целостную систему знаний о механическом движении тел. Его механика стала классическим образцом научной теории.
- 3) Завершил построение новой революционной для того времени картины природы.

Основные принципы ньютоновской механистической картины мира:

- 1) Весь мир, вся Вселенная понимаются как совокупность огромного числа неделимых и неизменных частиц, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени, взаимосвязанных силами тяготения.
- 2) Любые события предопределены законами классической механики.
- 3) Мир состоит из вещества, где элементарным объектом выступает атом, а все тела состоят из атомов (твердых, неделимых и однородных корпускул).

4) Движение атомов и тел представлялось как перемещение в абсолютном пространстве с течением абсолютного времени. Пространство и время – арена для движения тел, свойства которых неизменны и не зависимы от самих тел.

5) Природа - простая машина, части которой подчинялись жесткой детерминации.

6) Редукция (сведение) всех процессов и явлений к механическим процессам.

Плюсы методологии Ньютона:

1) Давала естественнонаучное понимание многих явлений природы, освободив их от мифологических и т.п. толкований.

2) Ориентировала на познание естественных причин, законов природных явлений.

Минусы методологии Ньютона: механистичность мышления – привычка представлять природу, состоящую из неизменных вещей, лишенных развития и взаимной связи.

II. Этап зарождения и формирования эволюционных идей, дисциплинарной организации науки.

В XVIII-XIX веках увеличивается объем и разнообразие научных знаний, оформляются новые предметные области науки, растет специализация и дифференциация видов исследовательской деятельности и усложняется взаимосвязь между ними. На стыке естественных наук и производства идет бурное развитие **технических наук**, которые проявляют свои специфические черты. Активно развивается целенаправленная подготовка научных кадров, появляются новые научные и учебные учреждения, в том числе и университеты. В XIX веке оформляется особая профессия научного работника. Растет количество преподаваемых учебных предметов, в число преподаваемых курсов включаются естественнонаучные и технические дисциплины. Наука утверждается в своих правах как прочно установленная профессия, требующая специфического образования, имеющая свою структуру и организацию. **Дисциплинарно организованная наука** с четырьмя основными блоками научных дисциплин — математикой, естествознанием, техническими и социально-гуманитарными науками – завершила долгий путь формирования науки в собственном (современном) смысле слова. В науке сложились внутридисциплинарные и междисциплинарные механизмы порождения знаний, которые обеспечили ее систематические прорывы в новые предметные миры.

Уже с конца XVIII века в естественных науках накапливались факты, эмпирический материал, которые не вмещались в механистическую картину мира и не объяснялись ею. Подрыв этой картины мира шел как со стороны физики, так и геологии, и биологии. Открытие электромагнитного поля показало, что наряду с корпускулярными объяснениями мира возможно объяснять его и континуально.

М. Фарадей обнаружил связь между электричеством и магнетизмом, выдвинул идею о существовании электромагнитного поля.

Максвелл создал электродинамику и статистическую физику, построил теорию электромагнитного поля, предсказал существование электромагнитных волн, выдвинул идею об электромагнитной природе света.

Тем самым материя предстала не только как вещество (как в механистической картине мира), но и как электромагнитное поле.

Революционные открытия в геологии:

Ч. Лайель (1797-1875) разработал учение о медленном и непрерывном изменении земной поверхности под влиянием постоянных геологических факторов.

Революционные открытия в биологии:

Ж.Б. Ламарк (1744-1829): создал первую целостную концепцию эволюции живой природы, выделил факторы эволюции: изменения внешней среды и стремление к усовершенствованию.

Ж. Кювье (1769-1832): разработал теорию катастроф, которая объясняет эволюцию живого.

Три великих открытия второго этапа классической науки:

1) Клеточная теория Шлейдена и Шванна показала внутреннее единство всего живого и единство происхождения жизни на земле.

2) Закон сохранения и превращения энергии Майера, Джоуля, Ленца показал, что теплота, свет, электричество, магнетизм и т.п. – взаимосвязанные силы, которые при определенных условиях переходят одна в другую и представляют собой лишь различные формы одного и того же движения в природе. Энергия не возникает из ничего и не исчезает, а лишь переходит из одной формы в другую.

3) Эволюционная теория Ч. Дарвина показала, что растительные и животные формы, включая человека, созданы не богом, а являются результатом длительного естественного развития (эволюции) органического мира. Дарвину впервые удалось представить доказательства наличия механизма эволюционного развития, не требующего божественного вмешательства. Впоследствии теорию Дарвина подтвердила генетика.

Специфические особенности классического этапа науки:

1) Стремление к завершенной системе знаний, фиксирующей истину в окончательном виде.

2) Создание единой универсальной науки, в которой оказываются оправданным образом спаяны математические вычисления и физический опыт наблюдения мира, а точнее экспериментирования над ним.

3) Изменение в понимании *базовых ценностных ориентиров научной деятельности*: от теории как незаинтересованной, созерцательной деятельности, направленной на самообоснование, к установке на практическое преобразование мира и признанию ведущей роли научной деятельности в этом процессе.

4) Изменение в осмыслении *роли человека* в научном познании. Статус созерцателя, претендующего лишь на относительное решение частных вопросов в отношении порядка существующего, меняется на статус субъекта,

являющегося основанием ясности и очевидности научных истин, претендующего на создание универсальной науки о мире и, соответственно на активную роль в совершенствовании мира.

5) Однозначный детерминизм (лапласовский) – учение о жесткой определенности сущего причинно-следственными связями.

6) Ориентация на классическую механику, представляющую мир в виде гигантского механизма, четко функционирующего на основе вечных и неизменных законов механики. Поэтому механика рассматривалась и как универсальный метод познания окружающих явлений, в результате дававший систематизированное истинное знание, и как эталон всякой науки вообще.

7) Рассмотрение природы как из века в век неизменного, всегда тождественного самому себе, неразвивающегося целого. Данный методологический подход породил такие специфические для классической науки исследовательские установки, как статизм, элементаризм и антиэволюционизм.

8) Наука вытеснила религию в качестве интеллектуального авторитета.

9) Наличие объективных методов исследования (эксперимент, математическая модель объекта, дедуктивно-аксиоматический способ построения теории).

Резюме: Новое время стало завершающим этапом формирования науки в собственном смысле слова (классической науки). Именно в этот период появляется взгляд на мир как на разумное и умопостигаемое пространство, где любое действие можно начертать и выразить математически (происходит синтез эксперимента и математики – основы научного познания). Галилей, Ньютон, Декарт, Лейбниц и др. закладывают основы первой механистической картины мира, первого научного типа рациональности (классического), что определяло развитие теоретических и прикладных наук в последующие двести лет. С утверждением мировоззрения Ньютона философия изменила свое предназначение, перейдя от метафизических рассуждений о природе реального к исследованию и доказательству логическими научными методами формулируемых принципов. Наука стремительно развивалась, что привело ее к дисциплинарной организованности и выразилось сперва в становлении профессий ученого и инженера и повышения их статуса в обществе, а затем и в формировании отдельных научных дисциплин. В XIX веке с появлением новых знаний стало очевидно, что механистическая картина мира не полна: сформировалась электромагнитная картина мира, появилась эволюционная теория. Конец XIX – нач. XX века характеризуется переходом от классического этапа науки к неклассическому.

§ 5. Революции в естествознании конца XIX - начала XX в. и становление идей и методов неклассической науки.

Основные понятия: неклассическая наука, теория относительности, принцип неопределенности, принцип дополнительности, принцип

наблюдаемости, неевклидова геометрия, квантовая физика, системность, вероятностность, утилитаризм.

Эпоху конца XIX - начала XX в. открывает глобальная научная революция, связанная со становлением новой **неклассической науки**. В эту эпоху происходит своеобразная цепная реакция перемен в различных отраслях знания. Толчком к данным переменам был целый ряд ошеломляющих открытий в физике, разрушивших всю прежнюю картину мира.

Научные открытия, подготовившие возникновение неклассической науки:

1. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности как результат спонтанного (самопроизвольного) распада атомов.
2. Идея квантов (М. Планк), в соответствии, с которой испускание и поглощение электромагнитного излучения происходит дискретно, конечными порциями (квантами).
3. Открытие электрона (Д. Томсон) как составной части атомов.
4. Обнаружение Резерфордом того, что в атомах существуют ядра, и построение им планетарной модели атома, которую дополнил Н. Бор («модель атома Резерфорда — Бора»).
5. Выявление Луи де Бройлем корпускулярно-волнового дуализма: все материальные микрообъекты обладают одновременно и корпускулярными (прерывность), и волновыми (непрерывность) свойствами.
6. Теория относительности А. Эйнштейна, согласно которой существует тесная связь материи с движением, пространством и временем и происходит изменение этих атрибутов материи в определенных условиях.
7. Соотношение неопределенностей В. Гейзенберга дало объективную характеристику статистических (а не динамических) закономерностей движения микрочастиц.
8. Создание неевклидовой геометрии (К. Гаусс, Н.И. Лобачевский, Я. Бойяи) показало, что не существует единственно правильной евклидовой геометрии, их существует множество.

Названные открытия сокрушили старые представления о материи (о том, что атом - последний, неделимый «кирпичик» вещества и мироздания в целом) и привели некоторых естествоиспытателей и философов к «физическому идеализму». Они стали рассуждать о том, что «атом дематериализовался», «движение происходит без материи», «материя исчезла» и т.п. В общем и целом, это вызвало кризис в физике и философии.

Заблуждение представителей «физического идеализма» состояло в том, что они смешивали естественнонаучные представления о материи с философской категорией «материя». Однако на деле оказалось, что делимость атома означала не «исчезновение» материи, а углубление и расширение наших знаний о материи и ее свойствах, а также открытие ее новых видов. Уже к началу XX в. окончательно выяснилось, что материя — не только вещество, но

и различные виды полей - гравитационные, электромагнитные, ядерные. Была доказана неисчерпаемость, вечность и бесконечность материи.

Таким образом, неклассическая наука возникла как ответ на изменение представлений о фундаментальных понятиях классической науки (механики): пространства, времени, материи. Изменению ценностных оснований науки способствовали и **социокультурные трансформации:**

1. Профессия ученого становится все более массовой, наука - фундамент образования.

2. Большой вес в науке приобретает прикладная наука.

3. Наука все больше соединяется с экономикой и производством: появляются первые исследовательские лаборатории при промышленных предприятиях.

Центральной проблемой научного познания неклассической науки становится синтез знания, поиск путей единства наук, проблема соотношения разнообразных методов познания. В естествознании активно идет процесс дифференциации наук, дробление крупных разделов науки на более мелкие (например, выделение в физике таких разделов, как: термодинамика, физика твердого тела, электромагнетизм и т.д.; или образование таких самостоятельных биологических дисциплин, как цитология, эмбриология, генетика и т.д.).

К концу XIX века появляются первые признаки процесса интеграции наук, который будет характерен для науки XX века. Это появление новых научных дисциплин на стыках наук, охватывающих междисциплинарные исследования (например, биохимия, геохимия, биогеохимия, физическая химия и др.).

Причины интеграции частных наук:

1) Внешняя причина: невозможность объяснить многие химические явления чисто химическими средствами и необходимость обращаться за помощью к смежной физике.

2) Внутренняя причина: многообразные проявления принципиального единства природы, которая не знает никакого абсолютно резкого деления на рубрики и разные науки.

Специфика неклассической науки:

1. Вселенная представляется как пространственно-временной и материальный континуум, где действуют четыре основные силы и где не существует абсолютных величин.

2. Критика основных понятий классической механики и переход к релятивизму (пространства, времени, массы).

3. Понимание относительности, вероятности истины теории и картины природы. Рождение нового типа вероятностного детерминизма.

4. Взаимодействие между постулатами науки и характеристиками методов, посредством которых познается объект (принцип наблюдаемости). Исследования Н. Бора, В. Гейзенберга и др. физиков показали, что невозможно отделить объект познания от средств его изучения (от приборов и

экспериментальных установок). Воздействие приборов и установок на микрофизические объекты принципиально неустранимо и существенно.

5. Изменение представления об объекте познания: объект не существует «в чистом виде», «сам по себе», вне и независимо от познавательной деятельности субъекта познания. Присутствие наблюдателя изменяет изучаемый объект. В этом выражается идея сближения субъекта и объекта познания в неклассической науке.

6. Объекты познания (природа, общество) – сложные, динамические, развивающиеся **системы**, выстраивающиеся в иерархию подсистем. В классической науке господствовал **элементаризм** – подход, согласно которому в строении любого объекта существовал уровень простейших, далее неразложимых элементов («атомов»). Общий принцип системного подхода – целостная система «больше» суммы ее частей (элементов).

7. Частичная эмпирическая и теоретическая верифицируемость научного знания. Отсутствие универсального метода познания, плюрализм научных методов и средств, творческий конструктивизм.

8. Наука – объект экономического, правового, социального и государственного регулирования.

9. Смена ценностной ориентации науки: от **когнитивизма** (стремления достижения адекватного истинного знания об объекте познания) до **утилитаризма** – установки на использование научных знаний и научных разработок для удовлетворения потребностей человека.

Резюме: на рубеже XIX-XX веков происходит серия научных революций в физике, математике, наука перестраивает свои основания, что приводит к формированию неклассической науки. Появляется новый стиль мышления (вероятностный, эволюционный), меняется отношение между субъектом и объектом познания, возникает «большая наука», происходит дальнейшее укрепление связей науки с промышленным производством, военным делом, сельским хозяйством, создается «научная политика» в ведущих государствах мира. Неклассическая наука не отменила науку классическую, а дополнила ее, открыла новые объекты из микромира, для исследования которых потребовались новые принципы научного познания, нового рода детерминизм и онтология.

§6. Становление постнеклассической науки. Главные характеристики современной постнеклассической науки.

Основные понятия: постнеклассическая наука, синергетика, кибернетика, аксиология, системный подход, антропный принцип, глобальный эволюционизм, коэволюция.

Постнеклассическая наука возникла в 70-е гг. XX века. В это время возникает осознание того, что многие научные задачи невозможно решить вне комплексного подхода, без учета знаний других наук. Идет бурное развитие вычислительной техники, ЭВМ, развитие математического моделирования,

микроэлектроники и нано технологий. Постнеклассическая наука усиливает, развивает те тенденции, которые заявили о себе на стадии неклассической науки. Вместе с тем, в ней четко прослеживается ориентация на человеческие, гуманистические ценности, происходит привязка науки к аксиологии, возрастает роль философского мышления в научном сообществе.

Постнеклассическую науку условно можно назвать интегральной наукой: от малого синтеза смежных дисциплин до масштабных объединений разных дисциплин и направлений научных исследований. Примерами таких новых интегральных научных направлений являются:

1) кибернетика как наука об управлении в неживых, живых, технических и социальных системах;

2) общая теория систем и синергетика как теория самоорганизации.

Существенную интегрирующую роль выполняют и такие общенаучные подходы и методы исследования, как математизация научного знания, системный подход и эволюционно-синергетическая парадигма.

Предпосылки постнеклассической науки:

1. Разработка и реальное воплощение ядерного оружия, поставившие ребром аксиологическую проблематику науки (проблема социальной ответственности ученого за свои разработки).

2. Развитие цифровых технологий и компьютеризация науки вызывают, с одной стороны, соответствующие научные разработки, с другой стороны, оказывает сильнейшее воздействие как на развитие самой науки, ее методологии, так и самое широкое влияние на развитие общества.

3. Необходимость новой общенаучной парадигмы, рассматривающей в единстве живую, неживую природу и социальный мир.

4. Научные революции и новые открытия.

Специфика постнеклассической науки:

1) Представление о том, что Вселенная не стационарна, она расширяется, как следствие Большого взрыва. Между человеком и физическими параметрами Вселенной (постоянная Планка, последовательность Фибоначчи) есть непосредственная взаимосвязь (антропный принцип).

2) Мир – саморазвивающаяся и самоорганизующаяся система (идея синергетики), включающая в себя другие системы, которые сопряжены и взаимно обусловлены (идея коэволюции).

3) Появление нового предмета исследования – сверхсложных человекообразных систем (медико-биологические объекты, объекты экологии, включая биосферу в целом (глобальная экология), объекты биотехнологии, в первую очередь, генетической инженерии, системы «человек-машина»).

4) Утверждение парадигмы целостности, согласно которой все мироздание - человек, биосфера, геосфера, космос, социум – представляют собой единую целостность, при этом человек находится не вне, а внутри изучаемого объекта.

5) В отношении связи субъекта и объекта в процессе познания актуальным становится учитывать не только средства и способы деятельности субъекта,

но и его ценностно целевые ориентации. Большое внимание в постнеклассической науке уделяется субъекту и субъектам познания (индивидуальным ученым с их ценностями, внутренним миром и коллективу ученых с их сложными коммуникациями).

6) Междисциплинарность исследования: если на предшествующих этапах наука была ориентирована преимущественно на постижение все более сужающегося, изолированного фрагмента действительности, выступавшего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику современной науки все более определяют комплексные исследовательские программы (в которых принимают участие специалисты различных областей знания).

7) Методологический плюрализм, осознание ограниченности, односторонности любой методологии — в том числе рационалистической (включая диалектико-материалистическую).

8) Усиливающаяся математизация научных теорий и увеличивающийся уровень их абстрактности и сложности. Эта особенность современной науки привела к тому, что работа с ее новыми теориями из-за высокого уровня абстракций вводимых в них понятий превратилась в новый и своеобразный вид деятельности. В науке резко возросло значение вычислительной математики (ставшей самостоятельной ветвью математики), так как ответ на поставленную задачу часто требуется дать в числовой форме. В настоящее время важнейшим инструментом научно-технического прогресса становится математическое моделирование.

9) Еще более широкое применение философии и ее методов во всех науках, поскольку философия способна соединять научно-теоретический и практически-духовный способы познания.

10) Все более широкое распространение идеи развития («историзация», «диалектизация» науки).

11) Укрепление и все более широкое применение идеи глобального эволюционизма. Эти идеи являются реальным основанием для объединения естественных и гуманитарных наук, что создает предпосылки для становления будущей науки, объединяющей науку о природе, обществе и человеке в единую науку о человеке.

Резюме: постнеклассический тип науки возник в 70-ые гг. XX. Считается, что к переосмыслению оснований науки привели не только научные революции в сфере хранения и передачи информации, но и социальные факторы (Вторая мировая война, поставившая ребром этические вопросы об ответственности ученых). Постнеклассическая наука стала более «человекоразмерной», т.е. в ней произошел синтез с антропологией и аксиологией (ценностями). Она нацелена на создание общенаучной картины мира, объединяющей естественные, социально-гуманитарные и технические науки. Развиваясь, наука проходит этап строгого объективизма, редукционизма, элементаризма и приходит с помощью философии к

пониманию сложности, вариативности бытия, к ориентации на гармоничное существование человека, природы, общества и мира техники.

§ 7. Становление социально-гуманитарных наук.

Основные понятия: социально-гуманитарное познание, социальные науки, гуманитарные науки, натурализм, антинатурализм, герменевтика, феноменология, науки о духе, деконструкция, постмодернизм.

Социально-гуманитарное познание - целостный процесс приобретения и развития знаний о человеке и обществе. В XIX в. социально-гуманитарное знание обрело дисциплинарную структуру, с которой мы имеем дело по сей день. Получение объективных знаний о социальной реальности стало дисциплинарно организованным путем разделения сфер общества и изучающих их дисциплин.

Этапы формирования социально-гуманитарного знания:

1. **Классический этап** в развитии социальных и гуманитарных наук трактуется учеными неоднозначно. Если понимать **гуманитарные науки** как науки, изучающие продукты любой деятельности человека, прежде всего, продукты духовной, творческой деятельности, а **социальные науки** как науки, изучающие социальные институты общественно-политической, экономической и правовой и других форм жизнедеятельности человека, то к классическому этапу их развития следует отнести время от возникновения философии в Древней Греции (VI век до н.э.) до немецкой классической философии (XIX век) включительно.

Другая точка зрения на классическую науку в целом и ее социально-гуманитарную составляющую ограничивает классический этап развития периодом с XVI века по вторую половину XIX века. При этом выделяется Новое время с XVII по XVIII век как время закладки фундаментальных основ, идей, принципов науки. На этом этапе социально-гуманитарные науки развиваются в рамках философии истории (Вико, Гердера, Сен-Симона, Гегель).

В этот период развития науки социально-гуманитарные науки подражают в своей методологии естественным наукам, такой подход называется **натурализмом** – подход, согласно которому природные закономерности принимаются за универсальный принцип объяснения всех явлений, происходящих в обществе и связанных с человеческими формами бытия. Даже мораль, красота в контексте натурализма объясняются с помощью законов природы. Так, есть теории, в которых законы общества объяснялись условиями климата, расовыми особенностями людей и другими природными факторами; мораль сводилась к биологическим особенностям организма человека, ее законы отождествлялись с физиологическими и психологическими законами «человеческого естества», а красота и право выводились из космических законов и т.д.

Основные принципы натурализма в социально-гуманитарных науках:

- жесткая причинно-следственная связь в изучении духовных явлений,
- строгая количественная оценка в изучении социума,
- стремление к созданию единственно верной науки о человеке и обществе и т.д.

2. **Неклассический этап** в развитии социальных и гуманитарных наук, который начинается с середины (особенно последней четверти) XIX века, характеризуется тем, что в общественных науках происходит переход от натурализма к **антинатурализму** - подходу к анализу общества, который противостоит естественнонаучной модели и основывается на допущении в мире человека свободы воли, творчества и случайности. Возникают новые подходы к пониманию сущности социально-гуманитарного знания, его предмета и методов. Быстрый рост с конца XIX века экономических, политических, социологических, психологических, философских и особенно культурологических знаний привел большинство исследователей к мысли о принципиальном отличии социально-гуманитарных наук от физико-математических и, шире, естественных наук, о невозможности использовать в социально-гуманитарных науках методологические установки наук естественных. Идею об особом статусе наук о «душе человека» отстаивали уже А. Шопенгауэр, С. Кьеркегор, Н.А. Бердяев и многие другие философы XIX-начала XX века.

Но специально проблему особого статуса социально-гуманитарных наук рассматривали В. Дильтей, Г. Зиммель, А. Бергсон (представители «философии жизни», а также Г. Риккерт, В. Виндельбанд (представители «баденской школы» неокантианства), Э. Гуссерль и другие. В трудах этих ученых появились новые идеи, противоположные натурализму и составившие теоретико-методологический «костяк» неклассического этапа в развитии социально-гуманитарных наук. В. Виндельбанд и Г. Риккерт выдвинули теорию о наличии двух классов наук: исторических или «наук о культуре» и естественных. Первые являются **идеографическими**, т.е. описывающими индивидуальные, неповторимые события (социально-гуманитарные науки), вторые – **номотетическими**, т.е. фиксирующими общие, повторяющиеся, регулярные свойства изучаемых объектов, абстрагируясь от индивидуальных свойств (естественные науки).

Неклассический этап развития характерен тем, что стал доминировать направленность знания на изучение жизни людей, а не жизни природы. Эта направленность натолкнула исследователей на ряд теоретических и методологических установок, обобщений, имеющих значимость и в сегодняшней социально-гуманитарной науке.

Значимые идеи неклассического периода развития социально-гуманитарных наук:

➤ В отличие от природы, о которой мы не можем сказать, с какой целью она возникла и есть ли эта цель, где границы природы и есть ли они вообще, почему законы природы именно такие, а не другие, границы, цели, законы культуры гораздо более понятны с точки зрения исторического происхождения конкретного содержания явлений, их целенаправленности.

➤ В деятельности людей и продуктах этой деятельности (т. е. в культуре) нет таких же всеобщих, устойчивых «вечных» законов, какие мы открываем в природе и используем для объяснения соответствующих природных явлений и процессов. Поэтому социально-гуманитарные науки не столько вскрывают законы общества и духа, не столько описывают и систематизируют факты, сколько выявляют их смысл и ценность. Они не могут использовать метод беспристрастного анализа и изложения, так как огромное значение приобретает личный опыт ученого.

➤ Явления духа, социальные явления поддаются количественным методам изучения только в ограниченном виде, применение этих методов не дает того гносеологического эффекта, который присущ им в естественных науках. Цифровые данные и факты всегда интерпретируются и оцениваются в социально-гуманитарных науках неоднозначно. Например, рост рождаемости или ее падение интерпретируются по-разному в теориях Мальтуса и Маркса, а приверженность идее монетизации экономики по-разному оценивается не только в различных политических, но и в экономических теориях, и т.д.

➤ Социально-гуманитарные науки включают в процесс познавательной деятельности диалог как методологический прием. Кроме того, в этих науках нет и не может быть одной общепризнанной всем мировым научным сообществом теории: споры, дискуссии выражают сущность «человекознания» в большей степени, чем согласие. Фундаментальные основы философии, культурологии, экономики, политики и др. имеют ярко выраженный дискуссионный характер.

➤ Социально-гуманитарные науки на этапе неклассики используют такие методы изучения процессов и явлений культуры, истории, духовной сферы жизни человека и общества, которых не было на этапе классики. Это, прежде всего, **феноменологический** и **герменевтический методы**. Указанные методы способны прояснить индивидуально-личностные, неформализуемые и даже интуитивно выражаемые стороны социального.

➤ Социально-гуманитарное знание не общезначимо, поскольку в общезначимом знании нет души человека, чувства человека, личности человека. Общезначимое знание - синоним научного, рационального и (к сожалению) «оторванного» от личности знания. Основа «истинного» «человекознания» — это **понимание**, которые позволяют сохранить человеческое в человеке (В. Дильтей). Ученый-естествоиспытатель знает, а философ, психолог понимают.

3. **Постнеклассический этап** в развитии социально-гуманитарного знания связан с новыми явлениями в области искусства, информации, науки, социально-политических процессов, что породило новые варианты осмысления

мира и новое выражение самоощущения человека современной эпохи. Начинается с 60-ых гг. XX века, связан с именами известных западных (преимущественно французских и американских) мыслителей-постмодернистов (Р. Барт, Ж. Батай, Ж. Делез, Ж. Деррида, Ж. Лиотар, М. Фуко и др.).

Новые идеи постнеклассической социально-гуманитарной науки:

1). Выдвигается идея ценности хаоса и «беспорядочного мира». На смену идее упорядоченности мира приходит идея «привнесения хаоса в порядок». Мир теряет свой стержень, теряет свой смысл, теряет порядок и разумность. В мире все больше информации и все меньше смысла, говорил Ж. Бодрийяр, философ постмодерна. Отсюда в культуре современного мира теряется «вера в смысл», и сознание общества выступает как продукт осмысления хаоса — «бессмысленного бытия». Поскольку смысл связан с порядком, утрата смысла означает и утрату порядка.

2). Отказ от разума, отказ признавать ценность познавательной истины. Поскольку деятельность разума проявляется с помощью вербального языка, постмодернисты предлагают преодолеть диктат законодательного (научного) разума посредством «деконструкции целостных текстов» и «языковой анархии». **Деконструкция** - это процедура расслоения, разборки, разложения лингвистических, этимологических, исторических и других структур высказываний и текстов с целью выявления существующей в скрытом виде «инаковости другого».

3). Новое понимание свободы как «свободы от чего бы то ни было», т.е. свободы от всяких норм и традиций жизни общества, от любых авторитетов и, прежде всего, авторитета государства, религии, этики. В ряду таких принципов свободы стоит и свобода от любой общепринятой научной методологии, а также «свобода от разума». Такая «свобода» якобы избавит человечество от всякого диктата, что является «главной целью человечества», по мнению теоретиков постмодерна.

4) Отказ от твердых значений слов, «диктатуры языка». Доминирующей становится идея «игры» с вербальными знаками, что на практике приводит к элиминации из текстов и рассуждений логики, к стремлению «жить не по правилам», ироническому и пародийному отношению к любому явлению человеческой культуры. Так, Лиотар считал, что любое знание есть «языковая игра», где действуют принципы свободы, воображения, где субъект принимает ответственность за правила игры, которые он же сам и вводит. Главное в знании - новизна говорения, которая способна принести наслаждение.

В целом, постнеклассический этап в развитии социально-гуманитарного знания к настоящему времени себя исчерпал. Главная идея постнеклассики - деконструкция не привела к созданию новых позитивных идей и выродилась в разрушение различных структур ради самого разрушения. Однако ряд тем и проблем, поднятых философами постмодерна, обратили на себя внимание ученых. В частности, идеи постмодерна были учтены в теории «нелинейной динамики культуры», теории катастроф Р. Тома, способствовали

принципиально новой интерпретации феномена темпоральное в синергетике и т.д.

Резюме: примерно с начала XIX в. начинается процесс формирования социально-гуманитарных наук. До этого науки об обществе и культуре были частью философского знания и подчинялись натуралистскому подходу, в соответствие с которым природные закономерности принимаются за универсальный принцип объяснения. Во второй половине XIX в. была открыта собственная предметная область социально-гуманитарных наук (общество, культура, язык, человек и пр.), что потребовало не объяснять, но понимать, искать не законы, но закономерности. Так появился антинатуралистский подход, основывающийся на допущении в мире человека свободы воли, творчества и случайности. Большой вклад в становление социально-гуманитарных наук внесли представители баденской школы неокантианства (Риккерт, Виндельбанд), представители философии жизни (Дильтей). Современные социально-гуманитарные науки развиваются в рамках постмодернизма, главными идеями которого стали свобода от ценностей, смыслов, игра со знаками, хаос, деконструкция, отказ от разума и причинности.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. Когда зародилась наука? Какие имеются точки зрения на проблему ее возникновения?
2. Какие этапы проделала наука на пути своего окончательного оформления в науку?
3. Каковы достижение восточной преднауки? Что не позволило ей стать собственно наукой?
4. Какую роль сыграла Древняя Греция в становлении теоретической науки?
5. Чем принципиально стала отличаться античная математика от математики древневосточных цивилизаций?
6. Какие принципы науки были заложены в Древней Греции?
7. Какой вклад внесла средневековая западная и арабская наука?
8. Какие авторы, идеи и учения повлияли на окончательное оформление науки?
9. Что составляет основу классической новоевропейской науки?
10. В чем заключалась сущность ньютоновского метода?
11. Является ли классический тип науки однородным по своим принципам и идеям?
12. Что составляет основу второго этапа классической науки? Какие учения повлияли на изменение основ классической науки?
13. Какие фундаментальные научные революции привели к переходу к неклассической науке?
14. Какие идеи и принципы формируют неклассическую науку?
15. Что такое постнеклассическая наука? Чем она принципиально отличается от классической и неклассической науки?

16. Какого рода причинность лежит в основании классической, неклассической и постнеклассической науки?

17. Когда появились социально-гуманитарные науки?

18. В чем принципиальное отличие натурализма от антинатурализма в отношении социально-гуманитарных наук?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>

2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php

3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>

4. Борисов, И.И. Очерки истории концепций научно-теоретического мышления: античность, средневековье, эпоха Возрождения, становление классич. естествознания : учеб. пособие / И.И. Борисов, Ю.Н. Малошенко. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. - 277 с.

5. Гайденко, П. П. Античная философия в ее связи с наукой / П. П. Гайденко. – М.: ПЕР СЭ; СПб.: Университетская книга, 2000. – 319 с.

6. Гайденко, П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой: учеб. пособие для вузов / П.П. Гайденко. – М.: ПЕР СЭ; СПб.: Университетская книга, 2000. – 456 с.

7. Гайденко, П.П. Научная рациональность и философский разум / П.П. Гайденко. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 528 с.

8. Жильсон, Э. Философия в средние века: От истоков патристики до конца XVI века / Э. Жильсон. – С.: Культурная революция, Республика, 2010. – 678 с. – С. 265.

9. Мещерякова, Н.А. Детерминизм в философском рационализме: от Фалеса до Маркса / Н.А. Мещерякова. – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета, 1998. – 168 с.

10. Рожанский, И. Д. Античная наука / И. Д. Рожанский. – М.: Наука, 1980. – 199 с.

11. Степин, В.С. Генезис социально-гуманитарных наук (философский и методологический аспекты) / В.С. Степин // Вопросы философии, 2004. - № 3. – С. 37-43.

12. Стёпин, В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция / В.С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.

13. Томпсон, М. Философия науки / Мел Томпсон. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. — 304 с.

ТЕМА IV. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Цели изучения темы: дать представление о структурной организации научного знания как сложной многоуровневой системе, особенностях теоретического и эмпирического уровней научного знания, специфике соответствующих познавательных процедур и типов знания.

ПЛАН

- §1. Структура и уровни научного знания. Соотношение эмпирического и теоретического уровней научного познания.
- §2. Структура эмпирического знания.
- §3. Структура теоретического знания: первичные теоретические модели и законы, теория, теоретические модели.
- §4. Основания науки и их структура.
- §5. Идеалы и нормы научного исследования.
- §6. Научная картина мира, ее исторические формы и функции.
- §7. Роль философии в обосновании научного знания, в развитии науки. Философские основания науки.

§1. Структура и уровни научного знания. Соотношение эмпирического и теоретического уровней научного познания.

Основные понятия: теоретический уровень, эмпирический уровень, эмпирический объект, эмпирическая зависимость, идеализированные объекты.

Анализ структуры научного исследования целесообразно начать с такого выяснения особенностей теоретического и эмпирического уровней научной дисциплины, при котором каждый из этих уровней рассматривается в качестве сложной системы, включающей разнообразие типов знания и порождающих их познавательных процедур.

Понятия эмпирического и теоретического уровней (основные признаки).

Достаточно четкая фиксация этих уровней была осуществлена уже в позитивизме 30-х годов, когда анализ языка науки выявил различие в смыслах эмпирических и теоретических терминов. Такое различие касается средств исследования. Но кроме этого можно провести различие двух уровней научного познания, принимая во внимание специфику методов и характер предмета исследования.

Рассмотрим более детально эти различия.

Особенности эмпирического исследования:

- базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом;
- предполагает осуществление наблюдений и экспериментальную деятельность;
- средства эмпирического исследования необходимо включают в себя приборы, приборные установки и другие средства реального наблюдения и эксперимента;
- методы эмпирического описания ориентированы на максимально очищенную от субъективных наслоений объективную характеристику изучаемых явлений;
- применяются понятийные средства, которые функционируют как особый язык - эмпирический язык науки. Он имеет сложную организацию, в

которой взаимодействуют собственно эмпирические термины и термины теоретического языка;

- смыслом эмпирических терминов являются особые абстракции - эмпирические объекты. **Эмпирические объекты** - это абстракции, выделяющие в действительности некоторый набор свойств и отношений вещей. Реальные объекты представлены в эмпирическом познании в образе идеальных объектов, обладающих жестко фиксированным и ограниченным набором признаков. Реальному же объекту присуще бесконечное число признаков;

- ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На этом уровне познания сущностные связи не выделяются еще в чистом виде, но они как бы высвечиваются в явлениях, проступают через их конкретную оболочку;

- обнаруживает объективный закон, который фиксируется, как правило, в форме эмпирических зависимостей. **Эмпирическая зависимость** является результатом индуктивного обобщения опыта и представляет собой вероятностно-истинное знание;

Особенности теоретического исследования:

- объект может изучаться только опосредованно, в мысленном эксперименте, но не в реальном;

- отсутствуют средства материального, практического взаимодействия с изучаемым объектом;

- особые методы: идеализация (метод построения идеализированного объекта); мысленный эксперимент с идеализированными объектами, который как бы замещает реальный эксперимент с реальными объектами; особые методы построения теории (восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы); методы логического и исторического исследования и др.;

- в качестве основы языка теоретического исследования выступают теоретические термины, смыслом которых являются теоретические идеальные объекты – **идеализированные/абстрактные объекты** или **теоретические конструкторы**. Это особые абстракции, которые являются логическими реконструкциями действительности. Ни одна теория не строится без применения таких объектов. Пример: материальная точка, абсолютно черное тело, идеальный товар, который обменивается на другой товар строго в соответствии с законом стоимости (здесь происходит абстрагирование от колебаний рыночных цен), идеализированная популяция в биологии, по отношению к которой формулируется закон Харди - Вайнберга (бесконечная популяция, где все особи скрещиваются равновероятно);

- выделение сущностных связей в чистом виде. Сущность объекта представляет собой взаимодействие ряда законов, которым подчиняется данный объект. Задача теории как раз и заключается в том, чтобы, расчленив эту сложную сеть законов на компоненты, затем воссоздать шаг за шагом их взаимодействие и таким образом раскрыть сущность объекта;

- обнаруживает теоретический же закон как достоверное знание;
- преобладание рационального момента – понятий, теорий, законов и других форм и «мыслительных операций». Живое созерцание здесь не устраняется, а становится подчиненным (но очень важным) аспектом познавательного процесса.

Резюме: выделив эмпирическое и теоретическое познание как два особых типа исследовательской деятельности, можно сказать, что предмет их разный, т. е. теория и эмпирическое исследование имеют дело с разными срезами одной и той же действительности. Эмпирическое исследование изучает явления и их корреляции; в этих корреляциях, в отношениях между явлениями оно может уловить проявление закона. Но в чистом виде он дается только в результате теоретического исследования. Следует подчеркнуть, что увеличение количества опытов само по себе не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом, потому что индукция всегда имеет дело с незаконченным, неполным опытом. Сколько бы мы ни проделывали опытов и ни обобщали их, простое индуктивное обобщение опытных результатов не ведет к теоретическому знанию. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта. Это обстоятельство во всей его глубине было осознано в науке сравнительно поздно, когда она достигла достаточно высоких ступеней теоретизации.

Эмпирический и теоретический уровни познания отличаются по предмету, средствам и методам исследования. Однако выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляет собой абстракцию. В реальности эти два слоя познания всегда взаимодействуют.

§2. Структура эмпирического знания.

Основные понятия: данные наблюдения, эмпирический факт, протокольное предложение, фактуализм, теоретизм.

Формирование более детализированных представлений об их структуре предполагает анализ строения каждого из уровней познания и выяснение их взаимосвязей.

Как эмпирический, так и теоретический уровни познания (знания) имеют достаточно сложную системную организацию, в которых выявляются особые слои знания и соответственно порождающие эти знания познавательные процедуры.

Структура эмпирического уровня.

Его образуют по меньшей мере два подуровня:

а) непосредственные наблюдения и эксперименты, результатом которых являются данные наблюдения;

б) познавательные процедуры, посредством которых осуществляется переход от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и фактам.

Различие между **данными наблюдения** и **эмпирическими фактами** как особыми типами эмпирического знания было зафиксировано еще в

позитивистской философии науки 30-х годов. В это время шла довольно напряженная дискуссия относительно того, что может служить эмпирическим базисом науки. Вначале предполагалось, что ими являются непосредственные результаты опыта - данные наблюдения. В языке науки они выражаются в форме особых высказываний - записей в протоколах наблюдения, которые были названы **протокольными предложениями**.

В протоколе наблюдения указывается, кто наблюдал, время наблюдения, описываются приборы, если они применялись в наблюдении, а протокольные предложения формулируются как высказывания типа: "NN наблюдал, что после включения тока стрелка на приборе показывает цифру 5", "NN наблюдал в телескоп на участке неба (с координатами x , y) яркое световое пятнышко" и т.п.

Пример: если проводился социологический опрос, то в роли протокола наблюдения выступает анкета с ответом опрашиваемого. Если же в процессе наблюдения осуществлялись измерения, то каждая фиксация результата измерения эквивалентна протокольному предложению.

Недостатки протокольных предложений как эмпирического базиса науки:

- могут содержать не только информацию об изучаемых явлениях, но и ошибки наблюдателя,

- наслоения внешних возмущающих воздействий, систематические и случайные ошибки приборов и т.п.

Следовательно, данные наблюдения, в силу отягощенности субъективными наслоениями, не могут служить основанием для теоретических построений. В результате была поставлена проблема выявления таких форм эмпирического знания, которые бы имели интерсубъективный статус, содержали бы объективную и достоверную информацию об изучаемых явлениях.

В ходе дискуссий было установлено, что такими знаниями выступают **эмпирические факты**. Именно они образуют эмпирический базис, на который опираются научные теории.

Факты фиксируются в языке науки в высказываниях типа: "сила тока в цепи зависит от сопротивления проводника"; "в созвездии Девы вспыхнула сверхновая звезда"; "более половины опрошенных в городе недовольны экологией городской среды" и т.п.

Уже сам характер фактофиксирующих высказываний подчеркивает их особый объективный статус, по сравнению с протокольными предложениями.

Переход от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и научному факту предполагает элиминацию из наблюдений содержащихся в них субъективных моментов (связанных с возможными ошибками наблюдателя, случайными помехами, искажающими протекание изучаемых явлений, ошибками приборов) и получение достоверного объективного знания о явлениях.

Такой переход предполагает довольно сложные познавательные процедуры. Чтобы получить эмпирический факт, необходимо осуществить по меньшей мере два типа операций:

- во-первых, рациональную обработку данных наблюдения и поиск в них устойчивого, инвариантного содержания. Для формирования факта необходимо сравнить между собой множество наблюдений, выделить в них повторяющиеся признаки и устранить случайные возмущения и погрешности, связанные с ошибками наблюдателя;

- во-вторых, для установления факта необходимо истолкование выявляемого в наблюдениях инвариантного содержания. В процессе такого истолкования широко используются ранее полученные теоретические знания.

Тенденции в понимании природы факта:

- **фактуализм** - подчёркивает независимость и автономность фактов по отношению к различным теориям;

- **теоретизм** - утверждает, что факты полностью зависят от теории и при смене теорий происходит изменение всего фактуального базиса науки.

Роль фактов в научной теории:

- во-первых, совокупность фактов образует эмпирическую основу для выдвижения гипотез и построения теорий;

- во-вторых, факты имеют решающее значение в подтверждении теорий (если они соответствуют совокупности фактов) или их опровержении (если тут нет соответствия). Расхождение отдельных или нескольких фактов с теорией не означает, что последнюю надо сразу отвергнуть. Только в том случае, когда все попытки устранить противоречие между теорией и фактами оказываются безуспешными, приходят к выводу о ложности теории и отказываются от неё.

Резюме: при исследовании структуры эмпирического познания выясняется, что не существует чистой научной эмпирии, не содержащей в себе примесей теоретического. В формировании факта участвуют теоретические знания, которые были ранее проверены независимо. Что же касается новых фактов, то они могут служить основой для развития новых теоретических идей и представлений. В свою очередь новые теории, превратившиеся в достоверное знание, могут использоваться в процедурах интерпретации при эмпирическом исследовании других областей действительности и формировании новых фактов. Фактуализм подчёркивает независимость и автономность фактов по отношению к различным теориям Теоретизм, напротив, утверждает, что факты полностью зависят от теории и при смене теорий происходит изменение всего фактуального базиса науки. Верное решение проблемы состоит в том, что научный факт, обладая теоретической нагрузкой, относительно независим от теории, поскольку в своей основе он детерминирован материальной действительностью.

Парадокс теоретической нагруженности фактов разрешается следующим образом. В доминировании факта участвуют знания, которые проверены независимо от теории, а факты дают стимул для образования новых

теоретических знаний. Последние в свою очередь – если они достоверны – могут снова участвовать в формировании новейших фактов и т.д.

§3. Структура теоретического знания.

Основные понятия: научная теория, теоретический закон, гипотеза, проблема.

Перейдем теперь к анализу теоретического уровня знания. Здесь тоже можно выделить (с определенной долей условности) два подуровня.

Первый из них образует **частные теоретические модели и законы**, которые выступают в качестве теорий, относящихся к достаточно ограниченной области явлений. Пример: теоретические модели и законы, характеризующие отдельные виды механического движения: модель и закон колебания маятника (законы Гюйгенса), движения планет вокруг Солнца (законы Кеплера), свободного падения тел (законы Галилея) и др. Они были получены до того, как была построена ньютоновская механика.

Второй - составляют **развитые научные теории**, включающие частные теоретические законы в качестве следствий, выводимых из фундаментальных законов теории. Пример: ньютоновская механика, обобщившая все предшествующие ей теоретические знания об отдельных аспектах механического движения, выступает типичным примером развитых теорий, которые относятся ко второму подуровню теоретических знаний.

Каждый из указанных подуровней состоит из двух элементов: теоретической модели и формулируемого относительно нее теоретического закона.

Структура теоретической модели:

1) элементами являются абстрактные объекты (теоретические конструкты), которые находятся в строго определенных связях и отношениях друг с другом.

2) теоретические законы непосредственно формулируются относительно абстрактных объектов теоретической модели. Они могут быть применены для описания реальных ситуаций опыта лишь в том случае, если модель обоснована в качестве выражения существенных связей действительности, проявляющихся в таких ситуациях.

Пример: если изучаются механические колебания тел (маятник, тело на пружине и т.д.), то чтобы выявить закон их движения, вводят представление о материальной точке, которая периодически отклоняется от положения равновесия и вновь возвращается в это положение. Само это представление имеет смысл только тогда, когда зафиксирована система отсчета. А это - второй теоретический конструкт, фигурирующий в теории колебаний. Он соответствует идеализированному представлению физической лаборатории, снабженной часами и линейками. Наконец, для выявления закона колебаний необходим еще один абстрактный объект - квазиупругая сила, которая

вводится по признаку: приводить в движение материальную точку, возвращая ее к положению равновесия.

Система перечисленных абстрактных объектов (материальная точка, система отсчета, квазиупругая сила) образуют модель малых колебаний (называемую в физике осциллятором). Исследуя свойства этой модели и выражая отношения образующих ее объектов на языке математики, получают формулу, которая является законом малых колебаний.

Этот закон непосредственно относится к теоретической модели, описывая связи и отношения образующих ее абстрактных объектов. Но поскольку модель может быть обоснована как выражение сущности реальных процессов колебания тел, постольку полученный закон можно применить ко всем подобным ситуациям.

В развитых в теоретическом отношении дисциплинах, применяющих количественные методы исследования (таких, как физика), законы теории формулируются на языке математики. Признаки абстрактных объектов, образующих теоретическую модель, выражаются в форме физических величин, а отношения между этими признаками - в форме связей между величинами, входящими в уравнения. Применяемые в теории математические формализмы получают свою интерпретацию благодаря их связям с теоретическими моделями.

Структурные компоненты теоретического познания:

1. **Проблема** – форма теоретического знания, содержанием которого является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать (знание о незнании, вопрос, возникший в ходе познания и требующий ответа). Проблема не есть застывшая форма знания, предполагает постановку и решение какого-то вопроса. Научная проблема выражается в наличии противоречивой ситуации (выступающей в виде противоположных позиций), которая требует соответствующего разрешения. Научные проблемы следует отличать от ненаучных (псевдопроблем) - например, проблема создания вечного двигателя.

2. **Гипотеза** - форма теоретического знания, содержащая предположение, сформулированное на основе фактов, истинное значение которого неопределенно и нуждается в доказательстве. Гипотеза может существовать лишь до тех пор, пока не противоречит достоверным фактам опыта, в противном случае она становится просто фикцией. Она проверяется (верифицируется) соответствующими опытными фактами (в особенности экспериментом), получая характер истины. Гипотеза является плодотворной, если может привести к новым знаниям и новым методам познания, к объяснению широкого круга явлений.

Типология гипотез:

- а) гипотезы, возникающие непосредственно для объяснения опыта;
- б) гипотезы, в формировании которых опыт играет определенную, но не исключительную роль;
- в) гипотезы, которые возникают на основе обобщения только предшествующих концептуальных построений.

Гипотеза понимается как:

1) Форма теоретического знания, характеризующаяся проблематичностью и недостоверностью. Развитие научной гипотезы может происходить в трех основных направлениях:

- уточнение, конкретизация гипотезы в ее собственных рамках.
- самоотрицание гипотезы, выдвижение и обоснование новой гипотезы. В этом случае происходит не усовершенствование старой системы знаний, а ее качественное изменение.
- превращение гипотезы как системы вероятного знания — подтвержденной опытом — в достоверную систему знания, т. е. в научную теорию.

2) Как метод развития научного знания: выдвижение предполагаемого знания, которое проходит эмпирическую проверку.

3. **Теория** – наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности.

Критерии теории (по Эйнштейну):

- 1) Должна не противоречить данным опыта, фактам.
- 2) Должна быть проверяемой на имеющемся опытном материале.
- 3) Должна отличаться «естественностью», т.е. логической простотой предпосылок (основных понятий и основных соотношений между ними).
- 4) Должна содержать наиболее определенные утверждения.
- 5) Не должна быть произвольно выбранной среди равносильных теорий.
- 6) Должна отличаться изяществом и красотой, гармоничностью.
- 7) Должна характеризоваться многообразием предметов, которые она связывает в ценностную систему абстракции.
- 8) Должна иметь широкую область своего применения.
- 9) Должна указывать путь создания новой, более общей теории, в рамках которой она остается частным случаем.

Требования к теории (по Попперу):

- 1) Требование непротиворечивости (не нарушать законы формальной логики и фальсифицируемости).
- 2) Требование опытной экспериментальной проверяемости.

Структура научной теории:

- 1) Исходные основания – фундаментальные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы и т.д.
- 2) Идеализированные объекты – абстрактные модели существенных свойств и связей изучаемых предметов (идеальный газ и пр.)
- 3) Логика теории – совокупность определенных правил и способов доказательства, нацеленных на прояснение структуры знания.
- 4) Философские установки и ценностные факторы.
- 5) Совокупность законов и утверждений, выведенных в качестве следствий из основоположений данной теории.

По мнению В. С. Степина, основанием научной теории является особая организация абстрактных объектов - фундаментальная теоретическая схема, связанная с соответствующим ей математическим формализмом.

Функции научной теории:

- 1) Открытие законов изучаемой действительности.
- 2) Синтетическая функция – объединение отдельных достоверных знаний в единую, целостную систему.
- 3) Объяснительная функция – выявление причинных и иных зависимостей, многообразия связей данного явления, существенных характеристик его происхождения и развития.
- 4) Методологическая функция – на базе теории формулируются многообразные методы, способы и приемы исследовательской деятельности.
- 5) Предсказательная функция – предвидение, на основании теоретических представлений о «наличном» состоянии известных явлений делаются выводы о существовании неизвестных ранее фактов, объектов или их свойств, связей между явлениями и т.д.

б) Практическая функция: конечная цель теории – воплощение в практику.

Закон как ключевой элемент научной теории.

Главная задача научной теории – выявление законов изучаемой действительности. Термин «научность» означает открытие законов, углубление в сущность изучаемых явлений, определение многообразных условий практической применимости законов.

Закон – ключевой элемент теории, которая есть не что иное, как система законов, выражающих сущность, глубинные связи изучаемого объекта (а не только эмпирические зависимости) во всей его целостности и конкретности, как единство многообразного.

Закон - связь (отношение) между явлениями, процессами, которая является:

- а) объективной, так как присуща прежде всего реальному миру, чувственно-предметной деятельности людей, выражает реальные отношения вещей;
- б) существенной, конкретно-всеобщей. Будучи отражением существенного в движении универсума, любой закон присущ всем без исключения процессам данного класса, определенного типа (вида) и действует всегда и везде, где разворачиваются соответствующие процессы и условия;
- в) необходимой, ибо, будучи тесно связан с сущностью, закон действует и осуществляется с «железной необходимостью» в соответствующих условиях;
- г) внутренней, так как отражает самые глубинные связи и зависимости данной предметной области в единстве всех ее моментов и отношений в рамках некоторой целостной системы;
- д) повторяющейся, устойчивой, так как «закон есть прочное (остающееся) в явлении».

Открытие и формулирование закона — важнейшая, но не последняя задача науки, которая еще должна показать, как открытый ею закон прокладывает себе путь. Следует иметь в виду, что каждый конкретный закон

практически никогда не проявляется в «чистом виде», а всегда во взаимосвязи с другими законами разных уровней и порядков.

Резюме: эмпирический и теоретический уровни научного знания имеют сложную структуру. Взаимодействие знаний каждого из этих уровней, их объединение в относительно самостоятельные блоки, наличие прямых и обратных связей между ними требуют рассматривать их как целостную, самоорганизующуюся систему. В рамках каждой научной дисциплины многообразие знаний организуется в единое системное целое во многом благодаря основаниям, на которые они опираются. Основания выступают системообразующим блоком, который определяет стратегию научного поиска, систематизацию полученных знаний и обеспечивает их включение в культуру соответствующей исторической эпохи.

§4. Основания науки и их структура.

Основные понятия: основания науки, идеалы и нормы исследования, научная картина мира.

Кроме эмпирических и теоретических структур науки неотъемлемой её составляющей выступают идеалы, критерии и принципы, научная картина мира и философские основания, совокупность которых представляет собой основания науки.

Как и всякая деятельность, научное познание регулируется определенными идеалами и нормативами, в которых выражены представления о целях научной деятельности и способах их достижения. Среди идеалов и норм науки могут быть выявлены:

а) собственно познавательные установки, которые регулируют процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания;

б) социальные нормативы, которые фиксируют роль науки и ее ценность для общественной жизни на определенном этапе исторического развития, управляют процессом коммуникации исследователей, отношениями научных сообществ и учреждений друг с другом и с обществом в целом и т.д. Эти два аспекта идеалов и норм науки соответствуют двум аспектам ее функционирования: *как познавательной деятельности и как социального института.*

Познавательные идеалы науки имеют достаточно сложную организацию. В их системе можно выделить следующие основные формы:

- 1) идеалы и нормы объяснения и описания,
- 2) доказательности и обоснованности знания,
- 3) построения и организации знаний.

В совокупности они образуют своеобразную схему метода исследовательской деятельности, обеспечивающую освоение объектов определенного типа. На разных этапах своего исторического развития наука создает разные типы таких схем метода, представленных системой идеалов и

норм исследования. Сравнивая их, можно выделить как *общие, инвариантные*, так и *особенные черты* в содержании познавательных идеалов и норм.

Если общие черты характеризуют специфику научной рациональности, то особенные черты выражают ее исторические типы и их конкретные дисциплинарные разновидности. В содержании любого из выделенных нами видов идеалов и норм науки (объяснения и описания, доказательности, обоснования и организации знаний) можно зафиксировать по меньшей мере три взаимосвязанных уровня.

Первый уровень представлен признаками, которые отличают науку от других форм познания (обыденного, стихийно-эмпирического познания, искусства, религиозно-мифологического освоения мира и т.п.). Например, в разные исторические эпохи по-разному понимались природа научного знания, процедуры его обоснования и стандарты доказательности.

Второй уровень содержания идеалов и норм исследования представлен исторически изменчивыми установками, которые характеризуют стиль мышления, доминирующий в науке на определенном историческом этапе ее развития.

Третий уровень, в котором установки второго уровня конкретизируются применительно к специфике предметной области каждой науки (математики, физики, биологии, социальных наук и т.п.). Например, в математике отсутствует идеал экспериментальной проверки теории, но для опытных наук он обязателен.

Историческое изменение идеалов научного знания:

Античная наука: идеал организации знания как дедуктивно развертываемой системы, в которой из исходных посылок-аксиом выводятся следствия. Наиболее явно этот идеал воплотился в первой теоретической системе в истории науки - евклидовой геометрии.

Средневековая наука: идеалы и нормы доказательности и обоснованности знания подразумевали различие правильного знания, проверенного наблюдениями и приносящего практический эффект, и истинного знания, раскрывающего символический смысл вещей, позволяющего через чувственные вещи микрокосма увидеть макрокосм, через земные предметы соприкоснуться с миром небесных сущностей. Поэтому при обосновании знания в средневековой науке ссылки на опыт как на доказательство соответствия знания свойствам вещей в лучшем случае означали выявление только одного из многих смыслов вещи, причем далеко не главного смысла.

Наука Нового времени: Главная цель познания определялась как изучение и раскрытие природных свойств и связей предметов, обнаружение естественных причин и законов природы. Отсюда в качестве главного требования обоснованности знания о природе было сформулировано требование его экспериментальной проверки. Эксперимент стал рассматриваться как важнейший критерий истинности знания.

Идеалы современного квантово-механического описания: теоретические характеристики объекта даются через ссылки на характер приборов, а вместо целостной картины физического мира предлагаются две дополнительные картины, где одна дает пространственно-временное, а другая причинно-следственное описание явлений.

Основания науки - фундаментальные представления, понятия и принципы науки, определяющие стратегию исследования, организующие в целостную систему многообразие конкретных теоретических и эмпирических знаний и обеспечивающие их включение в культуру той или иной исторической эпохи.

Проблема оснований науки активно разрабатывалась в философии науки XX в. Возрастающий интерес к этой проблематике был стимулирован:

- научными революциями XX в. (в физике, космологии, биологии);
- появлением новых направлений и отраслей науки (кибернетики теории информации);
- усилившимися процессами дифференциации и интеграции наук.

Во всех этих ситуациях возникала потребность осмысления фундаментальных понятий, идей и образов, определяющих стратегии научного исследования и их историческую изменчивость.

Авторы, которые внесли большой вклад в разработку проблемы оснований науки:

- Т. Кун (основания = «парадигма»);
- С. Тулмин (основания = “принципы естественного порядка”, “идеалы и стандарты понимания”);
- Дж. Холтон (основания = фундаментальные темы науки);
- И. Лакатос (основания = исследовательские программы);
- Л. Лаудан (основания = исследовательская традиция, которая характеризуется принимаемыми методологическими и онтологическими допущениями и запретами).
- В отечественной философии науки проблематика оснований науки исследовалась как в аспекте внутренней структуры и динамики научного знания, так и в аспекте его социокультурной обусловленности, что позволило более аналитично представить структуру и функции оснований науки.

Резюме: в системе идеалов и норм исследования выражен определенный образ познавательной деятельности, представление об обязательных процедурах, которые обеспечивают постижение истины. Этот образ всегда имеет социокультурную размерность. Он формируется в науке под влиянием социальных потребностей, испытывая воздействие мировоззренческих структур, лежащих в фундаменте культуры той или иной исторической эпохи. Эти влияния определяют специфику исторически изменчивого содержания идеалов и норм исследования, который выступает базисом для формирования нормативных структур, выражающих особенности

различных предметных областей науки. Именно на этом уровне исторической обусловленности наиболее ясно прослеживается зависимость идеалов и норм науки от культуры эпохи, от доминирующих в ней мировоззренческих установок и ценностей.

§5. Идеалы и нормы научного исследования.

Основные понятия: идеалы и нормы науки, познавательные установки, социальные нормативы.

Идеалы и нормы научного познания - совокупность определенных концептуальных, ценностных, методологических и иных установок, свойственных науке на каждом конкретно-историческом этапе ее развития. Их основная функция:

- 1) организация и регуляция процесса научного исследования,
- 2) ориентация на более эффективные пути, способы и формы достижения истинных результатов.

При переходе на новый этап научного исследования (например, от классической к неклассической науке) кардинально меняются его идеалы и нормы. Их характер определяется в первую очередь предметом познания, спецификой изучаемых объектов, а их содержание всегда формируется в конкретном социокультурном контексте.

Виды идеалов и норм:

1. Собственно познавательные установки, которые регулируют процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания:

- идеалы и нормы объяснения и описания;
- идеалы и нормы доказательности и обоснованности знаний.

Например:

➤ идеал Древней Греции - принцип доказуемости с опорой на дедукцию.
➤ идеал Нового времени - научный эксперимент, опора на индукцию, интуицию, выдвижение гипотез и теорий и их проверка экспериментальным путем,

➤ идеал постнеклассической научности - принцип взаимодействия, взаимопревращения, эволюции и самоорганизации разнообразных систем и структур;

○ идеалы и нормы построения и организации знаний (являются общеобязательными для всего научного познания):

- принцип простоты, позволяющий выявить общие глубокие предпосылки научного знания;
- принцип точности, минимального числа допущений;
- принцип преемственности в организации и развитии научного знания, и др.

2. Социальные нормативы, которые фиксируют роль науки и ее ценность для общественной жизни на определенном этапе исторического развития,

управляют процессом коммуникации исследователей, отношениями научных сообществ и учреждений друг с другом и с обществом в целом и т.д.

Система установок и представлений о нормах объяснений, описания, доказательности, организации знаний и т.д. выражает стиль мышления этой эпохи.

В нормативных структурах науки выражены основные характеристики метода, а метод должен соответствовать объекту. Поэтому специфика исследуемых объектов непременно сказывается на характере идеалов и норм научного познания и каждый новый тип системной организации объектов, вовлекаемый в орбиту исследовательской деятельности, как правило, требует трансформации идеалов и норм научной дисциплины.

Идеалы науки в разных философских учениях:

- 1) Э. Мах: идеал - чистое описание фактов чувственного восприятия;
- 2) Б. Рассел: идеал - логический атомизм, принцип, согласно которому подлинными объектами познания считаются лишь «полные комплексы сосуществования», связка «объект – имя – факт»;
- 3) К. Поппер: идеал научности – принцип фальсифицируемости (возможности научного знания быть опровергнутым). Далекие от идеала научности, ненаучные концепции по своей сути непроверяемы;
- 4) М. Полани: идеал науки - мотивы личного опыта, переживания, внутренняя вера в науку, ее ценность, заинтересованность ученого, личная ответственность. Исключение человеческого фактора из знания ведет к бессмыслице;
- 5) П. Фейерабенд: идеал - пролиферация (размножение) теорий, принцип «всё дозволено», согласно которому ученые должны разрабатывать теории, несовместимые с принятыми, даже если последние достаточно подтверждены и общепризнаны.

Резюме: первый блок оснований науки составляют идеалы и нормы исследования. Они образуют целостную систему с достаточно сложной организацией. Эту систему, если воспользоваться аналогией А. Эддингтона, можно рассмотреть как своего рода “сетку метода”, которую наука “забрасывает в мир” с тем, чтобы “выудить из него определенные типы объектов”. “Сетка метода” детерминирована, с одной стороны, социокультурными факторами, определенными мировоззренческими презумпциями, доминирующими в культуре той или иной исторической эпохи, с другой - характером исследуемых объектов. Это означает, что с трансформацией идеалов и норм меняется “сетка метода”, и, следовательно, открывается возможность познания новых типов объектов.

§6. Научная картина мира.

Основные понятия: научная картина мира, теоретическое ядро, фундаментальные допущения, частные теоретические модели.

Второй блок оснований науки составляет научная картина мира. С научной картиной мира связывают широкую панораму знаний о природе, включающую в себя наиболее важные теории, гипотезы и факты.

Научная картина мира - ядро научного мировоззрения, некая обобщенная схема, образ предмета исследования, посредством которого фиксируются основные системные характеристики изучаемой реальности.

Научная картина мира (НКМ) — особая форма систематизации знаний, качественное обобщение и мировоззренческий синтез различных научных теорий. Научная картина мира не является совокупностью всех знаний человека об объективном мире, она представляет собой целостную систему представлений об общих свойствах, сферах, уровнях и закономерностях реальной действительности. Это важнейший (теоретический) элемент мировоззрения как системного взгляда на мир в целом. Научная картина мира носит парадигмальный характер, так как задает систему установок и принципов освоения универсума.

Научная картина мира появляется на зрелом этапе развития науки. Ее главная задача – обобщить и упростить панораму действительности за счет выделения сущностных, фундаментальных связей и отношений. Таким образом НКМ – это квинтэссенция науки того или иного периода.

Структура научной картины мира:

1. Центральное теоретическое ядро: совокупность конкретно-научных и онтологических констант, сохраняющихся без изменения во всех научных теориях.

Например: принцип сохранения энергии, принцип постоянного роста энтропии, фундаментальные физические константы, характеризующие основные свойства универсума: пространство, время, вещество, поле.

2. Фундаментальные допущения: набор теоретических постулатов, представлений о способах взаимодействия и организации в систему, о генезисе и закономерностях развития универсума. Условно принимаются за неопровержимые.

3. Частные теоретические модели: служат для сохранности центрального теоретического ядра и фундаментальных допущений в случае появления аномалий и контрпримеров. Постепенно достраиваются.

Функции научной картины мира:

1. Описывает мироздание (описательная).
2. Систематизирует все знания на данном этапе развития науки (систематизирующая).
3. Задает систему установок и принципов освоения универсума.
4. Формирует социокультурные нормы научного исследования (нормативная функция).
5. Способствует вхождению науки в культуру, культуры в науку.
6. Функционирует в качестве исследовательской программы, которая целенаправляет постановку задач как эмпирического, так и теоретического поиска и выбор средств их решения.

7. Накапливает знания (кумулятивная функция).

Научная картина мира связана со «специальными картинами мира», например, физической, химической, геологической, но в то же время она есть обобщение всех отдельных специальных картин мира.

Уровни научной картины мира:

- 1). Общенаучный: обобщение наиболее важных достижений различных наук.
- 2). Частнонаучный (специальные картины мира – математическая, физическая, социальная, техническая и т.д.). Картины мира отдельных наук, в свою очередь, включают в себя соответствующие многочисленным концепции — определенные способы понимания и трактовки каких-либо предметов, явлений и процессов объективного мира, существующие в каждой отдельной науке.

Исторические формы научной картины мира:

1. Классическая картина мира: основана на достижениях Галилея и Ньютона, господствовала на протяжении достаточно продолжительного периода, от времен Галилея до конца XIX в.

Черты классической картины мира:

- Претендовала на привилегированное обладание истинным знанием.
- Графическая модель - прогрессивно направленное линейное развитие с жестко однозначной детерминацией, где прошлое определяет настоящее так же изначально, как и настоящее определяет будущее.
- Описание объектов, как если бы они существовали сами по себе в строго заданной системе координат.
- Требование элиминации всего того, что относилось либо к субъекту познания, либо к возмущающим факторам и помехам.
- Строго однозначная причинно-следственная зависимость возводилась в ранг объяснительного эталона.

2. Неклассическая картина мира. Родилась под влиянием первых теорий термодинамики, оспаривающих универсальность законов классической механики, теории относительности и др. научных революцией рубежа XIX—XX вв.

Черты неклассической картины мира:

- Новая форма детерминации - «статистическая закономерность». Это более гибкая схема детерминации, нежели в линейном процессе,
- Учитывается новый фактор — роль случая.
- Изменения осуществляются, подчиняясь теории вероятности и законам больших чисел.
- Принцип объективности, присущий классической научной картине мира, дополняется принципами наблюдаемости, неопределенности, дополнительности.

3. Постнеклассическая картина мира: построена с учетом принципов синергетики.

Черты постнеклассической картины мира:

- Признание фундаментальной роли случайности, неопределенности в развитии мира.
- Развитие живых, открытых систем нелинейно и не предопределено жесткими законами.
- Прошлое никак не определяет настоящее, а настоящее не распространяет свое влияние на будущее.
- Соотнесенность характеристик получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ее ценностно-целевыми структурами. Включенность ценностно-целевых структур - новый императив постнеклассики.

Резюме: научная картина мира – второе важнейшее основание науки. Она задает систему установок и принципов освоения универсума, дает широкую панораму видения мира, не являясь при этом механической суммой всех знаний. Накладывая определенные ограничения на характер допущений «разумных» новых гипотез, научная картина мира тем самым направляет движение мысли. Содержание научной картины мира обуславливает способ видения мира, поскольку влияет на формирование социокультурных, этических, методологических и логических норм научного исследования. Научные картины мира – исторически изменчивые образования.

§7. Философские основания науки.

Основные понятия: философские основания науки, СЛЕНТ концепция, адаптация научной картины мира, онтологические основания науки.

Философские основания науки – третий блок оснований науки, связующее звено между философским и научным знанием. **Философские основания науки** образуют идеи и принципы, обосновывающие идеалы и нормы науки, а также содержательное представление научной картины мира. Благодаря философским принципам, идеям, методам осуществляется включение научного знания в культуру.

Например: обоснование Фарадеем материального статуса электрических и магнитных полей ссылками на принцип единства материи и силы.

Точки зрения на значение философии в отношении науки:

- 1) Позитивисты: влияние философии на процесс научного познания является чисто внешним, философские основания нельзя включать в структуру научного знания, иначе науке грозит рецидив натурфилософствования, подчинение различным «философским спекуляциям», от которых наука с таким трудом избавилась к началу XX в.
- 2) Натурфилософы и сторонники метафизики: философские основания науки должны быть включены в структуру науки, поскольку служат обоснованию ее теоретических конструкций, расширяют ее когнитивные ресурсы и познавательный горизонт.
- 3) Промежуточная точка зрения Э.М. Чудинова под названием концепция СЛЕНТ (философия как строительные леса научной теории): в моменты

научных революций, в период становления новых фундаментальных теорий философские основания науки входят в структуру научного знания. Однако после того как научная теория достигла необходимой степени зрелости, философские основания науки удаляются из ее структуры.

Философские принципы осуществляют перестройку нормативных структур науки и картин реальности, а затем применяются для обоснования полученных результатов - новых онтологий и новых представлений о методе.

По В.С. Степину, известному отечественному философу науки, роль философских оснований науки определяется:

1. Эвристикой поиска: философия видит новые проблемы, которые затем становятся предметом изучения конкретных наук.
2. Стыковкой (адаптацией) научной картины мира и идеалов и норм исследования с господствующим мировоззрением той или иной исторической эпохи, с категориями ее культуры.
3. Рефлексией над наукой, ее основаниями и всей культурой.
4. Выработкой категориальных структур, которые могут быть использованы в науке.
5. Прогностической функцией, т.е. предвидением сценариев будущего в силу постоянной рефлексии над мировоззренческими основаниями культуры с последующей теоретической экспликацией и обоснованием обнаруживаемых в этом процессе категориальных смыслов.

Примеры связи философских оснований науки с естествознанием:

1. Идеи атомистики, развитые вначале в философии Древней Греции, лишь в XVII-XVIII вв. превратились в естественнонаучный факт.

2. Развитый в философии Лейбница категориальный аппарат был избыточен для механистического естествознания XVII в. и ретроспективно может быть оценен как предвосхищение некоторых наиболее общих особенностей саморегулирующихся систем.

3. В разработанном Гегелем категориальном аппарате были отражены многие наиболее общие сущностные характеристики сложных, саморазвивающихся систем; теоретическое изучение объектов, принадлежащих к этому типу систем, в естествознании началось лишь в середине XIX в. Примером может послужить учение Ч. Дарвина о происхождении видов как первое теоретическое исследование, направленное на выявление закономерности исторически развивающегося объекта.

Резюме: философия работает на двух взаимосвязанных полюсах – на полюсе рационального осмысления наличных мировоззренческих структур культуры и на полюсе проектирования возможных новых способов понимания человеком окружающего мира (новых мировоззренческих ориентаций). Она не только объясняет и идеологически обосновывает те или иные наличные способы мировосприятия и мироосмысления, уже сложившиеся в культуре, но и готовит своеобразные “проекты”, предельно обобщенные теоретические схемы потенциально возможных мировоззренческих структур, а значит, и возможных оснований культуры будущего. Переход от одного типа

философских оснований науки к другому всегда обусловлен не только внутренними потребностями науки, но и той социокультурной средой, в которой развиваются и взаимодействуют философия и наука. Двойная функция философских оснований науки - быть эвристикой научного поиска и средством адаптации научных знаний к господствующим в культуре мировоззренческим установкам.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. В чём проявляется теоретическая нагруженность эмпирических данных?
2. Каковы функции фактов в научном познании?
3. Как соотносятся современные общенаучные методы – системно-структурный, синергетический, компьютерно-вычислительный с классическими общенаучными методами – индуктивно-эмпирическим, аксиоматико-дедуктивным, гипотетико-аналитическим? В каком смысле следует понимать высказывания некоторых методологов об «эзотеричности» и «эмпирической невесомости» современного естествознания?
4. В чём проявляется ограниченность гипотетико-дедуктивного метода?
5. Какую роль играет научная картина мира как структурный элемент основания науки?
6. Допустимы ли в науке гипотезы *ad hoc*?
7. Существуют ли какие априорные (доопытные) структуры в науке, или всё научное знание, в конечном счёте, носит апостериорный (опытный) характер? Как можно разграничит мировоззренческие, общенаучные и частнонаучные принципы?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Философия науки [Текст]: учеб. пособие для студентов, аспирантов и преподавателей вузов / С.А. Лебедев. – М.: Изд-во «Юрайт», 2011. – 288 с.
2. Баженов, Л. Б. Строение и функции естественно-научной теории [Текст] / Л. Б. Баженов. – М.: Наука, 1978. – 232 с.
3. Бартон, В. И. Сравнение как средство познания [Текст] / В. И. Бартон. – Минск: Изд-во БГУ, 1978. – 167с.
4. Берков, В.Ф. Структура и генезис научной проблемы [Текст] / В. Ф. Берков. – Минск: Изд-во БГУ, 1983. – 154 с.
5. Визгин, В.П. Эксперимент и чудо: религиозно-теологический фактор генезиса науки Нового времени [Текст] / В. П. Визгин // Вопросы истории естествознания и техники. – 1995. – № 3. – С. 3-20.
6. Гемпель, К. Логика научного объяснения [Текст] / К. Гемпель. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 240 с.
7. Голованов, В.Н. Гносеологическая природа законов науки [Текст] / В.Н. Голованов. – М.: Мысль, 1967. – 96 с.
8. Гутнер, Л.М. Философские аспекты измерения в современной физике [Текст] / Л.М. Гутнер. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. —148 с.
9. Карпович, В.Н. Проблема. Гипотеза. Закон [Текст] / В.Н. Карпович. – Новосибирск: Наука, Сиб. Отд-е, 1980. – 175 с.

10. Касавин, И.Т. Проблема как форма знания [Текст] / И.Т. Касавин // Эпистемология & философия. – 2009. – № 4. – С. 5-14.
11. Кочергин, А.Н. Методы и формы научного познания [Текст] / А.Н. Кочергин. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 76 с.
12. Лебедев, С.А. Уровни научного познания [Текст] / С.А. Лебедев // Вопросы философии. – 2010. – № 1. – С. 62-76.
13. Марков, Б.В. Проблемы обоснования и проверяемости теоретического знания [Текст] / Б.В. Марков. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. —155 с.
14. Мартынович, С.Ф. Факт науки и его детерминация [Текст] / С.Ф. Мартынович. - Саратов: Издательство Саратовского университета, 1983. - 180 с.
15. Никитин, Е.П. Объяснение – функция науки [Текст] / Е.П. Никитин. – М.: Наука, 1970. – 280 с.
16. Пахомов, Б.Я. Проблема индукции: Карл Поппер и Имре Лакатос / Б.Я. Пахомов [Текст] // Вопросы философии. – 2009. – № 11. – С. 123-133.
17. Огурцов, А.П. Дисциплинарная структура науки [Текст] / А.П. Огурцов. – М.: Наука, 1988. – 245 с.
18. Порус, В.Н. О философских аспектах проблемы «несоизмеримости» научных теорий [Текст] / В.Н. Порус // Вопросы философии. – 1986. – № 12. – С. 52-65.
19. Рузавин, Г.И. Научная теория: логико-методологический анализ [Текст] / Г.И. Рузавин. – М.: Мысль, 1978. – 244 с.
20. Флек, Л. Возникновение и развитие научного факта [Текст] / Л. Флек. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 224 с.

ТЕМА V. МЕТОДЫ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Цели изучения темы: сформировать системное представление о методах и методологии научного познания, о проблемах, стоящих перед ученым при выборе того или иного метода познания.

ПЛАН

- § 1. Специфика методологии науки.
- § 2. Методы научного познания и их классификация.

§ 1. Специфика методологии науки.

Основные понятия: метод, методология, куматоид, абдукция.

Современная методология - наиболее стойкая и сопротивляющаяся изменениям сфера. Независимо от того, насколько осознают данную ситуацию сами методологи, в целом вся теоретико-концептуальная конструкция методологии базируется на принятии научного знания как принципиально intersubjectивного и деперсонифицированного. Те методы, которые она изучает и обобщает, рассчитаны на фиксацию данного без примесей субъективных наслоений.

Можно сказать, что сфера методологии — это та достаточно устойчивая среда, в которой арсенал средств, методов, принципов и ориентации имеется в

наличии, готов к применению, а не изготавливается для каждого случая отдельно. Поэтому можно встретиться с определением методологии, которое отождествляет ее с предельной рационализацией мировоззрения.

Метод - устоявшийся способ получения нового знания, организующий процесс познания. **Метод** – это совокупность правил, приемов познавательной и практической деятельности, обусловленных природой и закономерностями исследуемого объекта. Ф. Бэкон сравнивал метод со светильником, освещающим дорогу бредущему во тьме путнику.

Функции метода:

1. Внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта.
2. Воспроизведение знания.
3. Проверка знания.
4. Передача знаний другим.

Методология – это философская дисциплина, выявляющая и изучающая методы познавательной деятельности, а также определяющая возможности и пределы применимости каждого из них. Методология отделилась от философии и приобрела самостоятельный статус в 50-60-ые гг. XX столетия. Это можно объяснить тем, что если философия по существу своему обращена к решению экзистенциальных проблем и дилемм, то профессиональная методология должна создавать условия для развития любой деятельности (научной, инженерной, художественной, методологической). В этой связи можно охарактеризовать **методологию** как систему определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике, искусстве и т. п.); как учение об этой системе, как общую теорию метода, теорию в действии.

Когда проблемы не могут быть разрешены старыми методами или изучаемый объект обладает такой природой, к которой старые методы неприменимы, тогда условием решения задачи становится создание новых средств и методов. Методы в исследовании являются одновременно и предпосылкой, и продуктом, и залогом успеха, оставаясь неизменным и необходимым орудием анализа.

Основные проблемы современной методологии:

- Проблема подмены методов: заключается в том, что научные дисциплины пытаются изучить свой предмет с использованием неадекватных ему методов исследования. Следствие подмены методов: провал исследования или появление антинаучного знания, чему особенно способствуют приемы аналогии, редуцирования, связанные с переносом особенностей и характеристик одной предметной сферы на другую, либо принципиальное их упрощение.
- Проблема концептуализации современной методологии: заключается в попытке разработать теории, суммирующие типичные методологические достижения или просчеты, например, теорию ошибок, теорию измерений,

теорию выбора гипотез, теорию планирования эксперимента, теорию многофакторного анализа. В этой связи методология отходит от чистого эмпиризма и претендует на создание порождающей модели инноваций.

- Проблема изучения не только методов, но и прочих средств, обеспечивающих исследование (принципов, регулятивов, ориентаций, категорий, понятий). В условиях новой постнеклассической науки в современной методологии на смену детерминации и жестких нормативов в исследовании приходят ориентации как специфические средства методологического освоения действительности в условиях неравновесного, нестабильного мира.

- Проблема введения принципиально новых понятийных образований (бифуркация, флуктуация, диссипации, аттракторы, куматоид). Эти объекты являются «плавающими», недетерминированными. **Куматоид** (от греч. «волна») – понятие, отражающее системное качество объектов и характеризующее объект тем, что он может появляться, образовываться, а может исчезать, распадаться (например, любая социальная группа). Такого рода объекты требуют новых методов и средств познания.

- Проблема ведения исследований по типу «case studies» - ситуационных исследований: заключается в противоречии между используемой методологией междисциплинарных исследований и изучением индивидуальных субъектов, локальных групповых мировоззрений и ситуаций. Термин «case studies» отражает наличие прецедента, т.е. такого индивидуализированного объекта, который находится под наблюдением и не вписывается в устоявшиеся каноны объяснения. Считается, что сама идея ситуационной методологии восходит к «идеографическому методу» баденской школы. Преимущества ситуационных исследований состоят в том, что в них содержание системы знания раскрывается в контексте конечного набора условий, конкретных и особых форм жизненных ситуаций, приоткрывая тем самым завесу над тайнами реального познавательного процесса.

- Проблема осознания современной методологией ограниченной универсальности традиционных методов: заключается в пересмотре широкого применения некогда универсальных методов познания. Например:

- 1) Гипотетико-дедуктивный метод подвергается критике на том основании, что начинает с готовых гипотез и проскакивает фазу «заключения к наилучшему объяснению фактов». Последняя названа **абдукцией**, что означает умозаключение от эмпирических фактов к объясняющей их гипотезе. Такого рода умозаключения широко используются в быту и на практике. Не замечая того, каждый человек при поиске объяснений обращается к абдукции. Врач по симптомам болезни ищет его причину, детектив по оставшимся следам преступления ищет преступника. Таким же образом и ученый, пытаясь отыскать наиболее удачное объяснение происходящему, пользуется методом абдукции.

2) Критика широкого применения эксперимента (не может быть применен в языкознании, истории, астрономии и по этическим соображениям в медицине). Часто эксперимент заменяют мысленным экспериментом как проектом некоторой деятельности, основанной на теоретической концепции. Мысленный эксперимент предполагает работу с некоторыми идеальными конструктами, а следовательно, он уже не столько приписан к ведомству эмпирического, сколько являет собой средство теоретического уровня движения мысли.

- Проблема использования в современной методологии «нестрогого мышления»: возможность эвристического использования всех доселе заявивших о себе способов освоения материала (в том числе мозгового штурма, в котором объект подвергается мыслительному препарированию с целью получения панорамного знания о нем и панорамного видения результатов его функционирования, интуиции и пр.).

- Проблема методологического обеспечения предполагаемого результата и выявления спектра способов его достижения: заключается в требовании научной обоснованности принятия тех или иных управленческих и прочих решений. Методологическая культура репрезентируется методологическим сознанием ученого и превращается в факторы его деятельности, органично вплетается в познавательный процесс, усиливает его методологическую вооруженность и эффективность.

- Проблема методологических барьеров и методологической экспансии: заключается в тенденции стереотипизации стандартов и образцов исследования, к консервированию способов решения научных проблем. Своеобразное решение предлагает методологический анархизм П. Фейерабенда: выход за пределы установленной методологии, преодоление методологических барьеров через абсолютную свободу научного поиска.

Типы методологий:

- 1) общая: анализируются методы, общие для многих наук;
- 2) частная: анализируются методы, характерные для конкретных наук.

Резюме: основным средством науки были и остаются ее методы. Методы познания организуют научный поиск, состыковывают теоретический и эмпирический уровни познания, дают «пищу» для науки – научные факты, из которых в дальнейшем вырастают стройные теории, законы. Методология как специальное учение о методах определяет специфику методов познания для различных наук (естественных, социально-гуманитарных, технических, математических).

§ 2. Методы научного познания и их классификация.

Основные понятия: метод, методология, диалектический метод, метафизический метод, общелогические методы, анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, аналогия, наблюдение, измерение, описание, эксперимент, формализация, моделирование, метод математической гипотезы,

гипотетико-дедуктивный метод, аксиоматико-дедуктивный метод, метод восхождения от абстрактного к конкретному, частнонаучные методы, дисциплинарные методы, междисциплинарные методы.

Существуют различные виды классификации научных методов познания:

- 1) Формальные/содержательные;
- 2) Эмпирические/теоретические;
- 3) Фундаментальные/прикладные;
- 4) Методы исследования/методы изложения;
- 5) Методы естествознания/социально-гуманитарных/ технических наук;
- 6) Качественные/количественные методы;
- 7) Методы непосредственного и опосредованного познания и пр.

В современной науке достаточно успешно «работает» *многоуровневая концепция методологического знания*:

1) Первый уровень: философские методы: система «мягких» принципов, операций и приемов, носящих всеобщий, универсальный и абстрактный характер. Философские методы задают лишь самые общие направления исследования, его генеральную стратегию, но не заменяют специальные методы и не обуславливают окончательный результат познания прямо и непосредственно.

Основные философские методы:

➤ **Диалектический метод** – метод рассмотрения процессов, явлений, вещей в их единстве и развитии. Данный метод предполагает всестороннее системное познание различных аспектов бытия. Он активно используется в современной науке.

➤ **Метафизический метод** – метод рассмотрения первоначальной природы реальности, бытия и мира как такового. Данный метод предполагает сущностное познание бытия.

Существуют и другие философские методы: *феноменологический, герменевтический* и др.

2) Второй уровень: общенаучные подходы и методы исследования: выступают в качестве своеобразной «промежуточной методологии» между философией и фундаментальными теоретико-методологическими положениями специальных наук. Общенаучные методы делятся на 3 группы: общелогические, эмпирические и теоретические методы.

Общелогические методы – методы, применяемые одновременно на теоретическом и эмпирическом уровне. Они задают общие принципы и приемы логического познания.

Виды общелогических методов:

➤ **Анализ** – процедура мысленного расчленения объекта на составные элементы в целях выявления системных свойств. Каждая из выделенных частей анализируется раздельно в пределах единого целого. Например, анализ

производительности труда рабочих производится по каждому цеху и по предприятию в целом.

➤ **Синтез** — операция соединения элементов в единое целое. В процессе научных исследований синтез связан с анализом, поскольку он позволяет соединить части предмета, расчлененного в процессе анализа, установить их связь и познать предмет как единое целое (например, производительность труда по производственному объединению в целом).

➤ **Индукция** — метод получения знания, при котором общий вывод делается на основе обобщения частных посылок. Индуктивный подход базируется на беспристрастном сборе данных или на проведении опытов, с помощью которых можно проверить полученные результаты и сделанные на их основе выводы.

На практике подобный метод работает следующим образом.

- Происходит сбор данных и по возможности исключаются незначимые факторы.
- На основании полученных данных делаются выводы, ведущие к построению гипотезы.
- Предпринимаются опыты для проверки гипотезы, в процессе которых выясняется, может ли она правильно предсказать результаты этих опытов.
- В случае необходимости гипотеза корректируется с учетом результатов проведенных экспериментов.
- На основании гипотезы и экспериментальных данных строится общая теория.
- Эта теория используется для прогнозов, которыми ее можно подтвердить или опровергнуть.

➤ **Дедукция** — метод движения знания от общего к частному. Дедукция также может выступать как достоверный вывод (как раздел логики).

➤ **Аналогия** — прием познания, при котором наличие сходства, совпадение признаков нетождественных объектов позволяет предположить их сходство и в других признаках.

➤ **Абстрагирование** — прием мышления, заключающийся в отвлечении от несущественных, незначимых свойств исследуемого объекта с одновременным выделением тех его свойств, которые представляются важными. Главным процессом образования абстракции в этом случае является элиминация бесконечно многих свойств реального объекта, – вот почему этот вид абстрагирования можно называть «элиминативным». Как правило, выделяются общие свойства для некоторого класса объектов, так что абстрагирование здесь совпадает с выделением общего, или обобщением.

Специфика абстрагирования:

1) Абстракция есть преимущественно результат обеднения реального объекта, а не представляет из себя новый объект.

2) Сами по себе абстракции существуют только в нашем сознании.

➤ **Метод моделирования** - процесс разработки, построения и исследования моделей. Модель – это аналог определенного фрагмента

реальности, который служит для хранения и расширения знания об оригинале, конструирования оригинала, преобразования или управления им. В XX в. моделирование как универсальный метод научного исследования охватывает широкий круг научных знаний: техническое конструирование, строительство и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и, наконец, общественные науки.

Специфика метода моделирования:

1. Процесс моделирования чаще всего складывается из построения абстракций и умозаключений по аналогии и конструирования научных гипотез.
2. Модель представляет материальный объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал таким образом, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале.
3. Главная особенность моделирования состоит в том, что это метод опосредованного познания посредством объектов-заместителей. Модель служит инструментом познания, который исследователь ставит между собой и объектом и с помощью которого изучает интересующий его объект.

Именно эта особенность метода моделирования определяет его специфические черты: использование абстракций, аналогий, гипотез, других категорий и методов познания.

Процесс моделирования включает:

- субъект исследования – исследователь;
- объект исследования – интересующий объект-оригинал;
- предмет исследования – модель.

2. Необходимость использования метода моделирования определяется тем обстоятельством, что многие объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать затруднительно или вовсе невозможно.

В силу многозначности понятия «модель» в науке и технике не существует единой классификации видов моделирования: классификацию можно проводить по характеру моделей, по характеру моделируемых объектов, по сферам приложения моделирования (в технике, физических науках, кибернетике и т. д.). Например, можно выделить следующие виды моделирования: информационное, компьютерное, математическое, логическое, педагогическое, психологическое, статистическое, физическое, экономико-математическое моделирование, имитационное и пр.

Эмпирические методы:

В эмпирическом познании преобладает чувственное познание. Основные методы эмпирического уровня научного познания – наблюдение, измерение и эксперимент.

1) Наблюдение – целенаправленное, организованное, систематическое изучение предметов и явлений внешнего мира, отличительной чертой которого

является сохранение объекта в естественных условиях. Наблюдение – это простейший вид научного познания, опирающийся на данные органов чувств.

Специфика наблюдения:

- 1) основывается на органах чувств;
- 2) предполагает минимальное влияние на активность объекта и максимальную опору на естественные органы чувств субъекта;
- 3) результаты наблюдения составляют основу фактов, а факты - это основа науки;
- 4) имеет научный характер, если оказывается принципиально воспроизводимым.

Виды наблюдений:

➤ *Непосредственные*: те или иные свойства, стороны объекта отражаются, воспринимаются органами чувств человека.

➤ *Опосредованные*: проводится с использованием тех или иных технических средств, приборов,

➤ *Косвенные*: когда непосредственно наблюдается не сам предмет или процесс, а его результат. Опосредованное (косвенное) наблюдение может вестись также через полномочных лиц, работающих по программе и заданию исследователя, например, нельзя непосредственно изучить мышление человека, но можно видеть результат деятельности мышления человека при решении каких-то задач или заданий.

Также наблюдения можно классифицировать как:

➤ *вооруженное* (использующее приборы, например, микроскоп, телескоп) / *невооруженное* (приборы не используются),

➤ *полевое* (наблюдение в естественной среде существования объекта) / *лабораторное* (в искусственной среде).

2) **Измерение** – процедура отнесения объекта к тому или иному элементу шкалы (специальной математической структуры с множеством элементов, операций и отношений на этих элементах). Обычно выделяют 4 основных вида шкал: шкалы номинальные, порядковые, интервальные и шкалы отношений. В гуманитарных науках более приняты порядковые и интервальные шкалы, а шкалы отношений больше используются в естественнонаучных дисциплинах.

3) **Эксперимент** – активный целенаправленный метод изучения явлений в точно фиксируемых условиях их протекания, которые могут воссоздаваться и контролироваться самим исследователем. Эксперимент – это наиболее сложный метод эмпирического познания, во многом определяемый принятой научной теорией.

Специфика эксперимента:

1) субъект познания не ограничивается ролью простого регистратора происходящих событий, но пытается активно воздействовать на объект познания;

2) предполагает создание более-менее специфических условий существования объекта, вплоть до выделения его из естественной среды и размещения в некоторой искусственной среде;

3) роль приборов и приборных установок первостепенна;

4) воспроизводимость.

Виды эксперимента:

- *прямой* - эксперимент, при котором осуществляется воздействие непосредственно на объект исследования;
- *модельный* - эксперимент, при котором объект заменяется в эксперименте моделью;
- *полевой* - эксперимент проводится в естественных для объекта условиях;
- *лабораторный* - объект исследуется в искусственно-созданной обстановке);
- *поисковый* - когда исследуется влияние какого-то фактора на объект исследования);
- *измерительный* - осуществляется сложное измерение объекта;
- *проверочный* – эксперимент, при котором идет проверка и отбор гипотез.

4) **Сравнение** – познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (или ступеней развития объекта), т.е. их тождества и различия, но имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс.

5) **Описание** – познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке (схем, таблиц, рисунков и пр.)

Теоретические методы:

1. **Формализация** – отображение содержательного знания в знаковой системе (формализованном языке). При формализации рассуждения об объектах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами), которые позволяют избежать неоднозначности в понимании. Главное в процессе формализации состоит в том, что над формулами искусственных языков можно производить операции, получать из них новые формулы и соотношения. Тем самым операции с мыслями о предметах заменяются действиями со знаками и символами. Формализация, таким образом, есть обобщение форм различных по содержанию процессов, абстрагирование этих форм от их содержания.

2. **Аксиоматический (аксиоматико-дедуктивный) метод** - способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения — аксиомы (постулаты), из которых все остальные утверждения этой теории выводятся из них чисто логическим путем, посредством доказательства.

Специфика аксиоматико-дедуктивного метода научного познания: это по преимуществу метод *интенсивный*, не столько расширяющий, сколько организующий имеющееся знание.

Достоинства аксиоматического метода:

- позволяет дедуктивно организовать знание, унифицированно представить множество истин как множество теорем некоторой системы аксиом,
- повысить строгость и точность рассуждений на основе использования более-менее формализованного языка,
- позволяет установить зависимость-независимость различных фрагментов знания.

Недостатки (ограничения) аксиоматического метода:

- требует высокого уровня развития аксиоматизированной содержательной теории. Луи де Бройль обращал внимание на то, что "аксиоматический метод может быть хорошим методом классификации или преподавания, но он не является методом открытия,
- эффективное применение аксиоматико-дедуктивного метода возможно только для достаточно развитого научного знания, в состав которого входят достаточно развитые модели, а также используются гипотезы о разного рода универсальных научных законах.

3. Гипотетико-дедуктивный метод — метод научного познания, сущность которого заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых в конечном счете выводятся утверждения об эмпирических фактах. Тем самым этот метод основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно. А это значит, что заключение, полученное на основе данного метода, неизбежно будет иметь вероятностный характер.

Специфика гипотетико-дедуктивного метода: метод преимущественно *экстенсивный*, позволяющий не столько организовывать имеющееся множество истин, сколько расширять его за счет добавления новых истин. Гипотетико-дедуктивный метод есть единство индукции и дедукции, хотя и с преобладанием индуктивной составляющей.

Общая структура гипотетико-дедуктивного метода:

- а) ознакомление с фактическим материалом, требующим теоретического объяснения и попытка такового с помощью уже существующих теорий и законов. Если нет, то:
- б) выдвижение догадки (гипотезы, предположения) о причинах и закономерностях данных явлений с помощью разнообразных логических приемов;
- в) оценка основательности и серьезности предположений и отбор из множества из них наиболее вероятного;
- г) выведение из гипотезы (обычно дедуктивным путем) следствий с уточнением ее содержания;
- д) экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий. Тут гипотеза или получает экспериментальное подтверждение, или опровергается. Однако подтверждение отдельных следствий не гарантирует ее истинности (или ложности) в целом. Лучшая по результатам проверки гипотеза переходит в теорию.

Достоинство гипотетико-дедуктивного метода: возможность расширения имеющегося знания.

Недостаток (ограниченность) этого метода: отсутствие задач организации имеющегося знания.

Разновидностью гипотетико-дедуктивного метода является **математическая гипотеза**, где в качестве гипотез выступают некоторые уравнения, предоставляющие модификацию ранее известных и проверенных состояний.

4. Восхождение от абстрактного к конкретному - метод теоретического исследования и изложения, состоящий в движении научной мысли от исходной абстракции ("начало" - одностороннее, неполное знание) через последовательные этапы углубления и расширения познания к результату - целостному воспроизведению в теории исследуемого предмета. В качестве своей предпосылки данный метод включает в себя восхождение от чувственно-конкретного к абстрактному, к выделению в мышлении отдельных сторон предмета и их "закреплению" в соответствующих абстрактных определениях. Движение познания от чувственно-конкретного к абстрактному - это и есть движение от единичного к общему, здесь преобладают такие логические приемы, как анализ и индукция.

3) Третий уровень: частнонаучные методы — совокупность способов, принципов познания, исследовательских приемов и процедур, применяемых в той или иной науке, соответствующей данной основной форме движения материи. Это методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук. Они используются в рамках конкретных наук.

4) Четвертый уровень: дисциплинарные методы — система приемов, применяемых в той или иной научной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки или возникшей на стыках наук. Каждая фундаментальная наука представляет собой комплекс дисциплин, которые имеют свой специфический предмет и свои своеобразные методы исследования. Дисциплинарный метод "нарезает" окружающий мир на отдельные объектные и предметные области. Обозначив эти области как объект и предмет собственного исследования, дисциплинарный метод позволяет провести это исследование. Каждая дисциплина сильна прежде всего своим дисциплинарным образом объекта и предмета исследования. Поэтому ученые стремятся сохранить этот образ, а также дисциплинарную методологию его исследования, поскольку это обеспечивает накопление дисциплинарных знаний. Но с другой стороны, метод устанавливает естественное ограничение полноты познания окружающего мира. Стремление к сохранению дисциплинарного образа объекта и дисциплинарной методологии зачастую превращает конкретную науку в своего рода "дисциплинарную коробку", которая не позволяет исследователю выйти за ее пределы, а значит, не позволяет объяснить аномальные факты и, более того, обнаружить новые существенные признаки.

5) Пятый уровень: методы междисциплинарного исследования - совокупность ряда синтетических, интегративных способов (возникших как

результат сочетания элементов различных уровней методологии), нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин. Междисциплинарный метод допускает прямой перенос методов исследования из одной научной дисциплины в другую, что обусловлено обнаружением сходств исследуемых предметных областей.

Например: кровеносная система организма напоминает систему трубопроводов технического объекта. Данное обстоятельство позволяет биологу исследовать кровеносную систему организма методом, применяемым в физике для описания движения жидкости по трубам. В результате появляется "междисциплинарная дисциплина" – биофизика, использующая междисциплинарный метод.

В междисциплинарных исследованиях всегда присутствуют "ведущая" и "ведомая" дисциплины и все результаты интерпретируются с позиции дисциплинарного образа "ведущей" дисциплины. Поэтому междисциплинарный метод предназначен прежде всего для решения дисциплинарных проблем, в разрешении которых конкретная дисциплина испытывает концептуальные методологические трудности. Широкое применение междисциплинарные методы нашли в реализации комплексных научных программ. Примером можно считать синергетический, кибернетический, эволюционный методы (подходы).

Резюме: метод – это необходимый элемент науки и научного познания. Считается, что именно с развития методологии в XVII веке, с появления и распространения индукции, дедукции, эксперимента возникла наука в собственном смысле слова. Метод позволяет организовать, регулировать процесс познания, воспроизвести, подтвердить и передать знание другим. Система методов и рефлексия над этой системой составляет суть методологии. Ее роль в определении качественного своеобразия метода и сферы его применения в конкретной области научного знания. Методология, как и сама наука, является развивающейся, подвижной системой знания о методах. Существует множество видов классификации методов познания. Устоявшейся и признанной (но не единственной) считается многоуровневая методология. В нее включаются философские, общенаучные (общелогические, эмпирические и теоретические), частнонаучные, дисциплинарные и междисциплинарные методы науки. Преимущество многоуровневой системы методов заключается в том, что в наши дни исследователь, как правило, сталкивается с исключительно сложными познавательными конструкциями и ситуациями. Поэтому ученому, чтобы ближе подобраться к своему объекту и всесторонне его изучить, требуется плавно переходить от внутрифилософской к собственно профессиональной методологии.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. Что такое научный метод, какие функции он выполняет?
2. Почему метод является абсолютно необходимым условием научного познания?
3. Что такое методология, какую роль она играет в системе научного познания?

4. Как связана методология с философией?
5. Какие проблемы современной методологии представляют наибольшую важность?
6. Какие существуют виды классификации методов, и какая из них является наиболее полной?
7. Что объединяет общелогические методы познания?
8. Какую роль играют философские методы познания, особенно диалектический метод в современной науке?
9. Какие ограничения имеет индукция как метод познания?
10. Что объединяет эмпирические методы познания? Какой метод эмпирического познания наиболее распространен в науке и почему?
11. Какую роль играют теоретические методы познания и чем они принципиально отличаются от эмпирических методов?
12. В чем принципиальное различие аксиоматического и гипотетико-дедуктивного методов познания?
13. Приведите пример частнонаучного метода познания? Почему он называется частным?
14. Какую роль играют дисциплинарные методы познания в современной науке?
15. Какую важность стали представлять междисциплинарные методы познания в современной постнеклассической науке?
16. Каково будущее методологии как науке о методах?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>
2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php
3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Бартон, В.И. Сравнение как средство познания [Текст] / В. И. Бартон. – Минск: Изд-во БГУ, 1978. – 167с.
5. Губман, Б.Л. Индуктивный метод и его роль в научном познании [Текст] / Б.Л. Губман // Новое в психолого-педагогических исследованиях. – 2015. - № 1. - С. 223-230.
6. Губанов, Н.Н. Новая методологическая концепция: уровневая методология науки [Текст] / Н.Н. Губанов // Новое в психолого-педагогических исследованиях. - 2014. - № 3. - С. 192-198.
7. Гутнер, Л.М. Философские аспекты измерения в современной физике [Текст] / Л.М. Гутнер. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. —148 с.
8. Кочергин, А.Н. Методы и формы научного познания [Текст] / А.Н. Кочергин. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 76 с.
9. Лебедев, С.А. Методология науки: проблема индукции [Монография] / С.А. Лебедев.- М.: Альфа-М, 2013. – 192 с.
10. Моисеев, В.И. Философия и методология науки [Монография] / В.И. Моисеев. - Воронеж: Изд-во ВГМА, 2003. – 239 с.

11. Морозова, Н.М. Метод и методология научного познания [Текст] / Н.М. Морозова // Вестник Воронежского института МВД России. - 2014. - № 4. - С. 120-122.

12. Пахомов, Б.Я. Проблема индукции: Карл Поппер и Имре Лакатос [Текст] / Б.Я. Пахомов // Вопросы философии. – 2009. – № 11. – С. 123-133.

13. Рузавин, Г.И. Методология научного познания [Учеб. пособ.] / Г.И. Рузавин. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 287 с.

14. Рузавин, Г.И. Роль и место абдукции в научном исследовании [Текст] / Г.И. Рузавин // Вопросы философии. 1998. - № 1.

15. Стёпин, В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция [Текст] / В.С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.

16. Томпсон, М. Философия науки [Текст] / Мел Томпсон.- М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. — 304 с.

ТЕМА VI. ДИНАМИКА НАУКИ КАК ПРОЦЕСС ПОРОЖДЕНИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

Цели изучения темы: сформировать представление о динамике науки как важнейшей ее характеристике, раскрыть общие принципы и закономерности развития науки.

ПЛАН

§1. Динамика научного знания и модели роста научных знаний.

§2. Проблемные ситуации в науке.

§3. Общие закономерности развития науки.

§1. Динамика научного знания и модели роста научных знаний.

Основные понятия: экстернализм, интернализм, эволюционная эпистемология, логический позитивизм, постпозитивизм, кумулятивизм, антикумулятивизм.

Важнейшей характеристикой знания является его динамика, т. е. его рост, изменение, развитие и т. п. Эта идея, не такая уж новая, была высказана уже в античной философии, а Гегель сформулировал ее в положении о том, что «истина есть процесс», а не «готовый результат». Эта проблема активно исследовалась основоположниками и представителями диалектико-материалистической философии, особенно с методологических позиций материалистического понимания истории и материалистической диалектики с учетом социокультурной обусловленности этого процесса. Однако в полной мере проблема динамики и роста научного знания была актуализирована лишь в середине XX столетия в западноевропейской философии науки. До этого (в частности, в рамках логического позитивизма) характерной особенностью анализа научного знания являлось отношение к нему как к «готовому» знанию, вне учета его генезиса и эволюции, социокультурного контекста.

В результате возникла цепочка вопросов: как развивается наука, каковы механизмы этого процесса, в чем его сущность? Развивается ли научное знание

путем простого расширения объема и содержания научных истин или путем скачков, революций, качественных отличий во взглядах на один и тот же объект? Можно ли динамику науки свести к накоплению научных истин или это есть антинакопительный процесс, предполагающий отказ от прежних взглядов? Можно ли динамику научного знания представить как результат самоизменения, саморазвития или же на нее оказывают влияние социокультурные факторы?

Можно выделить следующие подходы к проблеме причин, приводящих к росту научного знания:

1) **Экстернализм** - подход, согласно которому не только возникновение науки, но и дальнейшее ее развитие всецело определяются потребностями и запросами общества.

Основные представители: Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, М. Полани, К. Маркс.

Экстерналисты спорят лишь о том, какие из внешних факторов оказывают наибольшее, определяющее влияние на развитие науки – экономические, социальные, технологические, психологические, культурные.

Недостатки экстернализма – скатывание в абсолютный релятивизм и субъективизм (например, в философии Фейерабенда). Экстерналисты не учитывают, что новая научная идея может родиться от идеи, и поэтому не анализируют внутренние стимулы науки.

2) **Интернализм** - подход, согласно которому движущей силой развития науки являются факторы, связанные с внутренней природой научного знания: соотношение традиций и новаций, логика решения научных проблем, (т.е. внутренние потребности самой науки, ее цели, проблемы и программы исследования). Оформился в 30-е гг. XX в. в качестве оппозиции экстернализму, подчеркивавшему фундаментальную роль социальных факторов как на этапе генезиса науки, так и на всех последующих этапах развития научного знания.

Основные представители: позитивисты, К. Поппер, Э. Гуссерль.

Недостатки интернализма: все сводят к генерированию и разработке новых научных идей, недооценивают значения внешних факторов в развитии науки.

И экстернализм, и интернализм представляют две крайние точки зрения: в одной из них (экстернализме) не придается значения внутренним стимулам развития науки, в другой – недооценивается значение внешних факторов. Однако их объединяет одно: как та, так и другая позиции рассматривают процесс развития знания как простое накопление, приращение научных знаний, теорий, гипотез, объясняющих законов. Такой подход определяется в философии науки понятием «**кумулятивизм**» (от лат. *cumulatio* – накопление).

В связи с этим можно выделить такие модели роста научного знания как кумулятивистские и антикумулятивистские.

1) **Кумулятивизм** - представление о том, что знания количественно расширяются, накапливаются, и таким образом обеспечивается его рост. Такое

представление все накопленные наукой знания объединяет без учета их специфики, степени глубины и полноты отражения.

С одной стороны, кумулятивисты обратили внимание на момент преемственности и взаимосвязи между новыми и старыми знаниями, с другой – оставили «за бортом» внимания качественный момент – новые знания не только дополняют имеющиеся, но и порой способствуют их смене.

Например: система Коперника полностью опровергла классическую астрономическую систему Птолемея, в которой центром нашей системы являлась Земля.

Кумулятивизм не признает качественных отличий между знаниями, накопленными в прежние эпохи (Возрождение, Средневековье), и новыми – признается лишь их количественный рост. А между тем, знания отличаются не только в масштабах эпох, но и внутри отдельных отраслей. К примеру, в физике классическая механика рассматривала законы движения макротел, в то время как квантовая физика исследует закономерности движения мельчайших частиц материи. Попытки редуцировать, т.е. свести законы механики к явлениям и процессам микромира, потерпели крах.

2) Антикумулятивизм – представление о том в ходе развития познания не существует каких-либо устойчивых (непрерывных) и сохраняющихся компонентов. Переход от одного этапа эволюции науки к другому связан лишь с пересмотром фундаментальных идей и методов. История науки изображается представителями антикумулятивизма в виде непрекращающейся борьбы и смены теорий и методов, между которыми нет ни логической, ни даже содержательной преемственности.

Объективно процесс развития науки далек от этих крайностей и представляет собой диалектическое взаимодействие количественных и качественных (скачки) изменений научного знания, единство прерывности и непрерывности в его развитии.

Модели роста развития знания:

1) Логический позитивизм: научное знание исследовалось без учета его роста, изменения.

2) Эволюционная эпистемология (теория познания) - направление, основная задача которого - выявление генезиса и этапов развития познания, его форм и механизмов в эволюционном ключе и, в частности, построение на этой основе теории эволюции науки. Задача - создать обобщенную теорию развития науки, положив в основу принцип историзма. Представитель – создатель генетической эпистемологии Ж. Пиаже. Он ввел принцип возрастания и инвариантности знания под влиянием изменений условий опыта, считал, что эпистемология - это теория достоверного познания, которое всегда есть процесс, а не состояние.

3) Постпозитивизм.

Представители: К. Поппер, Т Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, Ст. Тулмин и др. Обратившись лицом к истории, развитию науки, а не только к формальному анализу ее «застывшей» структуры, представители

Резюме: в философии науки одной из главных тем является тема, связанная с ростом научного знания. Часть философов придерживаются позиции экстернализма, согласно которому не только возникновение науки, но и дальнейшее ее развитие всецело определяются потребностями и запросами общества (влиянием социокультурных факторов). Другая часть представляет позицию интерналистов, полагая, что движущей силой развития науки являются факторы, связанные с внутренней природой научного знания (соотношением традиций и новаций, логикой решения научных проблем). Постпозитивисты, представители эволюционной эпистемологии подчеркивали историчность научного процесса, научного поиска. Под их влиянием была опровергнута идея кумулятивизма – поступательного развития научного знания и возникли антикумулятивистские теории (Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, М. Полани). Однако в действительности, в науке есть периоды действительного накопления и расширения знания, но есть и периоды перестройки оснований науки (периоды научных революций).

§2. Проблемные ситуации в науке.

Основные понятия: наука, научная проблема, гипотеза, теория, проблемная ситуация, экстернализм, интернализм, фальсификация.

Для понимания проблемы динамики и роста научного знания необходимо воссоздать последовательность познавательной цепочки. Цепочка научного познания начинается с постановки проблемы, затем – выдвижения гипотезы, затем – построения научной теории и ее подтверждения. В этом смысле проблема выступает в качестве начала процесса познания. **Научная проблема** – это обнаруженная неспособность объяснить новые факты посредством существующего научного знания. Мы помним, что начало философствования (и науки) как теоретической деятельности традиционно связывается с удивлением, в котором важны три момента:

1) Причина удивления — отсутствие ясного и отчетливого (однозначного) смысла предмета.

2) Должна иметь место необходимость обнаружения этого смысла, которая может носить практический, теоретический или даже экзистенциальный характер.

3) Завершение (осуществление) процесса познания должно приводить к снятию проблемной ситуации (удивление сменяется очевидностью), причем это снятие оказывается более или менее относительным (что допускает возникновение новых проблемных ситуаций).

Таким образом, проблемная ситуация должна быть понята не просто как разногласие во мнении ученых или отличие мнения ученых от здравого смысла эпохи, а как возникающее объективное состояние рассогласованности и противоречивости научного знания, возникающего в результате его неполноты и ограниченности. Причем сама эта рассогласованность может объясняться как

в контексте внешних влияний (экстерналистские факторы), так и через внутренние проблемы самой теории (интернализм).

В отечественной традиции философии науки принято отличать проблему от задачи, считая, что ответом на проблему является вся научная теория, а решение задач имеет место уже в контексте той или иной теории. В этом смысле научная теория непосредственно не имеет своим предметом проблемы (в качестве таковых они могут оказаться лишь предметом научной реконструкции). Проблема в этом смысле лежит за рамками научной теории, являясь, однако, мотивом ее возникновения.

Точки зрения на проблемные ситуации в науке:

1) **К. Поппер:** определял проблемные ситуации как ключевые пункты в развитии научного знания. Именно Попперу принадлежит первенство в отчетливой формулировке гипотетико-дедуктивного метода формирования научного знания. Началом при этом служит осознание проблемы и выдвижение гипотезы, предполагающей возможность ее разрешения. Далее — проверка следствий этой гипотезы и возникновение теории, обладающей определенной степенью правдоподобия и предполагающей разрешимость проблемы на данном этапе функционирования научного знания. Однако, учитывая принцип фальсификации как необходимую характеристику научной деятельности, выявление несогласованности, подтверждение потенциальных фальсификаторов приводит к возникновению новой проблемной ситуации и, в этом смысле имеет место непрерывный процесс выдвижения новых (более сложных) проблем.

2) **Т. Кун:** ключевую роль в возникновении научных революций и смене научных парадигм играют аномалии, которые могут быть проинтерпретированы как содержание проблемной ситуации. Само понятие аномалии предполагает осознание невозможности включения некоторого факта в существующую теорию и в этом смысле определяется не природой самого явления, а рассогласованностью мыслей друг с другом и с действительностью.

Виды проблемных ситуаций:

1. Контраст онтологических схем (Коперниканская и Птолемеяевская модели мира, теория флогистона и кислородная теория горения).

2. Контраст методологических установок (математический, физический и гуманитарный идеалы научного исследования).

3. Контраст мировоззренческих ориентиров (дискуссия Г. Лейбница и И. Ньютона).

Поскольку проблемная ситуация определяется как начало научного познания, то мы можем соотнести ее разрешение с формой научного открытия. А в **научном открытии**, как писал Г.В. Лейбниц, можно различить две части. Во-первых, это **комбинаторика**, т.е. способ нахождения вопросов, состоящий в том, что для объяснения вещи мы привлекаем другие, вне ее находящиеся вещи. Во-вторых, **аналитика** как способ нахождения ответов, при котором мы рассекаем на части сам предмет с максимально возможной точностью, скрупулезно соблюдая и учитывая положение, связь и форму частей и частей в

частях. Оба указанных элемента научного поиска в равной мере способствуют развитию наук.

Резюме: цепочка научного познания начинается с постановки проблемы, затем – выдвижения гипотезы, затем – построения научной теории и ее подтверждения. От постановки проблемы зависит вся научная теория. Однако проблема лежит за рамками научной теории, являясь мотивом ее возникновения. К. Поппер определял проблемные ситуации как ключевые пункты в развитии научного знания, поскольку именно выдвижение новых гипотез, а значит, и рост научного знания, зависит от постановки проблемы (отделения знания от незнания). Однако в его модели науки рост знания связан с непрерывным выдвижением научных проблем. Т. Кун связывает постановку научных проблем с обнаружением аномалий, которые и приводят к смене парадигмы через научные революции. Таким образом, в современной науке постановка научной проблемы – это, по сути, первый этап познания, связанный с отделением знания от незнания.

§3. Общие закономерности развития науки.

Основные понятия: закономерности развития науки, традиция, новация, дифференциация науки, интеграция науки, методологический плюрализм, математизация науки, математическое моделирование, диалектизация науки, критика, догматизм.

Необходимым следствием любой теории развития научного знания, в том числе концепции единства внутринаучных и социокультурных факторов, является требование формулировки общих закономерностей развития научного знания. Под **закономерностями развития науки** понимаются устойчивые тенденции, проступающие в ее развитии, или существенные связи, прослеживаемые между этапами, стадиями и фазами этого развития.

Закономерности развития науки:

1. Преемственность в развитии научных знаний.

Данная закономерность выражает неразрывность всего познания действительности как внутренне единого процесса смены идей, принципов, теорий, понятий, методов научного исследования. При этом каждая более высокая ступень в развитии науки возникает на основе предшествующей ступени с удержанием всего ценного, что было накоплено раньше на предшествующих ступенях. Предполагается, что любая теория должна переходить в предыдущую, менее общую теорию в тех условиях, в каких эта предыдущая была установлена (эту мысль подтверждает фраза Ньютона: «Я стоял на плечах гигантов»).

Процесс преемственности в науке (но не только в ней) может быть выражен в терминах «*традиция*» (старое) и «*новация*» (новое). Это две противоположные диалектически связанные стороны единого процесса развития науки: новации вырастают из традиций, находятся в них в зародыше; все

положительное и ценное, что было в традициях, в «снятом виде» остается в новациях. Подробнее о традициях и новациях см. Тема 5, §3.

2. Единство количественных и качественных изменений в развитии науки.

Преимственность научного познания не есть однообразный, монотонный процесс, он сменяется то количественными, то качественными изменениями.

Этап количественных изменений науки — это постепенное накопление новых фактов, наблюдений, экспериментальных данных в рамках существующих научных концепций.

Этап качественных изменений науки - скачок, коренная ломка фундаментальных законов и принципов вследствие того, что они не объясняют новых фактов и новых открытий.

Эти две стороны науки тесно связаны и в ходе ее развития сменяют друг друга как своеобразные этапы данного процесса.

3. Дифференциация и интеграция наук.

Развитие науки характеризуется диалектическим взаимодействием двух противоположных процессов — дифференциацией (выделением новых научных дисциплин) и интеграцией (синтезом знания, объединением ряда наук — чаще всего в дисциплины, находящиеся на их «стыке»).

Дифференциация науки – процесс, связанный с возрастанием числа специальных наук, становлением новых научных дисциплин, формированием новых научных направлений, подходов, концепций, теорий. Дифференциация наук является закономерным следствием быстрого увеличения и усложнения знаний.

Интеграция науки – процесс, связанный с объединением наук на основе единства различных уровней и фрагментов универсума. Интеграция проявляется как:

- Организация исследований «на стыке» смежных научных дисциплин.
- Разработка «трансдисциплинарных» научных методов, имеющих значение для многих наук (спектральный анализ, компьютерный эксперимент).
- Поиск «объединительных» теорий и принципов (например, теория эволюции).
- Разработка теорий, выполняющих общеметодологические функции в естествознании (кибернетика, синергетика).
- Комплексный характер решения проблем.

Дифференциация и интеграция – две взаимодополняющие тенденции в науке.

4. Взаимодействие наук и их методов.

Один из важных путей взаимодействия наук — это взаимообмен методами и приемами исследования, т. е. применение методов одних наук в других.

Например: применение методов физики и химии к изучению в биологии живого вещества, сущность и специфика которого одними только этими методами, однако, не была «уловлена».

Методологический плюрализм — характерная особенность современной науки, благодаря которой создаются необходимые условия для более полного и глубокого раскрытия сущности, законов качественно различных явлений реальной действительности.

5. Углубление и расширение процессов математизации и компьютеризации.

Развитию знания способствует углубление и расширение процессов математизации и компьютеризации науки как базы новых информационных технологий, обеспечивающих совершенствование форм взаимодействия в научном сообществе. Сущность процесса **математизации** заключается в применении количественных понятий и формальных методов математики к качественно разнообразному содержанию частных наук. Одним из основных инструментов математизации научно-технического прогресса становится **математическое моделирование** - замена исходного объекта соответствующей математической моделью и в дальнейшем - ее изучение (экспериментирование с нею) на ЭВМ с помощью вычислительно-логических алгоритмов.

Например: создание новых "математизированных" разделов теоретической физики, создание специализированного математического аппарата для описания психических явлений и связанного с ними поведения человека (в психологии), создание клиометрии (буквально - измерение истории) – науки, в которой математические методы выступают главным средством изучения истории.

6. Теоретизация и диалектизация науки.

Наука (особенно современная) развивается по пути синтеза абстрактно-формальной (математизация и компьютеризация) и конкретно-содержательной сторон познания. Вторая из названных сторон выражается, в частности, терминами "**теоретизация**" и "**диалектизация**".

По мере развития науки роль ее теоретической компоненты возрастает, что не дает основания для умаления роли эмпирии, опыта. Процесс углубления теоретизации "выглядит" всегда специфически на каждом качественно-своеобразном этапе развития науки. Кроме того, этот процесс определяется предметом данной науки и особенно сильно выражен в математике, физике, химии и других естественных науках и дисциплинах, хотя все более характерным становится в социально-гуманитарном познании.

Диалектизация науки как ее важнейшая закономерность означает все более широкое внедрение во все сферы научного познания идеи развития (а значит, и времени). Причем именно во все науки, а не только в так называемые "исторические науки" - в геологию, биологию, астрофизику, историю и т.п.

7. Ускоренное развитие науки.

Данная закономерность проявляется в увеличении общего числа научных работников, научных учреждений и организаций, публикаций,

выполняемых научных работ и решаемых проблем, материальных затрат на науки или (и) доходов от нее и т. п.

Причина ускорения развития науки:

- ускорение развития производительных сил общества;
- сокращение сроков перехода от одной ступени научного познания к другой, от научного открытия к его практическому применению;
- развитие средств сообщения, облегчившее обмен идеями.

8. Свобода критики, недопустимость монополизма и догматизма.

Закономерностью развития науки является и возрастание критичности в научной среде, открытость, антидогматический характер проведения научных исследований.

Критика - способ духовной деятельности, основная задача которого — целостная оценка явления с выявлением его противоречий, сильных и слабых сторон и т. д.

Формы критики:

- а) негативная, разрушительная — беспощадное и полное («голоое») отрицание всего и вся;
- б) конструктивная, созидательная, предлагающая конкретные пути решения проблем, реальные методы разрешения противоречий, эффективные способы преодоления заблуждений. Это важнейшее условие для реализации *принципа объективности* научного познания.

Для науки должен быть характерен конструктивно-критический подход, который исходит не из той реальности, которую желательно видеть, а из той, которая есть со всеми ее плюсами и минусами, достоинствами и недостатками. Наука должна избегать догматизма, закрытости от критики.

Догматизм — форма метафизического мышления, характеризующаяся застылостью, косностью, окостенелостью, «мертвостью» и неподвижностью, стремлением к авторитарности. Догматизм представляет собой специфическое отношение субъекта к некоторому содержанию познания, в котором данное содержание конституируется в качестве абсолютно абсолютного. Фактическое "замещение" действительности абсолютным конструктом неизбежно приводит к заблуждениям в познании.

Резюме: наука — это живая, открытая изменениям система знаний, которая постоянно подвергается достройке, перестройке, она постоянно усложняется, становится более теоретичной, математизируется, но в то же время она стремится видеть мир целостно, диалектично. Она дорожит накопленным багажом знаний, но в то же время она не боится к качественным изменениям, прыжкам в новое видение мира и миров (к новым онтологиям). Все это позволяет ей активно развиваться, преодолевать проблемы, с которыми сталкивается человечество (природные и рукотворные, техногенные катастрофы). Закономерностями ее развития являются дифференциация и интеграция, математизация, диалектизация, стремление к междисциплинарности методов, свободе критике и недопустимости догматизма.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. Какое место занимает проблема роста научного знания в философии науки?
2. Какие существуют позиции в отношении вопроса о динамике научного знания?
3. Что общего у эволюционной эпистемологии и постпозитивизма в вопросе о росте научного знания?
4. В чем сильные и слабые стороны модели роста научного знания экстерналистов?
5. В чем сильные и слабые стороны модели роста научного знания интерналистов?
6. В чем сильные и слабые стороны модели роста научного знания К. Поппера?
7. Приведите пример из истории науки, который свидетельствует об антикумулятивистской направленности науки.
8. Какую роль играют проблемы и проблемные ситуации в развитии науки?
9. Почему постановка проблемы в диссертационном исследовании является обязательным условием?
10. Существует ли противоречие между такими процессами развития науки, как дифференциация и интеграция?
11. Почему современная наука должна непременно стремиться к антидогматизму и свободе критики?
12. Почему современная наука стремится к своей максимальной математизации? С чем это связано?
13. Почему постнеклассическая наука стремится к своей междисциплинарности и использует междисциплинарные методы познания?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>
2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php
3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Бажин, В.Ю. Эволюционные процессы и динамика науки [Текст] / В.Ю. Бажин // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2013. - № 3. - С. 148-151.
5. Берков, В.Ф. Структура и генезис научной проблемы [Текст] / В. Ф. Берков. – Минск: Изд-во БГУ, 1983. – 154 с.
6. Карпович, В.Н. Проблема. Гипотеза. Закон [Текст] / В.Н. Карпович. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-е, 1980. – 175 с.
7. Касавин, И.Т. Проблема как форма знания [Текст] / И.Т. Касавин // Эпистемология & философия. – 2009. – № 4. – С. 5-14.

8. Лось, В.А. Глобальный интегрализм как современная форма взаимодействия наук [Текст] / В.А. Лось // Актуальные проблемы философии науки / Отв. Ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 207-219.

9. Ополев, П.В. Проблемные ситуации в науке [Текст] / П.В. Ополев // Архитектура, строительство, транспорт: материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО "СибАДИ"). - 2015. Омск: Издательство «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия». - С. 1621-1627.

10. Поппер, К. Логика научного исследования [Текст] / К. Поппер. – М.: Республика, 2004. - 447 с.

11. Степин, В. С. Теоретическое знание [Текст] / В. С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.

12. Цофнас, А.Ю. Типы научных проблем [Текст] / А.Ю. Цофнас // Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке. – СПбГУ, 2004. – С. 133-135.

13. Эволюционная эпистемология: проблемы и перспективы: Сб. ст. / Отв. ред. И. П. Меркулов. – М.: РОССПЭ, 1996. – 197 с.

ТЕМА VII. НАУЧНЫЕ ТРАДИЦИИ И НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ. ТИПЫ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Цели изучения темы: дать представление о динамике науки через соотношение в ней научных традиций и научных революций, раскрыть сущность исторических типов научной рациональности.

ПЛАН

§1. Научные традиции и научные революции. Их роль в динамике научного знания.

§2. Научная рациональность, ее структура и типология.

§3. Глобальные революции и смена исторических типов научной рациональности.

§1. Научные традиции и научные революции. Их роль в динамике научного знания.

Основные понятия: научная традиция, новация, научная революция, стиль научного мышления, неявное знание, концепция «движения с пересадками», метод метафор, явление монтажа, концепция «пришельцев», получение побочного результата, парадигма, мини-революции, локальные революции, глобальные научные революции.

Проблема динамики науки порождает проблему открытия нового знания и перестройки предшествующих оснований науки. В этой связи в философии науки активно обсуждается вопрос о соотношении «научных традиций» и «научных революций».

Научная традиция – это система канонизированных, общепринятых знаний, норм и идеалов научного познания. В определенном смысле это

конвенция, общепринятый договор между учеными относительно адекватности той или иной теории, правил и норм научного познания. Традиция чаще всего вписана в ту или иную научную школу, сообщество.

Традиции различаются, прежде всего, по способу их существования – они либо выражены в текстах, монографиях, учебниках, либо не имеют четко выраженного вербальными средствами (средствами языка) существования. Эту идею высказал в одной из своих наиболее известных работ «Неявное знание» Майкл Полани.

Концепция передачи научных традиций М.А. Розова:

Научные традиции передаются как «социальная эстафета» - за счет передачи и воспроизведения содержащихся в них образцов научной деятельности. Эти образцы позволяют продемонстрировать, как совершаются те или иные научные операции, но они не дают понимания, как появляются аксиомы, догадки, «красивые» эксперименты – т.е. все то, что составляет момент творчества.

Научная традиция не является жесткой системой, она открыта, включает в себя как явное, так и неявное знание, которое ученый черпает не только из науки, но и из других сфер жизнедеятельности, его личных интересов, пристрастий, обусловленных влиянием той культуры, в которой он живет и творит. Таким образом, можно говорить о многообразии традиций – научных вообще, традиций, принятых в конкретной науке, и традиций, обусловленных культурой, и все они взаимодействуют, порождая новации.

В структуре традиций выделяют 2 уровня:

1) *внешние регулятивы* (задаются **стилем научного мышления** - общепризнанными в определенную эпоху нормами научного исследования).

2) *внутренние регулятивы* — задаются «жестким ядром» традиций, то есть фундаментальными идеями, выход за пределы которых запрещен.

Типы традиций:

1. Вербализованные: существуют в виде текстов (диссертаций, учебников, статей, монографий и т.д.).

2. Невербализованные: не выразимые полностью в языке, предстающие в виде *неявного знания* (личностного знания – концепция М. Полани). Согласно этой концепции действенная роль традиции воплощается в личных контактах ученых, в отношении учитель-ученик, в создании научных школ и направлений, и, выбирая какую-либо проблематику, методологию, научные понятия и так далее, ученым руководит господствующая традиция в науке.

Функции традиций:

1) обеспечивают закрепление и воспроизводство выдержавших испытание временем образцов прошлой деятельности;

2) управляют ходом научного исследования;

3) противостоят дилетантизму, проникновению в науку дилетантов и шарлатанов.

Однако функцией науки является не только закрепление и воспроизведение закрепленного знания (традиций), но и создание нового

знания (новаций). Новации являются результатом смены образцов решения научных задач, возникают на основе выявления в традициях нового, неизведанного.

Новация (от лат. *povatio* — обновление, изменение) в науке - новое знание, полученное путем преодоления незнания и неведения.

Виды новаций:

а) корректирующие, видоизменяющие старую традицию.

Например: открытие Вильямом Гарвеем большого и малого кругов кровообращения (1628); революция в математике в связи с открытием дифференциального исчисления (И. Ньютон и Г. В. Лейбниц); открытие кислородной теории Лавуазье; переход от механической картины мира к электромеханической в связи с открытием теории электромагнитного поля;

б) вводящие новую традицию, вносящие радикальные изменения в картину мира, в систему идеалов и норм науки (научные революции).

Этапы развития новаций:

1) Выдвижение новаций: связано с возникновением необъяснимых аномалий, что вызывает недовольство научными традициями. Изнутри общества исходит социальный заказ на новое знание.

2) Пролиферация: прививка новаций к телу традиций с целью ее развития.

3) Легитимизация: публикуются работы по тематике новаций, происходит их обсуждение научным сообществом.

4) Концептуализация: новация отрывается от традиций и оформляется на своем фактическом материале и в своей терминологии.

5) Корреспонденция: происходит соотнесение традиций и новаций, выявляется их сходство и различие.

6) Канонизация: превращение новации в научную парадигму.

Способы создания новаций в науке (по М.А. Розову):

Концепция «пришельцев»: в данную науку приходит человек из другой области, человек, не связанный традициями этой науки, и делает то, что никак не могли сделать другие. Это изменение ученым сферы научной деятельности, в которую он приносит образцы, установки, методы своей прежней специализации.

Варианты создания новаций «пришельцем»:

- «Пришелец» пришел в другую науку и свободен от каких-либо традиций, он не связан никакой догмой.

Например: Вегенер, известный геофизик и метеоролог, создатель теории дрейфа материков до своего открытия изучал астрономию, но затем он перенёс главное внимание на метеорологию, женившись на дочери известного метеоролога В.П. Кеппена. Если бы он был чистым геологом, приверженность традициям в сфере этой науки не привело бы к его открытию.

- «Пришелец» принёс с собой в новую область исследований какие-то методы или подходы, которые в ней отсутствовали, но помогают по-новому поставить или решить проблемы. Здесь на первое место выступает не столько

свобода от традиций, сколько, напротив, приверженность им в новой обстановке, а «пришелец» – это, скорее, прилежный законопослушник, чем анархист.

Например: Пастер, выступая как химик, вошел в новую для него область знания (биологию) с новыми методами и приёмами работы (точность проведения эксперимента, выразившаяся в кипячении той или иной питательной среды, точной фиксации времени и температуры кипения). Это позволило сделать открытия в микробиологии, развенчать теорию о самозарождении жизни (мышей в грязном белье).

Новаторство Пастера выразилось в соединении биологического эксперимента с занесёнными из другой области точными количественными методами. Этот тип создания новаций имеет преимущество перед первым типом – свободой ученого от догм и традиций.

2) **Явление монтажа** - это новая комбинация из уже известных теорий, методов, установок, причем взятых не только из науки, но и из культуры в целом.

Например: метод постановки меток используется при кольцевании птиц с целью наблюдения за их перелётом, мечения муравьёв в муравейнике с целью проследить судьбу отдельного муравья, отметок на атомах и пр. Все эти виды постановки меток имеют один общий корень в истории культуры: уже первобытный охотник, заламывая ветку, чтобы отметить свой путь, пользовался этим методом.

3) **Получение побочного результата:** такой метод порождения новаций, когда ученый, желая получить одно, вдруг получает другое. Исследователь занят совсем другими вещами, но среди условий его работы оказываются налицо такие условия, которые вызывают новые явления.

Например: агносимия – хотели получить философский камень, а получая его, открыли яды, красители.

Ученый Гальвани, препарировав мертвую лягушку на столе, на котором лежал электрический прибор, при случайном контакте лягушки с этим прибором открыл биоэлектричество (гальвинизм). Гальвани можно считать своеобразным «пришельцем» из медицины и биологии в область физики, в которую он приносит не новые программы, а способность удивляться тому, что физиков уже не удивляет (в физике и ранее было известно, что при воздействии электричества на формы жизни происходит сокращение мышц, но физики не придавали этому большого внимания).

Ученый Кулон хотел исследовать прочность проволоки на кручение, а изобрел новый прибор – весы для измерения кручения.

4) **Метод метафор:** такой метод создания новаций, когда название науки соединяется с другими областями знаний, что ведет к переносу на них ее понятий и методологий (пример, экология — экология речи, экология преступности). Смысл данного метода заключается в том, что по образцу одной научной дисциплины или одной теории строятся науки или теории-

близнецы. Это экстраполяция терминологического аппарата, методов, установок с одной сферы знания на др.

Например: термин «экология», который сперва имел значение окружающей среды, в дальнейшем был перенесен в другие науки – «экология преступности», «экология сознания» и пр.

5) **Концепция «движения с пересадками»:** такой метод создания новаций, при котором побочные результаты одной науки переходят в другую и там становятся источником нового знания. Результат, непреднамеренно полученный в рамках одной из традиций, оказывается существенным для другой. Другая традиция как бы «стоит на страже», чтобы подхватить побочный результат. Развитие исследования начинает напоминать движение с пересадками: с одних традиций, которые двигали нас вперед, мы как бы пересаживаемся на другие.

Например: ученый Кулон занимался проблемой сопротивления материалов и теорией упругости, но в процессе работы в рамках одной научной традиции (движения по проторенным дорогам), он изобрел крутильные весы, что позволило сделать ему «пересадку» на другую традицию - измерение сил.

Самой радикальной новацией является научная революция.

Научная революция – это коренной переворот в научном познании, в результате которого перестраиваются фундаментальные основания и принципы науки (по-другому, «парадигма» (термин Т. Куна), «исследовательская программа» (термин Лакатоса), «исследовательская традиция» (термин Л. Лаудана). Можно дать более полное определение. **Научная революция** - это новый этап развития науки, который включает в себя радикальное и глобальное изменение процесса и содержания системы научного познания, обусловленное переходом к новым теоретическим и методологическим основаниям, к новым фундаментальным понятиям и методам, к новой научной картине мира.

Термин «научная революция» в научный словарь был введен Т. Куном.

Концепция научных революций Т. Куна.

Т. Кун рассматривает процесс динамики научного знания через взаимосвязанные понятия «научное сообщество» и «парадигма».

Основные идеи:

1. В качестве традиции выступает понятие **парадигма** (в переводе с греческого, образец) – это одна или несколько близких фундаментальных теорий, рассматриваемых вместе со своей методологией, картиной мира, системой ценностей и норм.
2. Свойства парадигмы: обязательно принимается данным научным сообществом; несоизмеримы, несравнимы, так как по определению есть нечто максимальное, больше чего ничего быть не может.
3. Парадигма - «научная вселенная», мир, в котором живет и работает ученый и за пределы которого он выйти в этот момент не в состоянии.
4. С точки зрения парадигмы, наука проходит в своем развитии некоторые циклы, каждый из которых можно было бы разбить на 4 стадии.

1). *Допарадигмальная стадия развития науки.* На этой стадии парадигма отсутствует, и существует множество враждующих между собою школ и направлений, каждая из которых развивает систему взглядов, в принципе способную в будущем послужить основанием новой парадигмы. На этой стадии существуют разногласия в научном сообществе.

2). *Стадия научной революции,* когда происходит возникновение парадигмы, она принимается большинством научного сообщества, все остальные, не согласованные с парадигмой идеи отходят на второй план, и достигается *консенсус* – согласие между учеными на основе принятой парадигмы. На этой стадии работает особый тип ученых, своего рода *ученые-революционеры*, которые способны создавать новые парадигмы.

3). *Стадия нормальной науки.* «Нормальной наукой» Кун называет науку, развивающуюся в рамках общепризнанной парадигмы. На этом этапе происходит:

- выделение и уточнение важных для парадигмы фактов, например, уточнение состава веществ в химии, определение положения звезд в астрономии и т.д.;

- совершается работа по получению новых фактов, подтверждающих парадигму;

- осуществляется дальнейшая разработка парадигмы с целью устранения существующих неясностей и улучшения решений ряда проблем парадигмы;

- устанавливаются количественные формулировки различных законов;

- проводится работа по совершенствованию самой парадигмы: уточняются понятия, развивается дедуктивная форма парадигмального знания, расширяется сфера применимости парадигмы и т.д.

4). *Стадия кризиса парадигмы.* Постепенно происходит накопление различных **аномалий** – таких проблем, которые попадают в сферу нормальной науки, но оказываются неразрешимыми средствами имеющейся парадигмы. Постепенно накопившиеся аномалии приводят к кризису парадигмы. Вновь происходит раскол научного сообщества, распад нормальной науки.

Итак, процесс смены парадигм в силу их несоизмеримости и несравнимости не поддается, по мнению Куна, полному рациональному обоснованию. На выбор ученого новой парадигмы существенное влияние оказывают различные иррациональные и социокультурные факторы – вера, индивидуальность ученого, среда воспитания, культура и т.д. Получается, что нечто вненаучное в этом случае определяет собою науку. Кун существенно сужает область научного до лишь периодов «нормальной науки». Наука представляет из себя архипелаг хаотически разбросанных островов-парадигм, общая организация которых не обнаруживает никакого рационального основания.

Классификация революций:

Классификация научных революций, по В. Казютинскому:

1) **«Мини-революции»** - изменения, которые относятся к отдельным блокам в содержании той или иной науки.

Например: развитие представлений о кварках в рамках микрофизики.

2) **Локальные революции** – революции, охватывающие конкретную науку в целом.

3) **Глобальные научные революции** – революции, которые захватывают всю науку в целом и приводят к возникновению нового видения мира (о глобальных революциях см. Тема 7, §3.).

Пути перестройки оснований научного поиска (по В.С. Степину):

1. За счет внутридисциплинарного развития знаний.

2. За счет междисциплинарных связей, «прививки» парадигмальных установок одной науки на другую.

Например: из физики в химию были перенесены представления об атомистическом строении вещества.

Оба указанных пути в реальной истории науки как бы накладываются друг на друга, поэтому в большинстве случаев правильнее говорить о доминировании одного из них в каждой из наук на том или ином этапе её исторического развития.

Алгоритм перестройки оснований науки:

1) Накопление фактов, которые нельзя объяснить. Возникают парадоксы (аномалии), противоречащие установившейся научной традиции.

2) Пересмотр картины мира путем критического философского мышления, которое состыковывает новые научные идеи со здравым смыслом и основаниями культуры. Философия обобщает все феномены культуры, является теоретической душой культуры, видит динамику развития науки в целостном историческом процессе, что позволяет ей проектировать возможные новые способы понимания человеком окружающего мира (в этом ее прогностическая функция).

В период научной революции имеются несколько возможных путей роста знания, которые, однако, не все реализуются в действительной истории науки.

Резюме: динамику развития науки можно понять через соотношение научных традиций и новаций (крайней формой которых выступают научные революции). Научные традиции направлены на закрепление и воспроизводство проверенного временем и опытом знания, на защиту науки от дилетантизма. Они передаются как «социальная эстафета» от одного поколения другому (в виде текстов или же как неявное знание). Новации, напротив, являются принципиально новым знанием, возникающим как ответ на неразрешимые проблемы в науке (аномалии). В науке существуют свои методы рождения новаций: «концепция пришельцев, явление монтажа, получение побочного результата, метод метафор, концепция «движения с пересадками». Радикальным видом новаций являются научные революции, представляющие собой ломку всех оснований науки (идеалов и норм науки, картины мира, философских оснований). Т. Кун ввел понятие «научных революций», рассмотрев их как

ломку парадигмы. Научные революции в отличие от новаций – явление редкое: за весь период существования науки было всего четыре глобальных научных революций. Причины научных революций – это внутринаучные процессы (накопление необъяснимых традициями аномалий), так и социокультурные факторы (влияние экономики, политики, социальных и культурных процессов). Наука развивается как взаимодействие научных традиций и научных революций.

§2. Научная рациональность, ее структура и типология.

Основные понятия: рациональность, научная рациональность, классическая рациональность, неклассическая рациональность, постнеклассическая рациональность.

Проблема научных революций непосредственным образом связана с исторически изменяемыми типами научной рациональности. Эта связь обусловлена воздействием глобальных научных революций на все основания науки, что меняет не только эти основания, но и саму рациональность.

Термин «рациональность» происходит от лат. *ratio* - разум. Значение этого термина в философии разнообразно: целесообразность, системность, логичность, научность и даже через intersubjectивность. По **М. Веберу**, рациональность – это точный расчет адекватных средств для данной цели. Ценностная рациональность выступает в качестве рефлексии над процессом деятельности, а целевая – как рефлексия над результатом деятельности. По **Л. Витгенштейну**, рациональность – наилучшая адаптированность к обстоятельствам. По **Ст. Тулмину**, она есть логическая обоснованность правил деятельности. Канадский философ **У. Дрей** рациональным называет всякое объяснение, которое стремится установить связь между убеждениями, мотивами и поступками человека.

Понятие рациональности, возникшее в греческой культуре и философии, прошло долгую историю своей трансформации и в XVII веке превратилось в понятие «**научной рациональности**» – совокупности ценностей, норм и методов, используемых в научном исследовании. Именно Новое время дало своеобразную формулу научной рациональности: ее применимости для достижения практической пользы. Сегодня эту формулу с разных позиций подвергают критике (П. Фейерабенд, П.П. Гайденко, К. Хьюбнер и др.). Многие полагают, что именно сведение рациональности к технической рациональности вызывает глобальные проблемы человечества, отчуждение, эрозию культурных смыслов и потерю идентичности.

Основной смысл научной рациональности.

Научная рациональность определяет сетку видения и решения задач познающего субъекта (ученого). Она задает своеобразные установки, как подходить к исследованию той или иной проблемы. В этой связи научная рациональность является основополагающим фундаментом науки того или иного периода.

Структура научной рациональности:

1) Фундамент: механизмы осмысления бытия, вырабатываемые в ходе практической деятельности и санкционированные нормами культуры и социальными институтами.

2) Способы обоснования, доказательства и объяснения полученных знаний.

3) Демонстрация в мире: описание, передача, закрепление знаний.

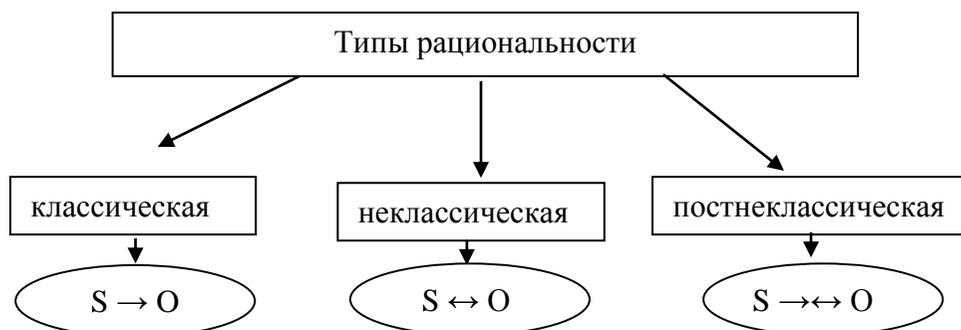
Типология научной рациональности (по В.С. Швыреву):

1. **Открытая рациональность:** способность выхода за пределы фиксированной готовой системы исходных познавательных координат, за рамки жестких конструкций, ограниченных заданными исходными смыслами, абстракциями, предпосылками, концептуальными ориентирами и пр., установка на критический рефлексивный анализ исходных предпосылок концептуальных систем.

2. **Закрытая рациональность:** связана с движением в некоторой заданной концептуальной системе (парадигме, теории, концепции) и предполагает уточнение входящих в нее абстракций и понятий, выявление новых связей между ее элементами, выявление имеющегося в ней рационально-познавательного содержания, ассимиляцию новой эмпирической информации в рамках данной концептуальной системы, объяснение и предвидение на ее основе и пр.

Эти типы рациональности характеризуют разные ступени научного поиска – открытие и обоснование (доработку, дошлифовку открытия). Объективно в реальной рационально-познавательной деятельности они тесно переплетены и органически взаимосвязаны.

Типология рациональности (по В.С. Степину)



Типы научной рациональности:

1. **Классическая рациональность** (соответствующая классической науке в двух её состояниях - додисциплинарном и дисциплинарно организованном).

Классический тип научной рациональности (XVII - конец XIX века) центрирует внимание на объекте и стремится при теоретическом объяснении и описании элиминировать все, что относится к субъекту, средствам и операциям его деятельности. Такая элиминация рассматривается как необходимое условие получения объективно-истинного знания о мире. Цели и ценности науки, определяющие стратегии исследования и способы

фрагментации мира, на этом этапе, как и на всех остальных, детерминированы доминирующими в культуре мировоззренческими установками и ценностными ориентациями. Но классическая наука не осмысливает этих детерминаций.

Черты классической рациональности:

1. Объективность.
2. Элиминирование всего, относящегося к субъекту, средствам и операциям его деятельности.
3. Рассмотрение целей и ценностей науки как доминирующих мировоззренческих установок и ценностных ориентаций.
4. Представление о мире как о бесконечном абсолютном пространстве, имеющем три измерения и протекающем в абсолютном времени.
5. Редукционизм - сведение всего сложного к простому и неделимому.
6. Социальная нейтральность науки.
7. Вера в авторитет разума, способного постигнуть порядок природы.
8. Фундаментализм - уверенность в том, что всякое («подлинное») знание может и должно найти со временем абсолютно твердые и неизменные основания.
9. Кумулятивность – последовательность, линейность развития с жестко однозначной детерминацией. Прошлое изначально определяет настоящее, а то, в свою очередь, — будущее.

2. **Неклассическая рациональность** (соответствующая неклассической науке).

Неклассический тип научной рациональности учитывает связи между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективно-истинного описания и объяснения мира. Но связи между внутринаучными и социальными ценностями и целями по-прежнему не являются предметом научной рефлексии, хотя имплицитно они определяют характер знаний (определяют, что именно и каким способом мы выделяем и осмысливаем в мире).

Черты неклассической рациональности:

1. Принцип наблюдаемости: объектом науки становится само наблюдение. Субъект познания рассматривается уже в непосредственной связи со средствами познавательной деятельности и самим объектом познания.
2. Корреляция между постулатами науки и характеристиками метода, посредством которого осваивается объект.
3. Системность: новый образ объекта, рассматриваемый как сложная система. Несводимость состояний целого к сумме состояний его частей.
4. Относительность истинности теорий и картины природы.
5. Важную роль при описании динамики системы начинает играть категории случайности, возможности и действительности.
6. Объект познания понимается не как тело, а как процесс, воспроизводящий устойчивые состояния. Материя не столько инертное начало, которое можно

заставить изменяться лишь извне, сколько начало активное, содержащее свою активность и закон (форму) этой активности внутри самой себя.

7. Институционализация науки.

3. Постнеклассическая рациональность.

Постнеклассический тип рациональности расширяет поле рефлексии над деятельностью. Он учитывает соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами. Причем эксплицируется связь внутринаучных целей с вненаучными, социальными ценностями и целями.

Черты постнеклассической рациональности:

1. Парадигма целостности, глобальный взгляд на мир. Выдвижение на первый план междисциплинарных и проблемно ориентированных форм исследовательской деятельности.

2. Сближение физического и биологического мышления.

3. Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием: исторически развивающиеся и саморегулирующиеся системы, в которые в качестве особого компонента включен человек.

4. Гуманитаризация естественно-научного знания, радикальное «очеловечивание» науки. Человек входит в картину мира не просто как активный ее участник, а как системообразующий принцип. Это говорит о том, что мышление человека с его целями, ценностными ориентациями несет в себе характеристики, которые сливаются с предметным содержанием объекта.

5. В качестве парадигмальной теории постнеклассической науки выступает синергетика — теория самоорганизации, изучающая поведение открытых неравновесных систем. Новые императивы века: нелинейность, необратимость, неравновесность, хаосомность.

6. В новый, расширенный объем понятия «рациональность» включена интуиция, неопределенность, эвристика и другие, нетрадиционные для классического рационализма, прагматические характеристики, например польза, удобство, эффективность.

Резюме: проблему динамики науки можно понять через смену исторических типов научной рациональности, которая происходит под влиянием глобальных научных революций. Научная рациональность - совокупность ценностей, норм и методов, используемых в научном исследовании. Именно она задает сетку видения той или иной научной проблемы. Выделяют закрытую (движение в некоторой заданной концептуальной системе) и открытую рациональность (способность выхода за пределы фиксированной готовой системы исходных познавательных координат). Существует типология В.С. Степина: классическая, неклассическая и постнеклассическая научная рациональность. Каждый из этих типов характеризуется особыми, свойственными ему основаниями науки, которые позволяют выделить в мире и исследовать соответствующие типы системных объектов (простые, сложные, саморазвивающиеся системы). При этом

возникновение нового типа рациональности и нового образа науки не приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего этапа. Напротив, между ними существует преемственность. Так, неклассическая наука не устранила классическую рациональность, а только ограничила сферу ее действия, так как при решении ряда задач неклассические представления о мире и познании оказывались избыточными, и исследователь мог ориентироваться на традиционно классические образцы. Точно так же становление постнеклассической науки не приводит к устранению всех представлений и познавательных установок неклассического и классического исследования, они будут использоваться в некоторых познавательных ситуациях, но только утратят статус доминирующих и определяющих облик науки.

§3. Глобальные революции и смена исторических типов научной рациональности.

Основные понятия: глобальные научные революции, научная рациональность, научная дисциплина.

Как мы выяснили выше, исторические типы научной рациональности на каждом этапе развития науки задают свою особенную «сетку видения» и решения научных задач. Формирование новой сетки происходит под влиянием глобальных научных революций.

Глобальная научная революция - революция, которая захватывает всю науку в целом и приводит к возникновению нового видения мира.

В.С. Степин выделяет четыре глобальных научных революции:

1) **Первая глобальная научная революция** связана с переходом от средневековых представлений о Космосе к механистической картине мира в XVII–XVIII веках, со становлением **классического естествознания**. Его возникновение было неразрывно связано с формированием особой системы идеалов и норм исследования, в которых, с одной стороны, выражались установки классической науки, а с другой - осуществлялась их конкретизация с учетом доминанты механики в системе научного знания данной эпохи. Первая глобальная научная революция связана с именами Н. Коперника, Галилея, И. Ньютона.

Заслуга **Коперника** заключается, во-первых, в создании новой гелиоцентрической системы мира, которая не сводится только к перестановке центра Вселенной, но обосновывает движение как естественное свойство земных и небесных объектов; во-вторых, в том, что он одним из первых показал ограниченность чувственного познания, доказал необходимость критичности научного разума.

Новаторство **Галилея** – в открытии нового метода научного исследования (теоретического, мысленного эксперимента). Истинное знание, по его мнению, достижимо только при помощи эксперимента и вооруженного математикой разума. Соединение математических методов с опытным

исследованием привело к появлению экспериментально-теоретического естествознания.

Заслуга **Ньютона** заключается в создании классической механики, которая противостояла аристотелевской картине мира. Представление о сферах, управляемых перводвигателем или ангелами по приказу бога, Ньютон успешно заменил представлениями о механизме, действующим на основе простого естественного закона.

Особенности первой глобальной научной революции:

1. Отказ от метафизического мышления («Физика, бойся метафизики!» Ньютон).
2. Господство лапласовского детерминизма, в основании которого лежит очень жесткое, исключаящее случайность понимание причинных связей.
3. Объективность и предметность научного знания достигается только тогда, когда из описания и объяснения исключается все, что относится к субъекту и процедурам его познавательной деятельности.
4. Опора на механистическую картину мира.

2) Вторая научная революция связана со становлением дисциплинарно-организованной науки (XVIII-XIX вв.). **Научная дисциплина** - определенная форма систематизации научного знания, связанная с его институализацией, с осознанием общих норм и идеалов научного исследования, с формированием научного сообщества, специфического типа научной литературы (обзоров и учебников), с определенными формами коммуникации между учеными, с созданием функционально автономных организаций, ответственных за образование и подготовку кадров. Дисциплинарная организация науки - канал, который обеспечивает социализацию достигнутых результатов, превращая их в научные и культурные образцы, в соответствии с которыми строятся учебники, излагается и передается знание в системе образования.

Особенности второй глобальной научной революции:

1. Механическая картина мира перестает быть общенаучной. В биологии, химии и других областях знания формируются специфические опытные и описательные картины реальности, нередуцируемые к механической.
2. С развитием науки отношение человека к природе превращается из созерцательного в практическое, естествознание превращается в технику, что способствует индустриальному развитию, но в то же время отчуждает человека от природы.
3. Появление новых идеалов и норм исследования, например, в биологии – идеалы эволюционного объяснения.
4. Сохранение общих познавательных установок – нацеленность на объективное истинное знание. Кроме того, с введением новых предметов науки механистический стиль мышления оставался еще очень влиятельным, и у него было немало убежденных проповедников.

Научные открытия.

Представления об эволюции природы проникли в геологию и биологию (учения Ж. Ламарка, Ж. Кювье, Ч. Лайеля и др.). Наконец, с открытием

единства клеточного строения живого вещества (Т. Шванн в 1839 г. и др.) и появлением теории естественного отбора (40–60-е годы – Ч. Дарвин и др.) биология уже полностью созрела как наука, причем именно на почве теории эволюции. Благодаря возникновению органического синтеза (вторая половина 20-х годов XIX в. – Ю. Либих, Й. Берцелиус), созданию теории химического строения А.М. Бутлеровым (1861 г.) и открытию Д.И. Менделеевым периодического закона химических элементов (1869 г.) научной зрелости достигает химия.

Первая и вторая глобальные научные революции в естествознании протекали как формирование и развитие классической науки и ее стиля мышления. В.С. Степин объединяет их по типу «общих познавательных установок» и включает в единое понятие классической науки. Специфику этих познавательных установок он видит в их одностороннем объективизме. Вместе с тем, он отмечает, что ориентация на объективную истину свойственна науке как таковой и неотделима от ее сущности.

3) Третья научная революция (рубеж XIX–XX вв.) связана с преобразованием стиля мышления, сформированного классической наукой и становлением нового, неклассического естествознания и неклассической научной рациональности.

Особенности третьей глобальной научной революции:

1. Отход от классического «объективизма», что объясняется изменением основного предмета исследования (открытие микромира – атомов, молекул).

2. Обращение эмпирической науки к проблеме *становления* (квантовая механика, физика микромира и релятивистская космология, генетика, микробиология).

Научные открытия.

В эту эпоху происходит своеобразная цепная реакция революционных перемен в различных областях знания: в физике (открытие делимости атома, становление релятивистской и квантовой теории), в космологии (концепция нестационарной Вселенной), в химии (квантовая химия), в биологии (становление генетики). Наряду с ними возникает кибернетика и теория систем, сыгравшие наиболее важную роль в развитии современной научной картины мира. Появление идеи эволюции, развития, неопределенности.

Ученые, внесшие большой вклад в осуществление третьей научной революции: М. Планк, Д. Томсон, Рентген, Резерфорд, Н. Бор, Гейзенберг, Луи де Бройль, А. Эйнштейн и др.

4) Четвертая глобальная научная революция связана со становлением постнеклассической рациональности (с 70-х г. XX в.) и интенсивным применением научных знаний практически во всех сферах социальной жизни, изменение самого характера научной деятельности, связанное с революцией в средствах хранения и получения знаний (компьютеризация науки, появление сложных и дорогостоящих приборных комплексов, которые обслуживают исследовательские коллективы и функционируют аналогично средствам промышленного производства).

Особенности четвертой глобальной научной революции:

1. Революции в средствах хранения и получения знаний (компьютеризация науки).

2. Трансформация идеала ценностно нейтрального исследования. Объективно истинное объяснение и описание "человекообразных" объектов предполагает включение аксиологических (гуманистических) факторов в состав объясняющих положений.

3. Научное познание начинает рассматриваться в контексте социальных условий его бытия и его социальных последствий (гуманизация науки).

4. Новое понимание категорий пространства и времени (учет исторического времени системы, иерархии пространственно-временных форм), категорий возможности и действительности (идея множества потенциально возможных линий развития в точках бифуркации), категории детерминации (предшествующая история определяет избирательное реагирование системы на внешние воздействия) и др.

5. Появление новых объектов в науке: изучение развивающихся «человекообразных систем» (ИИ, объекты глобальной экологии, геной инженерии).

6. Реализация комплексных междисциплинарных программ, сращивание в единой системе деятельности теоретических и экспериментальных исследований, прикладных и фундаментальных знаний.

Научные открытия:

- 1) Космология: концепции «Большого взрыва» и «раздувающейся Вселенной».
- 2) Генетика: расшифровка генома человека, открытия в области геной инженерии, клонирование тканей и органов.
- 3) Синергетика: открытие феномена самоорганизации открытых неравновесных систем.

Резюме: три крупных стадии исторического развития науки, каждую из которых открывает глобальная научная революция (в случае классической науке – две глобальные научные революции), можно характеризовать как три исторических типа научной рациональности, сменявшие друг друга в истории техногенной цивилизации. Глобальные научные революции привели к изменению всех оснований науки, однако сохранив своеобразные “перекрытия”: появление каждого нового типа рациональности не отбрасывало предшествующего, а только ограничивало сферу его действия, определяя его применимость лишь к определенным типам проблем и задач.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. Каковы основные функции научной традиции?
2. Каким образом передаются научные традиции в среде ученых?
3. Какие существуют способы рождения новаций в науке?
4. Какова диалектика научных традиций и научных революций?
5. Каковы функции научной парадигмы в научных исследованиях, согласно, Куну?

6. Каким образом научное сообщество осуществляет переход к новой научной парадигме?
7. Тождественно ли понятие рациональности понятию научной рациональности?
8. Какой смысл несет в себе понятие научной рациональности?
9. Какие существуют типологии научной рациональности?
10. В чем принципиальное различие классической, неклассической и постнеклассической рациональности?
11. Почему существует три типа научной рациональности, но четыре глобальных научных революций?
12. Можно ли утверждать, что каждый новый тип рациональности полностью вытесняет предшествующий тип?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>
2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php
3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Гайденко, П.П. Научная рациональность и философский разум [Монография] / П.П. Гайденко. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 528 с.
5. Дмитриев, Ю.Я. Первая научная революция и становление новой философии [Текст] / Ю.Я. Дмитриев // Актуальные проблемы философии науки / Отв. Ред. Гирусев Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 191-199.
6. Кравец, А.С. Традиции и новации в становлении стиля мышления [Монография] / А. С. Кравец // Философия, естествознание, социальное развитие: Сб. статей / Отв. ред. М. С. Розов. – М.: Наука, 1989. – С. 45 – 67.
7. Кун, Т. Структура научных революций [Текст]/ Т. Кун. – М.: АСТ; АСТ МОСКВА, 2009. – 317 с.
8. Мамардашвили, М.К. Классический и неклассический идеалы рациональности [Монография] / М. К. Мамардашвили. – М.: Лабиринт, 1994. – 89 с.
9. Научные революции в динамике культуры: Сб. статей / Отв. ред. В. С. Степин. – Минск: БГУ, 1987. – 296 с.
10. Пастушкова, О.В. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности [Учеб. пособие] / О.В. Пастушкова. - Воронеж: ВГТУ, 2006.
11. Полани, М. Личностное знание [Текст] / М. Полани. – М.: Прогресс, 1985. – 344 с.
12. Поппер К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. – М.: Прогресс, 1983. – 605 с.
13. Порус, В. Н. Рациональность. Наука. Культура [Текст]/ В. Н. Порус. – М.: Университет российской академии образования, 2002. – 352 с.

14. Степин, В.С. Особенности научного познания и критерии типов научной рациональности [Текст] / В.С. Степин // Эпистемология и философия науки. - 2013. - Т. 36. - № 2. - С. 78-91.

15. Степин, В.С. Типы научной рациональности и синергетическая парадигма [Текст] / В.С. Степин // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2013. – № 4. – С. 45-59.

16. Швырев, В.С. Рациональность как философская проблема [Текст]/ В.С. Швырев // Рациональность как предмет философского исследования. - Москва, 1995. - С. 3-20.

ТЕМА VIII. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ НАУКИ. ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Цели изучения темы: дать представление о специфике современной постнеклассической науки и соответствующем типе научной рациональности, о специфике организации и принципах современного научного знания, неклассической методологии, а также роли науки и техники в разрешении противоречий современно цивилизации.

ПЛАН

§1. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска.

§2. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.

§3. Экологическая этика и ее философские основания. В.И. Вернадский – биосфера, техносфера и ноосфера.

§ 4. Наука в контексте современной техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм.

§5. Роль науки и техники в процессе возникновения и разрешения глобальных проблем современности.

§1. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска.

Основные понятия: синергетика, флуктуация, бифуркация, аттрактор, случайность, глобальный эволюционизм, коэволюция, ноосфера.

Одной из особенностей постнеклассической науки является диалог человека с природой, рассмотрение природы как сложной, неравновесной, открытой системы, чувствительной к внешним воздействиям, даже самым малым. Открытие таких систем было осуществлено в синергетике, что внесло серьезные изменения в содержание фундаментальных научных и философских понятий времени, причины и следствия, случайности и необходимости, закономерности и пр.

Синергетика — теория самоорганизации, сделавшая своим предметом выявление наиболее общих закономерностей спонтанного структурогенеза.

Синергетика (от греч. συν — «совместно» и греч. εργος — «действующий») — междисциплинарное направление научных исследований,

задачей которого является изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем (состоящих из подсистем).

Понятие синергетики получило широкое распространение в современной философии науки и методологии. Сам термин имеет древнегреческое происхождение и означает содействие, соучастие, или содействующий, помогающий.

1973 г. – рождение синергетики как новой дисциплины. Основатели Г. Хакен, И. Пригожин, И. Стенгерс.

Область исследований синергетики четко не определена. Общим признаком является рассмотрение динамики любых необратимых процессов и возникновения принципиальных новаций.

Основная цель синергетики: изучение ситуаций, в которых структуры или функции систем переживают драматические изменения на уровне макромасштабов, изучение единого механизма самоорганизации для всех открытых систем (от электронов до людей).

Синергетика включает:

- 1) концепцию нестабильного неравновесного мира,
- 2) феномен неопределенности и многоальтернативности развития,
- 3) идею возникновения порядка из хаоса.

Приложения синергетики распределились между различными направлениями:

- 1) теория динамического хаоса исследует сверхсложную упорядоченность, напр. явление турбулентности;
- 2) теория детерминированного хаоса исследует хаотические явления, возникающие в результате детерминированных процессов (в отсутствие случайных шумов);
- 3) теория фракталов занимается изучением сложных самоподобных структур, часто возникающих в результате самоорганизации. Сам процесс самоорганизации также может быть фрактальным;
- 4) теория катастроф исследует поведение самоорганизующихся систем в терминах бифуркация, аттрактор, неустойчивость;
- 5) лингвистическая синергетика и прогностика.

Основные принципы синергетики:

1. Любая система – открытое, нелинейное образование, взаимодействующее с внешней средой в виде обмена энергией, информацией.
2. У любой системы имеются этапы неравновесного состояния - необходимое условие появления новой организации, нового порядка, новых систем, т.е. — развития.
3. Неравновесные условия вызывают эффекты корпоративного поведения элементов, которые в равновесных условиях вели себя независимо и автономно.

Например: «эффект бабочки», суть которого можно передать так: даже потоки воздуха от взмахов крыльев бабочки, порхающей где-нибудь в тропической зоне Земли, могут привести, разрастаясь и усиливаясь, к урагану

где-нибудь над Северной Америкой или Европой. Вдали от равновесия когерентность, т. е. согласованность элементов системы, в значительной мере возрастает. «Вдали от равновесия каждая часть системы видит всю систему целиком. Можно сказать, что в равновесии материя слепа, а вне равновесия прозревает» (И. Пригожин).

4. Механизмы, лежащие в основании развития:

- **флуктуации** - случайные возмущения и изменения начальных условий;
- **бифуркационные механизмы**, предполагающие наличие точек раздвоения и неединственность продолжения развития;
- **механизм аттракторов** - притягивающих множеств, образующих собой центры, к которым тяготеют элементы (*например*: толпа, к которой притягивается любопытный).

5. Случайные флуктуации и точки бифуркаций трудно предсказуемым образом меняют траекторию системы, однако сами траектории тяготеют к определенным типам аттракторов, что приводит систему, нестабильную относительно мельчайших изменений начальных условий, в новое стабильное состояние.

6. Случайность - динамический хаос: свойства и качества отдельных явлений изменяют свои значения независимым образом и не определяются перечнем характеристик других явлений.

7. Категорией «*возможность*» отражается будущее состояние объекта. Возможность нацелена на соотнесение предпосылок и тенденций развивающегося явления и предполагает варианты последующих стадий развития и изменения.

Новые стратегии научного поиска, связанные с применением синергетики в различных науках:

1) Использование методологического подхода синергетики в науках об обществе (например, истории). Концепция А. Тойнби «Вызова и Ответа» переосмысливает роль и значимость индивида как инициатора «созидающего скачка».

2) Признание феномена *онтологической неопределенности (случайности)*, который фиксирует отсутствие реального референта будущего.

3) Прогресс в познании сложных систем способствовал преодолению противопоставления простого и сложного, пониманию их относительности, а самое главное - раскрытию роли сложноорганизованных процессов в ходе эволюции и развития систем неорганического, органического и социального мира.

4) Признание гипотетичности знания.

Резюме: современный мир можно охарактеризовать как неустойчивый мир, в котором эволюция, катастрофы и процессы перестройки идут рядом. Все это является темой постнеклассической науки. Предыдущая наука (классическая) была построена для систем, находящихся в устойчивых условиях. В XX веке наука перешла к изучению сложных систем, в которых малейшие флуктуации не гасятся, а начинают расти, образуя новые структуры.

В состоянии неустойчивости начинают работать другие «законы» - эффекты согласования, когда элементы системы как бы устанавливают связь друг с другом, на больших расстояниях. Например, кооперативное согласованное поведение есть в системах молекул, клеток, нейронов, социальных групп, которые из элементов, находящихся в хаотическом состоянии, образуют высокоорганизованные структуры («порядок из хаоса»). Синергетика изучает такие открытые системы, обменивающиеся с окружающей средой информацией, энергией и веществом. Это новое научное междисциплинарное направление, объединяющее разные области наук – физику, химию, астрономию, биологию, медицину, психологию, философию, социальные науки и пр.

§2. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.

Основные понятия: универсальный эволюционизм, системный подход, глобальный эволюционизм, антропный принцип, коэволюция, ноосфера, экологический императив.

Важнейшей составляющей современной научной картины мира является *эволюционизм*, понимаемый не в традиционном дарвиновском смысле, а через идею глобального (универсального) эволюционизма. Термин «глобальный эволюционизм» вошел в язык современной философии в начале 80-х годов XX века. Прежде всего, об идее глобального эволюционизма стали говорить в аспекте изучения интегративных явлений в науке, связанных с обобщением эволюционных знаний, полученных в разных отраслях естествознания.

Цель глобального эволюционизма:

1. Стремление к объединению представлений о живой и неживой природе, социальной жизни и технике.
2. Потребность интегрировать естественнонаучное, обществоведческое и гуманитарное знание.
3. «*Универсальный эволюционизм*» позволяет приблизиться к ответу на вопрос о встрече интересов человечества и биосферы с целью избежать глобальной экологической катастрофы (Н.Н. Моисеев).

Глобальный эволюционизм ориентирован на поиск определения положения человека в мире. Этапы прогрессивного развития мирового процесса предстают в качестве моментов собственного развития человека. Он не может отделить себя от этой эволюции, поскольку она приводит, в конечном счете, к появлению самого сложного продукта материи, в котором материя познает самое себя - появлению самого человека.

Глобальный эволюционизм включает в себя четыре типа эволюции:

- космическую,
- химическую,
- биологическую,

- социальную.

В концепции глобального эволюционизма вся история Вселенной от «Большого взрыва» до возникновения человечества рассматривается как единый процесс, в котором космический, химический, биологический и социальный типы эволюции имеют генетическую и структурную *методологические, аксиологические аспекты.*

Основные идеи и гипотезы глобального эволюционизма:

1) **Антропный принцип:** допущение появления наблюдателя (человека) в ходе развития Вселенной. Антропный принцип утверждает фундаментальную зависимость между человеком и Вселенной как целым. На сегодня существует несколько его вариантов, условно называемых слабым, сильным, участия, финальным и др. В разработке антропного принципа имело принципиальную важность обстоятельство о совпадении численной взаимосвязи параметров микромира: заряда электрона, размера нуклона, постоянной Планка, и глобальных характеристик Мегалактики, ее массы, времени, существования, размера. Зафиксировав наличие фундаментальных физических констант, ученые подтолкнули к формированию глобального эволюционизма и антропного принципа. Однако этот принцип пока остается гипотетическим.

2) Фиксация противоречия между положениями эволюционной теории Дарвина и вторым началом термодинамики. Первая провозглашает отбор и усиление упорядоченности форм и состояний живого, вторая - рост энтропии - меры хаотизации.

3) Важным понятием в теории глобального эволюционизма является понятие «**коэволюции**» - согласованного существования природы и человека. Коэволюция возникает тогда, когда эволюция одной системы через взаимодействие начинает влиять на эволюцию другой системы, т.е. когда вторая система посредством механизма адаптации начинает приспосабливаться к изменениям первой системы, и наоборот, что формирует общий темп их эволюции и единые моменты обострения. Процесс коэволюции, вследствие согласованности и одновременности эволюции участвующих в нем систем, играет роль положительной обратной связи. Это многократно ускоряет процесс эволюции каждой отдельной системы, а согласованность их функционирования (кооперация) и взаимовлияние являются основой новой системы (сверхсистемы), включающей все коэволюционирующие системы.

Причины, по которым процесс коэволюции невозможен или затруднителен:

➤ если связь между системами становится слишком жесткой, т.е. взаимовлияние приобретает абсолютный характер (становится функциональным). При этом системы теряют самостоятельность и свободу выбора, процесс эволюции в них прекращается и они становятся функциональными подсистемами одной системы;

➤ если мощность и интенсивность взаимодействия систем становятся ниже некоторого порогового значения, что снижает взаимное влияние систем до такого уровня, когда процессы их эволюции перестают коррелировать;

➤ если одна из систем резко повышает или резко снижает степень своего воздействия на другую систему. При этом система, имеющая более мощное воздействие на другую систему, практически подчиняет функционирование и эволюцию более слабой системы своим законам функционирования и эволюции. Процесс коэволюции может восстановиться вновь между системами, если их воздействие друг на друга станет соизмеримым.

Факторы, способствующие коэволюции:

- своевременность (регулярность) и топологическая правильность взаимодействия систем;
- достаточный уровень автономности и взаимозависимости систем;
- согласованность мощностей коэволюционирующих систем.

Цель коэволюции: создание систем более высокого иерархического уровня, создающих более комфортные условия существования и способствующих более длительному выживанию коэволюционирующих систем.

4) **Идея ноосферы** (разработал академик В.И. Вернадский). Также является частью теории глобального эволюционизма. **Ноосфера** - это сфера разума, под чьим влиянием биосфера (живая оболочка Земли) трансформируется, эволюционирует, но не пассивно, а целенаправленно.

Основные тезисы теории ноосферы:

- Разум - организующий источник жизнедеятельности на Земле и в Космосе, носит планетарный характер.
- Эволюция должна идти не слепо, а целенаправленно (направляясь разумом человечества).
- Ноосфера должна строиться на идеях демократии, гуманизма, солидарности, открытости.
- Ноосфера должна помочь избежать неблагоприятные для будущего человечества последствия технического прогресса и развернуть широкие перспективы для расцвета общественной жизни.
- Ноосферность предполагает и решение высших организационных задач жизнедеятельности человечества, и идею сознательной и разумной регулируемости природно-космического порядка.

5) **Идея «экологического императива».** **Экологический императив** - форма запретов и ограничений, распространяющихся на любую человеческую деятельность. Имеет безусловным приоритетом сохранение живой природы, видового разнообразия планеты, защиту окружающей среды от чрезмерного загрязнения, несовместимого с жизнью. Данное понятие было предложено и развито академиком Н.Н. Моисеевым.

Препятствие реализации экологического императива:

- стремительный рост населения;
- нерегулируемая рыночная экономика (постоянное ее стремление к прибыли, которое сопровождается наращиванием производства и, соответственно, ростом потребления);

- неравномерность развития Севера и Юга (гиперразвитие и чрезмерное потребление в индустриально развитых странах, экономическая отсталость и нищета населения отсталых стран);
- глобальная гонка вооружений: развитие военно-промышленного комплекса обостряет проблему рационального использования ограниченных и невозполнимых природных ресурсов. Военный сектор мирового хозяйства потребляет до 10% добываемых цветных металлов и нефти. Армейские объекты всех стран занимают территорию общей площадью 500 тыс. км². На этих землях естественные биоценозы чаще всего оказываются разрушенными или деградированными/

Резюме: глобальный эволюционизм существует в виде огромного количества вариантов и версий, которые характеризуются различной степенью концептуальной проработанности — от малообоснованных утверждений, наполняющих обыденное сознание, до развернутых концепций, подробно рассматривающих весь ход универсальной эволюции мира — таких, как концепция Тейяра де Шардена или Э. Янча. Главная идея глобального эволюционизма - устройство мира таково, что в своем развитии он последовательно совершенствуется. В этой концепции присутствует регулятивная идея, дающая представления о мире как о целостности с общими законами бытия, как об «универсуме» с человеком, «соразмерном» человеку. Значимым в концепции глобального эволюционизма является формирование экологического мировоззрения и поведения на основе сформулированного «экологического императива».

§3. Экологическая этика и ее философские основания. В.И. Вернадский – биосфера, техносфера и ноосфера.

Основные понятия: биосфера, техносфера, ноосфера, антропогенный фактор, экологическая этика.

Начало третьего тысячелетия включило в дискуссионное поле науки такие понятия, как экология и экологическая культура, экологическая этика. Многочисленные попытки определить характеристику экологического кризиса заострили проблемы, связанные с ролью науки в этой сфере и ответственности ученого за социальные результаты своих исследований. Очевидно, что современная научная картина мира базируется на новом видении системы «природа-общество-человек». Напомним, что отношение к природе как противостоящей человеку, было мировоззренческой предпосылкой науки Нового времени. Идея демаркации между миром человека и миром природы, который предстал чуждым человеку, имманентно включалась в научную картину мира и долгое время служила мировоззренческим основанием ее исторического развития.

Становление нового взгляда на мир, основанного на приоритетном сотрудничестве, а не конкуренции человека и природы, вбирает в себя достижения современной науки. Об этом пишет Э. Ласло, этому подходу

созвучны взгляды Ф. Капра о «едином экологическом взгляде на мир» и «углубленной экологии», точка зрения А. Несса, с достаточной очевидностью утверждающая принцип: человек не является ни властелином, ни центром мироздания, он лишь существо, которое подчиняется «законам взаимности». Отсюда – стремление к созданию «новой этики», как предлагает Э. Ласло и О. Леопольд.

Основная идея: создание новой этики, которая основывалась бы на необходимых требованиях адаптации человечества как глобальной системы к окружающей природной среде. Такая этика может быть создана на основе идеала почтения к естественным системам. Нужно различать этику в философском смысле - как различие общественного и антиобщественного поведения, и *этику в экологическом смысле - как ограничение свободы действий в борьбе за существование.*

Новая этика Леопольда - это этика, определяющая взаимоотношение человека с Землей, животными и растениями. По его мнению, этика Земли должна изменить роль человека, превращая его из завоевателя сообщества, составляющего Землю, в рядового и равноправного его члена. Так появляется понятие «*экологической совести*» и формируется убеждение в индивидуальной ответственности за здоровье Земли. По существу, это один из подходов к преодолению современного глобального кризиса, самого глубокого и опасного за всю историю человечества. Цивилизация достигла такого уровня развития, что оказалась нарушенной устойчивостью жизни на Земле. Таково мнение многих ведущих специалистов по экологии – П. Витусека, В.Г. Горшкова, В.И. Данилова-Данильяна, К.Я. Кондратьева, А. Нейсса, Н.Ф. Реймерса и др. Отсюда следует также, что поиск рациональных путей преодоления этого кризиса и перехода к устойчивому будущему следует рассматривать как наиболее приоритетную задачу, стоящую сегодня перед наукой. Однако, несмотря на интенсивные исследования, эта задача пока еще далека от решения. Рассмотрим коротко типологию основных поисковых моделей, используемых при ее исследовании:

1. Псевдооптимистические модели. Авторы этих моделей устойчивого будущего вообще не замечают глобальной экологической проблемы, а некоторые из них готовы провозгласить благополучный «конец истории», наступивший с победой либерально-демократической системы Запада (Ф. Фукуяма, Зб. Бжезинский и др.).

2. Технократический модернизм. Странники этого подхода связывают свои надежды с новым витком научно-технического прогресса, хотя и видят в будущем немало новых острых проблем. Сошлемся в качестве примера на выступление С. Хокинга, состоявшееся в марте 1998 г. в Белом доме в присутствии Президента США Б. Клинтона. По мнению Хокинга, в XXI веке температура Земли значительно повысится из-за перегрева, обусловленного работой многочисленных термоядерных электростанций, успехи генотехники приведут к появлению новой расы «сверхлюдей», которые будут обитать в основном на территории США. А на других континентах начнут бушевать

страшные эпидемии, вызванные вирусами-мутантами. В конце концов, чтобы не погибнуть, остаткам человечества придется переселиться в космос.

3. Социал-дарвинизм (концепция «золотого миллиарда», «цивилизационный разлом» по С. Хантингтону).

4. Нормативные модели. Авторы относящихся к ним проектов предлагают весьма жесткие меры для решения глобальной экологической проблемы - сокращение численности населения Земли в десятки и даже сотни раз, приостановку научно-технического прогресса и т.п., - но не указывают механизмов, с помощью которых эти предложения можно было бы провести в жизнь.

5. Мобилизационные модели. Среди этих намного более реалистичных моделей можно назвать концепцию устойчивого развития на основе идей ноосферогенеза (Н.Н. Моисеев, А.Д. Урсул, Л.В. Лесков), концепции мобилизационной культуры А.С. Панарина и геополитического партнерства Ю.В. Яковца.

Одной из наиболее оригинальных концепций, описывающих взаимодействие человека и природы, является **ноосферная концепция** В.И. Вернадского.

Человек неотделим от биосферы, он в ней живет и только ее объекты может исследовать непосредственно своими органами чувств.

Биосфера (от греч. *bios* – жизнь, *sphaira* – шар, область) – наружная оболочка планеты, качественно преобразованная в результате непрерывного обмена веществ между организмами и окружающей их абиотической средой в процессе жизнедеятельности организмов. Предпосылочные идеи о биосфере были выдвинуты Ж.Б. Ламарком в его «Философии зоологии» (1809 г.), но сам термин был введен в научный оборот австрийским геологом Э. Зюссом при создании многотомной работы «Лик Земли» (1875 г.). В 20-х гг. прошлого столетия начало формироваться новое **направление эволюционного учения**, которое было связано с именем В.И. Вернадского и которое называют учением об эволюции **биосферы и ноосферы**.

Гениальность Вернадского в том, что он смог объединить колоссальное количество найденных фактов, многочисленные достижения мировой науки в единое естественноисторическое полотно - от явлений молекулярных до планетарных и космических, от появления жизни на Земле до планетарного значения живого вещества, естественного и социального преобразования планеты и научной мысли как планетного явления.

Основные его идеи по проблеме перехода биосферы в ноосферу сложились в самом начале 20-х годов, во время его лекций в Париже, и были опубликованы в 1926 г. в книге «Биосфера», которая состоит из двух очерков. Первый из них озаглавлен «Биосфера в космосе», второй - «Область жизни». После этого различные стороны учения о биосфере рассматривались В. И. Вернадским во многих статьях и в большой, опубликованной только через 20 лет после его смерти монографии «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения».

В.И. Вернадский определяет биосферу как одну из геосфер, которая коренным и необратимым образом изменена под влиянием живых существ их современной и ранее протекавшей жизнедеятельности.

Структура биосферы по Вернадскому:

- нижние слои стратосферы,
- вся тропосфера,
- верхняя часть литосферы, сложенная осадочными породами,
- гидросфера.

Над земной поверхностью биосфера поднимается до высоты примерно 23 км, а ниже поверхности простирается до глубины 12 км. Пределы биосферы обусловлены прежде всего полем существования жизни. Из этого вытекают несколько совершенно конкретных понятий, раскрывающих сущность биосферы.

1. Биосфера - не просто одна из существующих оболочек Земли, подобно литосфере, гидросфере, атмосфере. В.И. Вернадский предельно лаконично указывает ее основное отличие - это организованная оболочка. И чтобы понять суть биосферы, нужно понять, как и кем она организована, в чем состоит организованность биосферы.

2. Биосфера имеет определенные пределы, то есть некоторые конечные размеры, в рамках которых она может быть выделена и научно изучена. Следовательно, выявив главную движущую силу развития биосферы - живое вещество, - необходимо установить те пространственные и временные ограничения (пределы), которые накладываются на деятельность живого вещества.

3. Пределы биосферы связываются с полем существования живого. Но любое поле может сохраняться и поддерживаться лишь при условии сохранения определенных физических или химических параметров, показателей его состояния. Значит должны быть установлены некоторые необходимые и достаточные параметры для физического сохранения «полей жизни» в биосфере и самой биосферы.

На протяжении миллиарда лет существования биосферы организованность создается и сохраняется деятельностью живого вещества. В. И. Вернадский ввел в науку понятие «*живое вещество*», заменив им термин «жизнь» - и стал называть биосферой область существования на Земле «живого вещества».

Сущность и характеристики биосферы.

Биосфера, по Вернадскому, представляет собой *целостную систему*, обладающую *высочайшей степенью самоорганизации* и *способностью к эволюции*. Она является результатом «достаточно длительной эволюции во взаимосвязи с неорганическими условиями» и может быть рассмотрена как закономерный этап в развитии материи. Биосфера предстает в качестве особого биогеологического тела, структура и функции которого определяются специфическими особенностями Земли и Космоса. Специфической особенностью биосферы, как и живого вещества, выступает *организованность*.

Биосфера как живая система для поддержания своего существования должна обладать *динамическим равновесием*. Но это особый тип равновесия. Система, находящаяся в абсолютном равновесном положении, не в состоянии развиваться. Биосфера же представляет собой *динамическую систему, находящуюся в развитии*. Это развитие во многом осуществляется под влиянием внутренних взаимоотношений структурных компонентов биосферы, и на него оказывают всевозрастающее влияние *антропогенные факторы*.

В результате саморазвития и под влиянием антропогенных факторов в биосфере могут возникнуть такие состояния, которые приводят к качественному изменению составляющих ее подсистем. В этом смысле *единство изменчивости и устойчивости* в биосфере есть результат взаимодействия слагающих ее компонентов. Соотношение устойчивости и изменчивости выступает здесь как *единство постоянства и развития*, вследствие чего сама *устойчивость есть устойчивость процесса, устойчивость развития*.

Единство биосферы и человечества.

Центральной идеей, проходящей через все творчество Вернадского, является единство биосферы и человечества. Он рассматривал человеческую деятельность как геологический фактор, во многом определяющий дальнейшее развитие Земли. Человеческий разум воспринимался им как космическое явление, естественная и закономерная часть природы. Природа создала разумное существо, постигая таким образом себя.

В учении о биосфере человек и человечество выступают преимущественно одной своей сущностной гранью - как часть живого вещества, подчиненного общим законам организованности биосферы, вне которой оно существовать не может. И человеческая мысль выступает здесь одним из новых геологических факторов, осуществляющих в небывалых ранее масштабах биогеохимические превращения вещества и энергии, но еще факторов стихийных, бессознательных, что неоднократно подчеркивал Вернадский. При этом стихийность им понималась как закономерность, как неотвратимый геологический процесс не зависящий от воли и сознания отдельных индивидуумов.

Рассматривая роль антропогенных факторов. В.И. Вернадский отмечал растущее могущество человека, в результате чего его деятельность приводит к изменению структуры биосферы. Вместе с тем сам человек и человечество теснейшим образом связаны с живым веществом, населяющим нашу планету, от которого они реально никаким физическим процессом не могут быть отделены. Эволюционный процесс живых веществ, охвативший биосферу, сказывается и на ее косных природных телах и получает особое геологическое значение благодаря тому, что он создал новую геологическую силу - научную мысль социального человечества. Так Вернадский определяет переход биосферы в ноосферу. При разработке этого учения он использует и синтезирует не только геологический и биологический, но и социально-исторический материал.

Необходимо отметить, что впервые понятие ноосфера (от греч. noos – разум и sphaira – шар, область) было предложено французским математиком Э. Леруа, который имел в виду, в основном, мыслительную деятельность людей и обмен ее результатами в человеческом обществе с последующим накоплением знаний от поколения к поколению. Позже похожее понимание ноосферы было продолжено французским палеонтологом и священником П. Тейяром де Шарденом, который попытался представить ноосферу как мыслящий пласт планеты, непрерывно ширящийся и восходящий в конечном счете, к некоторому высшему своему значению. По его словам, с «первым проблеском мысли на Земле жизнь породила силу, способную критиковать ее саму и судить о ней». Ноосфера включала в себя мысли и дела человека, совокупность мыслящих сил и единиц. Вовлеченная во всеобщее объединение посредством совместных действий, она будет влиять и в значительной степени определять эволюцию нашей планеты.

В едином эволюционном потоке понятие «ноосфера» фиксирует появление и использование новых средств и факторов развития, имеющих духовно-психическую природу. По мысли Тейяра де Шардена, с появлением ноосферы завершается после более чем шестисот миллионов лет биосферное усилие **церебрализации** - развития нервной системы. Это огромный эволюционный скачок в планетарном и космическом развитии, сравнимый разве что с явлением витализации материи, т.е. с возникновением самой жизни. Появление человека, способного к свободному изобретению и к рефлексии, осознанию своих действий и мыслей, - это с логической точки зрения и новое, перспективное развитие предыдущей - биологической формы движения материи, и фактор, задающий перед лицом неодушевленной материи «новый порядок реальности». Это действительно инициативный системообразующий фактор, который по своей «физической внедренности» выступает не как внешний, инородный элемент, а как нечто равнозначное, но превосходящее все существующее.

В.И. Вернадский «очистил» концепцию ноосферы Тейяра де Шардена от религиозных наслоений и вложил в это понятие более емкий диалектико-материалистический смысл.

К общей идее, лежащей в основе учения о ноосфере, В. И. Вернадский пришел еще в самых ранних своих работах конца прошлого века. Она складывалась в виде определенной концепции творческого характера человеческого разума, не только отражающего внешний мир, но и активно воздействующего через труд на условия существования людей. В письмах, дневниках, различных статьях и заметках того периода В. И. Вернадский неоднократно обращался к обоснованию идеи активности человеческого разума. Еще в 1892 г. он писал: «Вдумываясь в окружающую будничную жизнь, мы можем... видеть постоянное стремление человеческой мысли покорить и поработить себе факты совершенно стихийного на вид характера... Быстро исчезает человеческая личность, но часто чрезвычайно долго в круговороте текущей жизни сказывается ее мысль и влияние ее труда. В

сущности, мы видим во всей истории постоянную борьбу сознательных укладов жизни против бессознательного строя мертвых законов природы, и в этом напряжении сознания вся красота исторических явлений, их оригинальное положение среди остальных природных процессов». Вернадский предупреждал, что процесс перехода биосферы в ноосферу не может происходить однонаправлено, что на этом пути временные отступления неизбежны.

Геологическая активность человечества.

С начала XX века В.И. Вернадский приступил к детальному исследованию вопроса о геологической активности человечества. Изучая в это время сначала в рамках генетической минералогии и геохимии, а позднее и биогеохимии разнообразные геохимические процессы, протекающие на нашей планете, он неизменно обращается к выяснению роли человека в этих процессах. В таких трудах, как «История минералов земной коры», «Живое вещество в химии моря», «Живое вещество в земной коре», «Биосфера», «Автотрофность человечества», окончательно определился круг его идей, составивших фундамент учения о ноосфере.

Приступив уже в 30-х годах к разработке этого учения, В. И. Вернадский прежде всего попытался дать ответ на вопрос о том, в чем заключаются те реальные условия или предпосылки образования ноосферы, которые уже созданы или создаются в ходе исторического развития человечества.

Предпосылки образования ноосферы.

1. Человечество стало единым целым.

Мировая история как общий процесс охватила весь земной шар. Практически покончено с уединенными, мало зависимыми друг от друга культурными историческими областями обитания. Сейчас «нет ни одного клочка Земли, где бы человек не мог прожить, если б это было ему нужно». Плавающие станции во льдах Северного Ледовитого океана и станции на поверхности Антарктиды - лучшее доказательство справедливости этой мысли.

2. Преобразование средств связи и обмена.

Ноосфера - это единое организованное целое, все части которого на самых различных уровнях гармонично связаны и действуют согласованно друг с другом. Необходимым условием этого является быстрая, надежная, преодолевающая самые большие расстояния связь между этими частями, постоянно идущий материальный обмен между ними, всесторонний обмен информацией. Это условие, отмечал В. И. Вернадский, в основном уже создано, хотя возможности его дальнейшего совершенствования далеко еще не исчерпаны.

3. Усиление связей, в том числе политических, между государствами Земли.

4. Преобладание геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере. Человек становится

мощным геологическим фактором, влияющим на все процессы, протекающие в биосфере.

5. Расширение границ биосферы и выход в Космос.

6. Открытие новых источников энергии.

В своих выводах он исходил из того, что создание ноосферы предполагает столь коренное преобразование человеком окружающей его природы, что ему никак не обойтись без колоссальных количеств энергии. «В самом конце прошлого столетия неожиданно была открыта новая форма энергии, существование которой предвидели немногие умы, - атомная энергия, которой принадлежит ближайшее будущее и которая даст человечеству еще большую мощь, размеры которой едва ли мы можем сейчас предвидеть», - писал Вернадский.

7. Равенство людей всех рас и религий.

Охватывая всю планету как целое, ноосфера по самому своему существу не может быть привилегией какой-либо одной нации. В настоящее время, писал Вернадский, «идея равенства всего человечества и равноправия черных, желтых и белых рас пустила глубокие корни в общее и научное сознание мира». Недалеко то время, когда позорные явления неокOLONиализма и национального гнета навсегда исчезнут с нашей планеты и в жизни общества окончательно воцарится новая эпоха, которая будет характеризоваться не подавлением слабых сильными, а «мирной связью всего человечества на почве экономической и культурной жизни».

8. Свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений и создание в общественном и государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли.

9. Подъем благосостояния трудящихся. Создание реальной возможности не допустить недоедания, голода, нищеты и ослабить влияние болезней.

Ноосфера создается разумом и трудом народных масс. Поэтому одним из важнейших условий этого процесса является подъем благосостояния трудящихся. Хотя эта задача, поставленная в масштабах всей планеты, далека еще от своего решения, однако потенциальные возможности для этого имеются уже сейчас, полагал В.И. Вернадский.

10. Разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворить все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения

11. Исключение войн из жизни общества.

В XX в. война, угрожая самому существованию человечества, встала как самое большое препятствие на пути к ноосфере. Отсюда следует, что без устранения этой преграды достижение ноосферы практически невозможно и, напротив, ее уничтожение будет означать, что человечество сделало крупный шаг на пути к ноосфере. Вернадский писал, что нет сейчас более высокой и

гуманной задачи, чем борьба за то, «чтобы не довести человечество до самоистребления».

12. Заселение человеком всей планеты.

Заселяя все уголки нашей планеты, опираясь на государственно-организованную научную мысль и на ее порождение, технику, человек создал в биосфере новую биогенную силу, поддерживающую размножение и дальнейшее заселение различных частей биосферы. Причем вместе с расширением области жительство, человечество начинает представлять все более сплоченную массу, так как развивающиеся средства связи - средства передачи мысли - окутывают весь Земной шар.

Вернадский неоднократно отмечал, что цивилизация «культурного человечества» - поскольку она является формой организации новой геологической силы, создавшейся в биосфере, - не может прерваться и уничтожиться, так как это есть большое природное явление, отвечающее исторически, вернее, геологически сложившейся организованности биосферы. Образуя ноосферу, она всеми корнями связывается с этой земной оболочкой, чего раньше в истории человечества в сколько-нибудь сравнимой мере не было. Вернадский видел неизбежность ноосферы, подготавливаемой как эволюцией биосферы, так и историческим развитием человечества.

Условия становления ноосферы.

- проявление всего человечества как единого целого;
- господство гуманистической научной мысли, которая была бы в состоянии подавить неблагоприятные для будущего человечества последствия технического прогресса и развернуть широкие перспективы для расцвета общественной жизни;
- решение высших организационных задач жизнедеятельности человечества, и идею сознательной и разумной регулируемости природно-космического порядка;
- преодоление необдуманной эксплуатации природы.

Сценарии развития ноосферных процессов.

- тупиковый сценарий, когда ноосфера как сфера разума не оправдывает своего наименования, поскольку разум разрушает самого себя;
- возможна гармоничная конвергенция всех типов материальных систем, коэволюция как новый этап согласованного существования природы и человека.

Резюме: в современной научной картине мира изменяются идеалы, которые касаются представлений о природе и взаимодействии с ней человека. Эти идеи уже не вписываются в традиционное для техногенного подхода понимание природы как неорганического мира, безразличного к человеку, с которым можно экспериментировать до бесконечности и который можно осваивать по частям, преобразовывая его и подчиняя человеку. В современной ситуации формируется новое видение природной среды, с которой человек взаимодействует в своей деятельности. Она начинает рассматриваться не как конгломерат изолированных объектов и даже не как механическая система, но

как целостный живой организм, изменение которого может проходить лишь в определенных границах. Нарушение этих границ приводит к изменению системы, ее переходу в качественно иное состояние, могущее вызвать необратимое разрушение целостности системы.

После того как сформировались и вошли в научную картину мира представления о живой природе как сложном взаимодействии экосистем, после становления и развития идей Вернадского о биосфере как целостной системе жизни, взаимодействующей с неорганической оболочкой Земли, после развития современной экологии это новое понимание непосредственной сферы человеческой жизнедеятельности как организма, а не как механической системы стало научным принципом, обоснованным многочисленными теориями и фактами. Экологическое знание играет особую роль в формировании научной системы представлений о той сфере природных процессов, с которой человек взаимодействует в своей деятельности и которая выступает непосредственной средой его обитания как биологического вида. Эта система представлений образует важнейший компонент современной научной картины мира, который соединяет знания о биосфере, с одной стороны, и знания о социальных процессах — с другой. Она выступает своеобразным мостом между представлениями о развитии живой природы и о развитии человеческого общества. Неудивительно, что экологическое знание приобретает особую значимость в решении проблем взаимоотношения человека и природы, преодоления экологического кризиса и поэтому становится важным фактором формирования новых мировоззренческих оснований науки.

§ 4. Наука в контексте современной техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм.

Основные понятия: аксиология, аксиологические основания науки, сциентизм, антисциентизм.

Современная наука развивается и функционирует в особую историческую эпоху. Ее общекультурный смысл определяется включенностью в решение проблемы выбора жизненных стратегий человечества, поиска новых путей цивилизационного развития.

Потребности этого поиска связаны с кризисными явлениями, с которыми столкнулась цивилизация в конце XX в. и которые привели к возникновению современных глобальных проблем. Их осмысление требует новой оценки развития техногенной цивилизации, которая существует уже на протяжении четырех веков и многие ценности которой, связанные с отношением к природе, человеку, пониманием деятельности и т.д., ранее казавшиеся незыблемым условием прогресса и улучшения качества жизни, сегодня ставятся под сомнение.

Техногенная цивилизация - исторический этап в развитии западной цивилизации на индустриальной и постиндустриальной ступени

общественного развития, генезис которой осуществляется преимущественно на основе науки, техники, технологий и производства (то есть наукотехники) и создаваемой ими предельно урбанизированной среды — техносферы. (подробнее о специфике техногенной цивилизации см. Тема 2, § 2. Традиционная культура и техногенная цивилизация).

Для современной науки особый смысл приобретает проблема ценностей – социальных и внутренних, а **аксиологические принципы** научного исследования основательно теснят главное требование науки – объективность.

Стандартная концепция науки лишала ее внутринаучных ценностей и настаивала на ценностной нейтральности науки. Однако многие ученые считали иначе. Известна, например, позиция Макса Борна. М. Полани, напротив, восставал против безличностно объектированного идеала науки, заявляя, что науку делают люди, а, следовательно, привносят всю палитру ценностных отношений. Т. Кун также отмечал роль ценностей, разделяемых творческими личностями, влияющих на выбор и изменяющихся в процессе научного познания. К. Поппер подчеркивает, что требование безусловной свободы от ценностей парадоксально, так как объективность, истинность, и «сама свобода от ценностей» уже есть ценности. По его мнению, свободный от ценностей ученый не является ученым. Точка зрения современного западного философа Х. Лэйси сводится к тому, что «наука и ценности только соприкасаются, но не обуславливают друг друга».

Аксиологический подход к науке показывает, что она должна быть понята как интегральная составляющая современного социального развития. Аксиологичность научного познания признается его неотъемлемой чертой. Наука не должна быть подчинена как узкопрагматическим интересам, так и монополии военно-промышленного комплекса.

Проявления кризиса ценностей в современной науке.

- осознание беспомощности человека в контроле над все возрастающей технической мощью современной цивилизации;
- возникновение мегарисков, связанных с абсолютизацией идеалов потребления;
- пренебрежение духовными ценностями во имя материальных;
- ценности потребления влекут за собой ориентацию на достижение максимальной прибыли.

Парадокс науки состоит в том, что она на протяжении всего своего развития заявляла о себе как о реальном основании общественного прогресса, способствующем благосостоянию человечества, и в то же время развитие науки и техники привело к последствиям, являющимся угрозой самому его существованию. На этой основе формируются две принципиально важные для современного общества установки: **сциентизм** и **антисциентизм**.

Сциентизм и антисциентизм.

В современной культуре отчетливо проявила себя дилемма: сциентизм – антисциентизм. **Сциентизм** (от лат. *scientia* - «знание», «наука») сложился в рамках позитивистской традиции и представляет собой мировоззренческую

позицию, согласно которой конкретно-научное знание в наличной совокупности его результатов и способов их получения является наивысшей культурной ценностью и достаточным условием мировоззренческой ориентации человека.

Принято считать, что корни идейной позиции сциентизма содержатся в утопии «Новая Атлантида», написанной Фрэнсисом Бэконом в начале XVII века. Сциентистские позиции сильны в философии позитивизма. Тяготение к сциентизму легко обнаруживаются также и в марксизме. Наиболее типичными представителями сциентизма принято считать логических позитивистов (М. Шлик, Л. Витгенштейн, О. Нейрат, Р. Карнап, Г. Рейхенбах и др.), считавших научными лишь те утверждения, истинность или ложность которых можно проверить на опыте или посредством процедуры верификации. Все другие утверждения они считали лишёнными смысла и ложными.

Черты сциентизма:

- идеология «чистой, ценностно-нейтральной большой науки».
- ориентирование на методы естественных и технических наук
- преувеличение роли науки в познании окружающего мира и человека,
- объявление науки вершиной развития культуры,
- убеждение в ненужности других сфер культуры (О. Конт), т.к. наука, согласно этому направлению, более успешно выполняет все культурные функции многообразного духовного мира человечества.

Антисциентизм - мировоззренческая позиция, основанная на недоверии к возможностям науки и разума, на критике научных методов познания. Предпочтение здесь отдается вненаучным средствам освоения бытия, особенно мифу, символу, искусству. Антисциентистское направление развивалось в 19 - 20 вв.

Представители: Ф. Шеллинг, А. Шопенгауер, С. Кьеркегор, Ф. Ницше, Э. Гуссерль, М. Хайдеггер, К. Ясперс, А. Бергсон. Все эти философы указывали на неоспоримое преимущество других форм познания (художественно-образной, интуитивной) перед практическим интеллектом, видя в них способность приоткрывать занавес над тайнами бытия.

Раскол между сциентизмом и антисциентизмом имеет определенную объективную основу:

1. Существенное различие предметов и методов познания у естественных и социально-гуманитарных наук.
2. Более существенное различие в методах познания у науки и вненаучных форм познания.

Аргументы сциентистов и антисциентистов:

Сциентисты	Антисциентисты
➤ приветствуют достижения науки.	➤ испытывают предубежденность против научных инноваций.
➤ провозглашают знание как наивысшую культурную ценность.	➤ не устают подчеркивать критическое отношение к науке.

<p>➤ подчеркивают, что наука является производительной силой общества, производит общественные ценности и имеет безграничные познавательные возможности.</p>	<p>➤ подмечают, что, несмотря на многочисленные успехи науки, человечество не стало счастливее и стоит перед опасностями, источником которых стала сама наука и ее достижения. Следовательно, она не способна сделать свои успехи благодеянием для всех людей, для всего человечества.</p>
<p>➤ видят в науке ядро всех сфер человеческой жизни и стремятся к «онаучиванию» всего общества в целом. Только благодаря науке жизнь может стать организованной, управляемой и успешной.</p>	<p>➤ считают, что понятие «научное знание» не тождественно понятию «истинное знание».</p>
<p>➤ намеренно закрывают глаза на многие острые проблемы, связанные с негативными последствиями всеобщей технократизации.</p>	<p>➤ прибегают к предельной драматизации ситуации, сгущают краски, рисуя сценарии катастрофического развития человечества, привлекая тем самым большее число своих сторонников.</p>
<p>➤ полагают, что наука должна быть «чистой, ценностно-нейтральной, большой наукой».</p>	<p>➤ сциентизм подавляет личность и лишает ее человеческого лица. В частности, английский физик и философ Майкл Полани утверждал, что сциентизм в настоящее время столь же сильно сковывает человеческое мышление, как это делала Церковь в Средние века. Немецкий философ Герберт Маркузе, развивая концепцию «одномерного человека», показал, каким образом происходит сведение многообразия личности к одному технократическому параметру.</p>

Резюме: дилемма сциентизм - антисциентизм предстает извечной проблемой социального и культурного выбора. Она отражает противоречивый характер общественного развития, в котором научно-технический прогресс оказывается реальностью, а его негативные последствия не только отражаются болезненными явлениями в культуре, но и уравниваются высшими достижениями в сфере духовности. В связи с этим задача современного интеллектуала весьма сложна. По мнению Э. Агацци, она состоит в том, чтобы

«одновременно защищать науки и противостоять Сциентизму». Однако конец второго тысячелетия так и не предложил убедительного ответа в решении дилеммы сциентизма и антисциентизма. Человечество, задыхаясь в тисках рационализма, с трудом отыскивая духовное спасение во многочисленных психотерапевтических и медиативных практиках, делает основную ставку на науку. И как доктор Фауст, продав душу дьяволу, связывает именно с ней, а не с духовным и нравственным ростом, прогрессивное развитие цивилизации.

Современная наука развивается и функционирует в особую историческую эпоху. Ее общекультурный смысл определяется включенностью в решение проблемы выбора жизненных стратегий человечества, поиска им новых путей цивилизационного развития. Потребности этого поиска связаны с кризисными явлениями, с которыми столкнулась цивилизация в конце XX в. и которые привели к возникновению современных глобальных проблем. В техногенной цивилизации использование науки прежде всего связывалось с технологиями по преобразованию предметного мира. Научная картина мира ориентировала человека не только в понимании мира, но и в преобразующей деятельности, направленной на его изменение. Установка на преобразование, переделывание природы, а затем и общества постепенно превратилась в доминирующую ценность техногенной культуры. Цивилизация, ориентированная на подобный тип научной рациональности, имела свои несомненные достижения: в ней утвердилась идея прогресса, демократии, свободы и личной инициативы. Она обеспечивала постоянный рост производства и улучшение качества жизни людей. Вместе с тем в конце XX столетия, когда человечество столкнулось с глобальными проблемами, с новой силой зазвучали вопросы о правильности выбора путей развития, принятых в западной (техногенной) цивилизации, и как следствие — об адекватности ее мировоззренческих ориентации и идеалов.

§5. Роль науки и техники в процессе возникновения и разрешения глобальных проблем современности.

Основные понятия: глобальные проблемы, экологический кризис, прогнозирование.

Во второй половине XX века впервые в своей истории человечество столкнулось с глобальными проблемами. Глобальные проблемы касаются всего человечества и впервые ставят под сомнение существование самого человечества. Эти проблемы носят глобальный характер, так как их разрешение зависит от всего человечества или, во всяком случае, от большинства цивилизованных индустриальных стран.

В прошлые столетия подобного рода проблемы носили локальный характер, они не затрагивали возможность кризиса, а в перспективе - и гибели всей цивилизации. Следовательно, глобальные проблемы носят не локальный, а общепланетарный характер.

Классификация глобальных проблем:

1. Экологическая проблема связана с загрязнением биосферы. Сегодня ежегодно добывается 3,5 млрд. тонн нефти; 4,5 млрд. тонн каменного и бурого угля. Ученые указывают на конечный характер минеральных ресурсов. Кроме этого, ученые заявляют, что возможность природы естественным образом нейтрализовать отходы человеческой деятельности носит ограниченный характер. Довольно быстро будут исчерпаны сырьевые ресурсы.

2. Демографическая проблема (проблема народонаселения): связана с бурным ростом численности населения, прежде всего за счет бедных развивающихся стран.

3. Сырьевая проблема: связана с дефицитом сырьевых ресурсов. По некоторым подсчетам, нефти хватит на 40-50 лет, а в ближайшее время человечество столкнется с острым дефицитом пресной воды.

4. Проблема войны и мира: связана с наличием оружия массового поражения, что создает угрозу смертоносной для человечества войны.

5. Угроза терроризма — глобальная и трудноразрешимая проблема последнего десятилетия. Неизвестно, где и когда ждать террористических актов. Против террористов бессильны танки и пушки.

К причинам возникновения глобальных проблем относят: усиленный прост потребностей человечества, возросшие масштабы технических средств воздействия общества на природу, истощение природных ресурсов.

Особенностью глобальных проблем является их тесная взаимосвязь и взаимообусловленность, так, что обострение одной из них влечет за собой и обострение всей их цепочки. В силу этого глобальные проблемы должны решаться комплексно, координированно, усилиями всего мирового сообщества. Они сплетены в сложный клубок, включающий в себя сеть медико-биологических проблем, указывающих на риски для здоровья современного человека, сокращения ареалов нищеты и бедности, комплекс минерально-сырьевых проблем, свидетельствующих о потенциале народнохозяйственного развития, проблемы энергетического кризиса, проблемы прекращения гонки вооружения и предотвращения использования средств массового уничтожения.

Наука играет противоречивую роль в отношении к глобальным проблемам. С одной стороны, именно наука и научно-технический прогресс спровоцировали появление глобальных проблем. Но, с другой стороны, глобальные проблемы можно нейтрализовать или снять их остроту только посредством применения науки.

Наука способна, прежде всего, осознать эти проблемы, выяснить причины глобального кризиса. Кроме этого, наука может предложить и предлагает реальные меры по смягчению глобальных проблем. Современная наука разработала безотходные технологии. Она предложила технологии использования альтернативных источников энергии (солнца, ветра, моря), а также технологии, связанные с сокращением вредных выбросов в атмосферу, почву, моря и реки.

В рамках современной науки популярной идеей является совокупность концепций, которые выдвинули ученые «Римского клуба» — неформального объединения ученых, возникшего в 70-е годы XX в. по инициативе итальянского предпринимателя и общественного деятеля А. Печчеи. Этот клуб изучает перспективы человечества. Первый доклад учёных римского клуба был назван символически «Пределы роста». Учёные построили компьютерную модель современного общества и пришли к выводу, что при нынешнем уровне экономического роста и потребления ресурсов, а также масштабов увеличения населения неизбежно будет достигнут предел роста, за которым последует катастрофа глобального биологического характера. Природа не выдержит глобального техногенного воздействия человека.

Обеспокоенные ученые разрабатывают сценарии будущего человечества и выдвигают две альтернативные идеи:

1. **Оптимистический сценарий** полагает, что человечество в состоянии справиться с надвигающимися проблемами на основе новых технологий и внедрения в общественное сознание новой экологической этики. Суть новой этики — идея о том, что человек отказывается от господства над природой и подчиняет свои эгоистические интересы интересам гармонического сосуществования с природой. Человек из завоевателя природы превращается в равноправный с природой элемент.

2. **Пессимистический сценарий** считает, что изменить негативную ситуацию можно лишь в случае сокращения потребления природных ресурсов. В ином случае неизбежна деградация биосферы и человечества.

Резюме: роль науки в преодолении глобальных кризисов связана не только с осознанием причин экологического коллапса, сущности и многообразия рисков и негативов для развития человечества, критикой технофобии и призывами к освобождению от «демонов техники». Наука в полной мере проявляет себя как деятельная производительная сила и фактор регуляции общественного развития, она предлагает реальные меры по технологии очистки отходов, возможности перехода производства на замкнутые циклы, природосберегающие технологии, перехода к безмашинному и безотходному производству, эффективному использованию энергии Солнца. Экологически беззаботный режим в настоящее время мыслится недопустимым. Первостепенную важность приобретают принципы природопользования, которые выдвигают в качестве приоритетной проблему новых технологий. Принципиальным требованием новой технологической парадигмы будет не просто защита природы от деструктивного техногенного воздействия, но и необходимость совмещения техники с законами саморегулируемых систем. Это порождает новое направление, называемое эко-технологией, которое свидетельствует о перестройке технологий на экологической основе. Стремление к использованию естественных альтернативных источников энергии (энергии ветра и солнца) — будущее технических инноваций.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. В чём заключается проблема гуманизации современного естествознания?
2. Почему именно для современной науки характерно повышенное внимание к аксиологической проблематике?
3. Как решается проблема соотношения знания и морали в современной науке?
4. Какую роль играет антропный принцип в современной науке?
5. Можно ли утверждать, что антисциентизм проистекает из этического нигилизма по отношению к науке? Насколько сильны в настоящее время антисциентистские настроения?
6. Можно ли говорить, что наука морально ответственна за глобальные проблемы человечества? Что такое «экологический императив» науки?
7. Почему в настоящее время особую актуальность приобретает проблема социальной ответственности учёного?
8. Как связаны правовые и этические аспекты регулирования научных исследований?
9. Существует ли порог допустимости исследований и экспериментов над человеком? Не противоречат ли разного рода моратории в науке свободе научного поиска?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>
2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php
3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Агацци, Э. Моральное измерение науки и техники [Текст] / Э. Агацци. – М.: МФФ, 1998. – 343 с.
5. Аршинов, В.И. Синергетика как феномен постнеклассической науки [Текст] / В.И. Аршинов. – М.: Наука, 1999. – 303 с.
6. Бабур, И. Этика в век технологии [Текст] / И. Бабур. М.: Прогресс, 2001. – 387 с.
7. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера [Текст] / В.И. Вернадский. – М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2003. — 575 с.
8. Вернадский, В.И. Научная мысль как планетное явление [Текст] / В.И. Вернадский. — М.: Наука, 1991. — 270 с.
9. Казютинский, В. В. Антропный принцип в неклассической и постнеклассической науке [Текст] / В.В. Казитюнский // Проблемы методологии постнеклассической науки: сб. науч. Статей / отв. Ред. В. С. Степин. – М.: Наука, 1992. – С. 146-153.
10. Князева, Е.Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем [Текст] / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: Прогресс, 1994. – 295 с.
11. Кочергин, А.Н. Экология и техносфера [Текст] / А.Н. Кочергин. М.: Наука, 1995. – 206 с.

12. Маркова, Л.А. Конец века - конец науки? [Текст] / Л.А. Маркова. - М.: Наука, 1992. - 134 с.
13. Огурцов, А.П. Благо и истина. Точки схождения и расхождения [Текст] / А.П. Огурцов // Благо и истина: классические и неклассические регулятивы. – М.: Наука, 1998. – С. 67-84.
14. Пригожин, И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой [Текст] / И. Пригожин, И. Стенгерс. - М.: Прогресс, 1984. – 305 с.
15. Степин, В.С. От классической к постнеклассической науке (изменение оснований и ценностных ориентаций) [Текст] / В.С. Степин // Ценностные аспекты развития науки: Сб. науч. Статей / отв. Ред. В.С. Степин. – М.: Наука, 1990. – С. 152-166.
16. Фролов, И.Т. Этика науки [Текст] / И.Т. Фролов, Б.Г. Юдин. – М.: Политиздат, 1986. – 398 с.
17. Хесле, В. Философия и экология [Текст] / В. Хесле. - М.: Наука, 1993. 204 с.

ТЕМА IX. НАУКА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ НАУКИ

Цели изучения темы: дать представление о функционировании науки как социального института, социокультурных ценностях, детерминирующих деятельность научного сообщества, о роли науки в контексте экономических и политических отношений.

ПЛАН

- § 1. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.
- § 2. Расширение этоса науки. Этические проблемы современной науки.
- § 3. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
- § 4. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
- § 5. Соотношение науки и экономики, науки и власти.

§1. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.

Основные понятия: аксиология, внутринаучные ценности, социальные ценности науки.

Проблема ценностей в науке предполагает не только ответ на вопрос, какова специфика аксиологического подхода к науке, но и во-первых, осмысление соотношения социальных и внутринаучных ценностей как условия современного развития науки; во-вторых, определение границ «автономности» научного знания; в-третьих, анализ основ изменения этоса науки в постнеклассической картине мира; в-четвертых, определение мировоззренческих основ «экологической этики»; в-пятых – характеристику основных тенденций в рамках этики науки. Каждый из поставленных вопросов

не предполагает однозначного ответа – такое просто невозможно на данном этапе развития постнеклассической науки.

Подходы к аксиологической проблематике:

1. Стандартная концепция науки лишала ее внутринаучных ценностей и настаивала на ценностной нейтральности науки. В царившей долгое время демаркации научного знания и ценностей факт и ценность противопоставляются друг другу и существуют автономно. Ценность элиминируется из науки. Однако последняя сама представляет собой несомненную ценность, состоящую в рациональном видении мира. Научное познание является ценностью для практической деятельности и прогрессивного развития человечества. Ценностью является знание и сама истина. Таким образом, важнейшим теоретическим моментом является включение объективно истинных результатов познания, в первую очередь научных истин, в «арсенал» общественных и индивидуальных ценностей. Истина и ценность могут рассматриваться как взаимоисключающие противоположности только в одном отношении, если под ценностным понимается субъективистское, произвольное, идеологическое или утилитарное — в общем, любое «деформирующее» начало. В этом смысле справедливо требование: наука, истинное знание должны развиваться независимо от «ценностных размерностей» (М.К. Мамардашвили), но если знание истинно, то оно приобретает значимость, ценность для общества, в этом смысле истина относится к «ценностным универсалиям» (Н.В. Мотрошилова).

2. Постнеклассическая наука: позиция Макса Борна. М. Полани, напротив, восставал против безличностно объектированного идеала науки, заявляя, что науку делают люди, а, следовательно, привносят всю палитру ценностных отношений. Т. Кун также отмечал роль ценностей, разделяемых творческими личностями, влияющих на выбор и изменяющихся в процессе научного познания. К. Поппер подчеркивает, что требование безусловной свободы от ценностей парадоксально, так как объективность, истинность, и «сама свобода от ценностей» уже есть ценности. По его мнению, свободный от ценностей ученый не является ученым. Точка зрения современного западного философа Х. Лэйси сводится к тому, что «наука и ценности только соприкасаются, но не обуславливают друг друга».

Преодоление ситуации игнорирования когнитивных ценностей привело к осмыслению взаимосвязей социальных и внутри-научных ценностей и стало активно обсуждаться в науковедческой, социологической и методологической литературе. Дискуссии затрагивали круг вопросов об ответственности ученых за сделанные ими открытия и их применение, о взаимосвязи социальных институтов и институтов экспертов, о влиянии господствующей в обществе идеологии на развитие науки, о роли ценностных факторов в процессе научного поиска и познавательной деятельности, о соотношении науки и властных структур и пр.

В связи с этим в философии науки возник вопрос о соотношении разных видов ценностей: внутринаучных и социальных.

Внутринаучные (когнитивные) ценности - рефлексия над теми теоретико-методологическими, мировоззренческими и практическими последствиями, которые следовали из бурного развития науки. Эта проблематика была направлена на осознание необходимости органической интеллектуальной экспансии науки на мир человеческих отношений в целом, на понимание того факта, что научное познание не является сферой монополии человеческого существования и не может доминировать в сложных смысловых ориентациях. В многообразных контекстах человеческих отношений первостепенное значение имеют понятия добро-зло, прекрасное-безобразное, справедливое-несправедливое, полезное-вредное. Современные методологи пришли к выводу о неустрашимости из сферы научного познания ценностного и оценочного аспектов. Научное познание регулируется не только механизмами интеллектуальной деятельности, но и влияниями, идущими из мира ценностей.

Они выполняют определенные регулирующие и ориентирующие функции. К ним относятся методологические нормы, процедуры научного поиска и проведения экспериментов, а также оценки научного материала, входящие в состав научных теорий. Внутринаучные ценности проявляются в системе убеждений ученого, выступают основанием для консолидации ученых в научном сообществе, служат критерием определения научности.

Виды внутринаучных ценностей:

- объективизм (общезначимость);
- адекватное описание;
- непротиворечивое объяснение;
- аргументированное доказательство, обоснование.

Социальные ценности (ценности для науки). Социальные ценности воплощены в социальных институтах и укоренены в структуре общества. Они демонстрируются в программах, постановлениях, правительственных документах, законах и определенным образом выражаются в практике реальных отношений. Свобода, права собственности, равноправие, а также стабильность общества и его динамика - это важные социальные ценности, которые для своего воплощения нуждаются в определенных социальных условиях и определенном общественном порядке, необходимом для их поддержания. Социальные институты обеспечивают поддержку тем видам деятельности, которые базируются на приемлемых для данной структуры ценностях. Социальные ценности могут выступать в качестве основания для критики научных изысканий, могут выступать в роли критериев для выбора стандартов поведения. Они вплетены в общественную жизнь, претендуют на то, чтобы быть общезначимыми.

Виды социальных ценностей:

- свобода;
- права собственности;
- равноправие;
- стабильность общества и его динамика;

➤ общественное признание, уважение.

Такую систему ценностей по первым буквам называют аббревиатурой CUDOS, хотя в современной науке все более значительную роль начинает играть другая ценностная система, исследованная Дж. Зиманом, получившая название PLACE (Интеллектуальная собственность, локальность, оценка экспертным сообществом, заказной характер работы). Эти ценностные системы во многом не совпадают, более того, исключают друг друга. В силу этого, современный этап развития научного сообщества характеризуется антиномичностью социальных норм, регулирующих поведение ученых.

Существуют различные точки зрения на влияние ценностей на науку:

- 1). М. Полани: науку делают люди, а потому они вносят в нее всю палитру человеческих ценностей.
- 2). Т. Кун: ценности, разделяемые творческими личностями, влияют на развитие науки.
- 3) К. Поппер: нет нейтральной к ценностям науки. Внутринаучные ценности (например, истинность знания) зависят от того или иного типа общества – открытого или закрытого (т.е. от определенной системы ценностей этого общества). Однако и внутринаучные ценности, например, скептицизм, критичность, рациональность также определяют взаимоотношения в обществе. Критика – важнейший механизм общественного прогресса.
- 4) Х. Лэйси: наука и ценности только соприкасаются, но не обуславливают друг друга.

Резюме: аксиологический подход к науке показывает, что она должна быть понята как интегральная составляющая современного социального развития. Аксиологичность научного познания признается его неотъемлемой чертой. Наука не должна быть подчинена как узкопрагматическим интересам, так и монополии военно-промышленного комплекса. Философия науки отмечает влияние на науку как внутринаучных, так и социальных ценностей.

§ 2. Расширение этоса науки. Этические проблемы современной науки.

Основные понятия: этос, научное сообщество, социология науки.

Вопрос об этической составляющей науки возник в середине XX века в постнеклассической науке в связи с противоречиями, обострившимися в области применения научных разработок (ядерное оружие, биотехнологии и пр.) На первый взгляд, наука и нравственность (этика) касаются разных сторон жизни. Наука – это совокупность теоретических представлений о мире, ориентированная на выражение в понятиях и математических формулах объективных характеристик действительности, то есть тех, которые не зависят от сознания. Нравственность (мораль), напротив, является совокупностью ценностей и норм, регулирующих поведение и сознание людей с точки зрения противоположности добра и зла. Нравственность строится на человеческих оценках, повелевает действовать определенным образом в зависимости от

наших жизненных ориентиров – значит, она занята ничем иным, как действующими субъектами и их субъективностью. Таким образом, между наукой и нравственностью обнаруживается разрыв, ров, пропасть, их территории различны, проблемы лежат в разных плоскостях, и остается неясным, как можно рассуждать о связи науки и нравственности. Однако нравственность проникает всюду, где встречаются два субъекта и где речь идет об их нуждах и угрозах для них. А во-вторых наука не существует в неких чисто духовных сферах, не витает над миром, она – дело вполне человеческое и касается огромного множества человеческих интересов.

Поэтому в науке необходима своя этика (как этика врача, юриста и т.д.).

В философии науки применим термин «этнос науки». Автор этого термина - **Роберт Мертон**, пионер социологии науки.

Основные идеи Р. Мертон:

1. Науку делают ученые - специфические профессионалы, порождающие научное знание.
2. Для целостности научного знания необходимы общие правила, способствующие оптимальному функционированию науки.
3. **Этнос науки** - определенная совокупность идеализированных норм-заповедей, усваиваемая начинающими учеными в процессе их приобщения к научному сообществу. **Этнос науки** – это эмоционально окрашенный комплекс правил, предписаний и обычаев, верований, ценностей и предрасположенностей, которые считаются обязательными для ученого.
4. Функции этноса науки: обеспечение согласованного функционирования научного сообщества и эффективности научных исследований.
5. Нормы науки строятся вокруг четырех научных ценностей:
 - 1) **Универсализм** – убежденность в том, что изучаемые наукой явления во всех условиях протекают одинаково и истинность научного утверждения не зависит от пола, характера, титулов, авторитета.
 - 2) **Общность**. Научное знание должно свободно становиться общим достоянием. Тот, кто его получил, не вправе монопольно им владеть.
 - 3) **Бескорыстность**. Стимулом деятельности ученого является истинность (а не деньги, слава, признание).
 - 4) **Организованный скептицизм (всеобщий критицизм)**. Ученый несет ответственность за публикуемые положения и т.д.

Особенности этноса науки в постнеклассической науке.

1. Этика науки выполняет регулирующую функцию: сохраняет нравственный характер ценностей, исповедуемых учеными.
2. Выполняет инструментальную функцию, служит формулированию этических требований для потенциально реализуемого научного проекта.

В.С. Степин об этическом характере науки: идеал ценностно-нейтрального исследования трансформировался от классической к постнеклассической рациональности, что особенно заметно при изучении исторически развивающихся и зачастую уникальных систем, включающих в качестве компонента самого человека. Объективно истинное объяснение и

описание применительно к "человекообразным" объектам не только допускает, но и предполагает включение аксиологических и этических факторов в состав объясняющих положений.

Причины формирования этики науки и превращения ее в социальный институт:

- 1) Возникновение угроз существованию человечества.
- 2) Появление риска негативных последствий науки для биосоциальной природы человека.
- 3) Современный инструментарий, информационная база науки – вещь достаточно затратная.

Среди этических проблем науки можно выделить:

- 1) Проблемы современной физики (например, создание атомной бомбы).
- 2) Проблемы биологии, генетики (например, вмешательство в геном человека, клонирование человека, искусственная репродукция человека и пр.).
- 3) Проблемы техники (например, создание искусственного интеллекта, роботов).
- 4) Общие проблемы этики науки:
 - Проблема авторства научных открытий.
 - Проблема плагиата.
 - Проблема компетентности ученого.
 - Проблема фальсификации научных открытий.
 - Проблема одержимости ученого.
 - Проблема преувеличения своего научного вклада.
 - Проблема взаимовлияния профессиональной и социальной ответственности ученого.
 - Проблема связи науки и бизнеса.
 - Проблема ответственности за результаты исследований.

Резюме: современные философы фиксируют разрыв между научно-технологическим развитием общества и его духовно-нравственным развитием. Наша цивилизация, построенная на системе научных знаний и научном подходе к исследованию и познанию мира, став технологически и информационно могущественной, все же не осознала свою ответственность перед будущим. Экономизм, материализм, редукционизм, присущий индустриализму, ведут к углублению кризиса современной цивилизации. В этой связи философия науки, забив тревогу, обратила внимание человечества на проблемы этики науки, и в частности, на проблему ответственности ученого за результаты исследований.

§ 3. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.

Основные понятия: социальный институт, научное сообщество, научный коллектив, функции науки.

Наука как социальный институт.

Оформление науки в качестве социального института произошло в 17 веке, когда в Европе были образованы первые научные общества и академии, когда началось издание научных журналов. Наука как социальный институт становится важнейшим фактором социально-экономического развития, требует все больших затрат, в силу чего политика в области науки превращается в одну из ведущих сфер социального управления.

Этапы формирования науки как социального института:

1. Формирование *научного сообщества*, получившего название «**республика ученых**», члены которого состояли в постоянной переписке, обмениваясь результатами собственных исследований с целью выработки общей теории.

2. В дальнейшем происходило постепенное, на протяжении всего 19 века, *оформление научных школ*. Под **научной школой** понимается коллектив исследователей, в котором явно присутствует лидер (разработчик новой исследовательской программы), несколько поколений учеников — последователей данной программы (обычно считается, что их должно быть не менее трех), научные результаты, подтверждающие эффективность программы. Научная школа может существовать как формальная научная группа или как «невидимый колледж». Последний термин был введен Дж. Берналом для обозначения неинституционализированных групп исследователей, согласованно работающих над общей проблематикой.

3. К середине 20 века происходит переход к новой форме организации научной деятельности, что связано с *активизацией вмешательства государства* в управление развитием науки. Особенно на этот процесс повлияла научно-техническая революция, углубившая интеграцию науки и производства. Теперь основной организационной формой, обеспечивающей функционирование науки как социального института, становится **научный коллектив** - дисциплинарное или междисциплинарное сообщество ученых, работающее над одной или несколькими сходными темами, проблемами или проектами. Как и научная школа, такой коллектив объединяется наличием общей исследовательской программы и наличием последовательности в ее реализации.

4. На современном этапе развития научное сообщество функционирует как совокупность ученых-профессионалов, рассредоточенных в пространстве, работающих в различном культурном и социальном окружении, включенных в разнообразные организационные формы. Общим для всего научного сообщества является выполнение социально значимой функции, связанной с хранением, трансляцией, постоянным увеличением массива достоверных знаний. Современную науку называют Большой наукой. В конце XX в. численность ученых в мире превысила 5 млн. человек. Наука включает 15 тыс. дисциплин и несколько сот тысяч научных журналов.

Функции науки как социального института:

Традиционно принято выделять три группы функций науки:

- культурно-мировоззренческую,
- функцию производительной силы общества;
- функцию социальной силы, поскольку ее методы и научное знание в целом оказывают заметное влияние на решение разнообразных проблем, возникающих в современном обществе.

Культурно-мировоззренческая функция науки утверждалась в жесткой полемике с религией и теологией. Вплоть до XVII века монополией на формирование представлений о мироздании, месте человека в нем, о ценностях и смысле жизни обладала теология. Научные же знания во внимание не принимались и функционировали наравне и вместе с обыденными, частными.

Открытие Николая Коперника послужило тем толчком, благодаря которому наука вышла на мировоззренческую проблематику, поскольку его система опровергла Аристотелево-Птолемеевскую картину мира, на которую опиралась и теология; более того, гелиоцентрическая система Коперника противоречила обыденным представлениям об устройстве мироздания.

Последующие открытия в науке, сопровождающиеся острыми идейными конфликтами, трагическими ситуациями в судьбе ученых, все в большей степени укрепляли позиции науки в важнейших вопросах о строении мира, материи, возникновении жизни и происхождении самого человека. Немало времени прошло, прежде чем наука вошла в образование, а занятия наукой стали престижными в глазах общественности.

Функция производительной силы общества. Прошло также немало времени, прежде чем достижения науки стали применяться в производстве. Этому способствовало возникновение, наряду с теоретическими, ряда прикладных, технических наук, таких как сопротивление материалов, технология металлов, электроника, теория механизмов и машин. Прикладная наука непосредственно была поставлена на службу производству, но только в XX веке о науке заговорили как о непосредственной производительной силе общества. Развернувшаяся научно-техническая революция привела к кардинальным изменениям в сфере труда: замене ручного труда машинным, механизации и автоматизации трудоемких процессов, применению компьютеров, информационной техники во многих отраслях хозяйствования. С целью сближения науки с производством создаются конструкторские бюро, объединения ученых, занимающихся научными исследованиями в области производства.

Функция науки как социальной силы. Беспрецедентные масштабы и темпы современного научно-технического прогресса демонстрируют результаты ее во всех сферах жизни, во всех отраслях трудовой деятельности человека. С другой стороны, и сама наука с расширением сферы ее применения получает мощный импульс для своего развития

Это приводит к тому, что влияние науки выходит за рамки производственной сферы, она все активнее оказывает влияние на социальную сферу. Сегодня ни одно из социально-экономических преобразований не

осуществляется без разработки масштабных планов и программ, в которых не принимали бы участие ученые. Как правило, такие планы имеют комплексный характер, а потому предполагают взаимодействие общественных, естественных и технических наук.

Резюме: наука многолика, предстает в форме социального института и особой формы культуры. Сложность объяснения науки как социокультурного феномена состоит в том, что наука все-таки не поступает своей автономией и не растворяется полностью в контексте социальных отношений. Существует зависимость науки от характеристик научного сообщества, работающего в условиях той или иной эпохи. Каждое общество имеет науку, соответствующую уровню его цивилизованной развитости. Наука, понимаемая как социокультурный феномен, предполагает соотнесение с типом цивилизационного развития (традиционный или техногенный).

§ 4. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.

Основные понятия: коммуникация, типы коммуникации, язык, информационные технологии.

Становление науки как социального института подразумевало оформление присущих ей способов трансляции знаний. Дисциплинарно организованная наука имеет дело со специфическими способами воспроизводства субъектов научной деятельности. Развитие естественнонаучного, технического, а вслед за ними и социально-гуманитарного знания вызвало резкий рост научной информации. Наука конца XVIII – первой половины XIX веков характеризовалась увеличением объема и разнообразия научных знаний, углубляющейся дифференциацией видов исследовательской деятельности и усложнением их взаимосвязей. Все это приводило к изменениям институциональных форм научного познания. Складывалась ситуация, при которой ученому все труднее было овладеть накопленной научной информацией, необходимой для успешных исследований.

Исторические формы закрепления и трансляции научного знания:

1. **До XVII в.** - главной формой закрепления и трансляции знаний была **книга** (манускрипт, фолиант), в которой должны были излагаться основополагающие принципы и начала “природы вещей”. Она выступала базисом обучения, дополняя традиционную систему непосредственных коммуникаций “учитель-ученик”, обеспечивающих передачу знаний и навыков исследовательской работы от учителя его ученикам. Одновременно она выступала и главным средством фиксации новых результатов исследования природы.

2. **XVII в.** – появляется потребность в такой коммуникации ученых, которая обеспечивала бы их совместное обсуждение не только конечных, но и промежуточных результатов, не только “вечных” проблем, но и конечных и конкретных задач. Как ответ на этот социальный запрос в XVII столетии

возникает особая форма закрепления и передачи знаний – **переписка между учеными**. Письма, которыми они обменивались, как правило, содержали не только сведения бытового характера, но включали в себя и результаты исследования, и описание того пути, которым они были получены. Тем самым письма превращались в научное сообщение, излагающее результаты отдельных исследований, их обсуждение, аргументацию и контраргументацию. Систематическая переписка велась на латыни, что позволяло сообщать свои результаты, идеи и размышления ученым, живущим в самых разных странах Европы. Так возникает особый тип сообщества, которое избрало письмо в качестве средства научного общения и объединило исследователей Европы в так называемую **“Республику ученых”**.

3. **XVIII в.** В различных странах образуются сообщества исследователей-специалистов, часто поддерживаемые общественным мнением и государством. Примером может служить сообщество немецких химиков – одно из первых национальных дисциплинарно ориентированных объединений исследователей, сложившееся в Германии к концу XVIII столетия. Ученые уже не ограничивались только перепиской между собой и публикацией книгофолиантов как основного продукта их научной деятельности. Переписка постепенно утрачивает свой прежний статус одного из основных объединителей исследователей, а **“Республика ученых”** заменяется **множеством национальных дисциплинарно ориентированных сообществ**. *Внутренняя коммуникация в этих сообществах протекает значительно интенсивнее, чем внешняя.* Место частных писем, выступающих как научное сообщение, занимает **статья в научном журнале**.

Роль научной статьи как формы закрепления и трансляции знания:

- в отличие от книги она является меньшей по объему, в ней не требуется излагать всю систему взглядов, поэтому время появления ее в свет сокращается;
- она становится необходимой формой закрепления и трансляции нового научного результата, определяющего приоритет исследователя;
- широкое применение находят национальные языки. Прежний язык научного общения – латынь – постепенно уступает место общедоступному национальному языку, который благодаря специальным терминам, особой системе научных понятий трансформируется (модифицируется) в язык научной коммуникации. Он дает возможность все более широкому кругу исследователей ознакомиться с полученными научными результатами и включить их в состав собственных исследований;
- появление статьи как новой формы закрепления и трансляции знаний было неразрывно связано с организацией и выпуском периодических научных журналов.

Функции научных журналов в процессе трансляции знания:

- объединение и информирование исследователей о содержании деятельности друг друга;
- публикация сведений о новом знании;

- центры кристаллизации новых типов научных сообществ, возникающих рядом с традиционными объединениями ученых.

4. В конце XVIII – первой половине XIX вв. – **специализация научных журналов и возникновение системы подготовки научных кадров.** В связи с увеличением объема научной, научно-технической информации, наряду с академическими учреждениями, возникшими еще в XV – начале XVI столетий начинают складываться различного рода **новые ассоциации ученых.** Исследователи, работавшие в различных областях знания, начинают объединяться в научные общества (физическое, химическое, биологическое и т.п.). Новые формы организации науки порождали и новые формы научных коммуникаций. Все чаще в качестве главной формы трансляции знания выступают **научные журналы, вокруг которых ученые объединялись по интересам.** Тенденция к специализации служила объективной основой, при которой ученый уже не ставил (или не мог поставить) задачу построения целостной картины мироздания. Все чаще в его обязанности входило решение отдельных задач, “головоломок” (Т. Кун). Возникла необходимость в специальной подготовке ученых, когда на смену “любителям науки, вырастающим из подмастерьев, приходил новый тип ученого как тип университетского профессора”. Не случайно в данный период все более широкое распространение приобретает **целенаправленная подготовка научных кадров,** когда повсеместно развивается **сеть новых научных и учебных учреждений, в том числе и университеты.**

Специальная подготовка научных кадров (воспроизводство субъекта науки) оформляла особую профессию научного работника. Наука постепенно утверждалась в своих правах как прочно установленная профессия, требующая специфического образования, имеющая свою структуру и организацию.

Дисциплинарно организованная наука с четырьмя основными блоками научных дисциплин — математикой, естествознанием, техническими и социально-гуманитарными науками — завершила долгий путь формирования науки в собственном смысле слова. В науке сложились внутродисциплинарные и междисциплинарные механизмы порождения знаний, которые обеспечили ее систематические прорывы в новые предметные миры. В свою очередь эти прорывы открывали новые возможности для технико-технологических инноваций в самых различных сферах человеческой жизнедеятельности.

Язык как средство коммуникации.

Человеческое общество на протяжении своего развития нуждалось в способах передачи опыта и знания от поколения к поколению. Язык как знаковая реальность или система знаков служит специфическим средством хранения, передачи информации, а также средством управления человеческим поведением. До возникновения письменности трансляция знаний осуществлялась при помощи **устной речи.** Письменность определяли как вторичное явление, замещающее устную речь. **Письменность** – чрезвычайно значимый способ трансляции знаний, форма фиксации выражаемого в языке содержания, позволившая связать прошлое, настоящее и будущее развитие

человечества, сделать его надвременным. Письменность – важная характеристика состояния и развития общества. В ранних типах обществ функция письма закреплялась за особыми социальными категориями людей – это были жрецы и писцы. Появление письма свидетельствовало о переходе от варварства к цивилизации.

Два типа письменности – *фонологизм и иероглифика* – сопровождают культуры разного типа. Обратной стороной письменности является **чтение**, особый тип трансляционной практики. Революционную роль имело становление массового образования, а также развитие технических возможностей тиражирования книг (печатный станок, изобретенный И. Гуттенбергом в XV в.).

Для трансляции знания важны *методы формализации и методы интерпретации*. Первые призваны контролировать всякий возможный язык, обуздать его посредством лингвистических законов, определяющих то, что и как можно сказать; вторые – заставить язык расширить свое смысловое поле, приблизиться к тому, что говорится в нем, но без учета собственно области языкознания.

Трансляция научного знания предъявляет к языку *требования нейтральности, отсутствия индивидуальности и точного отражения бытия*.

Современный процесс трансляции научных знаний и освоения человеком достижений культуры распадается на три типа: *лично-именной, профессионально-именной и универсально-понятийной*.

Процесс трансляции научного знания использует *технологии коммуникации* – *монолог, диалог, полилог*. Коммуникация предполагает курсирование семантической, эмоциональной, вербальной и прочих видов информации. Выделяют два типа коммуникационного процесса: направленный, когда информация адресуется отдельным индивидам, и ретенальный, когда информация посылается множеству вероятностных адресатов.

Специфика трансляции научного знания в современном обществе.

Способы трансляции научного знания связаны с типом общественной системы. Трансляция научного знания в традиционном обществе отводила огромное место фигуре учителя, преподавателя, который передавал суть знания своим ученикам. В современный период информационные технологии оказывают существенное влияние на все виды деятельности, в том числе и на трансляцию научного знания. *Они преобразовывают знания в информационный ресурс общества*. Теперь эти технологии, а не книги обеспечивают хранение, обработку и трансляцию информации. Началом электронной эпохи считаются 60-е гг. XX в.

Преимущества информационных технологий:

- огромный объем информации и большую скорость ее трансляции и обработки;

- вследствие интенсификации информационных технологий повышается уровень развития и образованности людей, степень интеллектуализации общества;

- появляются все более совершенные версии компьютеров, прикладных программ. Возникла система дистанционного обучения, предполагающая обучение при помощи компьютерных заданий в мировой сети Интернет. Новая реальность предлагает человеку виртуальные способы взаимодействия.

Недостатки информационных технологий:

- обилие информации и различных ее оценочных трактовок усложняет формирование единой научной картины мира;

- компьютерным технологиям свойственна анонимность и безразличность, игровая компьютерная промышленность прививает прагматизм, разрушает общезначимые моральные ценности;

- моделирование процессов и явлений происходит вне опоры на эмпирическую базу. Строй реального мировосприятия и мироощущения индивида страдает негативами затрудненной самоидентификации. Если трансляция научного знания ранее проходила в рамках контролируемости и должна была отвечать соответствующим критериям, формировать установки и алгоритмы поведения, то массовое использование Интернета размывает строгие стратегии обучения;

- многообразие информации различного рода глубины и содержательности затрудняет отбор и трансляцию значимого знания.

Резюме: интенсивное применение компьютерных технологий практически во всех сферах социальной жизни, революция в средствах хранения и получения знаний меняют характер научной деятельности. Наряду с дисциплинарными исследованиями на передний план все более выдвигаются междисциплинарные и проблемно ориентированные формы исследовательской деятельности, которые подразумевают возможность сведения воедино колоссальных объёмов информации. Если классическая наука была ориентирована на постижение все более сужающегося, изолированного фрагмента действительности, выступавшего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику науки конца XX — начала XXI в. определяют комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей знания, характер взаимодействия между которыми становится всё более интенсивным.

§5. Соотношение науки и экономики, науки и власти.

Основные понятия: наука, власть, экономика, фундаментальная наука, прикладная наука.

В современном обществе наука играет далеко не последнюю роль. Нормальное развитие экономики любого государства невозможно без адекватного научного развития. Однозначна и обратная связь – в стране с большой и слабой экономикой наука растет медленно, а деградирует быстро.

Отношение науки и экономики.

А) Влияние науки на экономику:

1. Наука - это важнейший инструмент интенсификации производства: наука дает новые материалы, оборудование и т.п., без чего невозможно экономическое развитие. Каждое новое открытие становится основой для изобретения. Многообразные отрасли производства начинают развиваться как непосредственные технологические применения данных различных отраслей науки, которые сегодня заметно коммерциализируются.
2. На основе внедрения наукоемких технологий формируется новый мировой экономический порядок.
3. На основе научного знания с середины 20-го века происходят научно-технические революции, наука становится решающей производительной силой.

Б) Влияние экономики на науку:

1. Экономика определяет приоритетные направления прикладных исследований.
2. Экономика осуществляет финансирование научных проектов. Однако существуют следующие проблемы:
 - Слабый интерес бизнеса к фундаментальным исследованиям.
 - Ожидание быстрого экономического эффекта от научных разработок.
 - Нестоимостная производительность научной деятельности.
 - Конфликты между интересами бизнеса и общечеловеческими ценностями (дешевле оплатить страховку за жизнь, чем покупать новый самолет).
 - Невозможность четкого определения экономического эффекта от полученных научных достижений.

Основные проблемы науки, связанные с экономикой:

1. Наука не только энергоемкое, но и финансово затратное предприятие, не всегда является прибыльным.
2. В реальном производственном процессе существуют тормозящие механизмы, направленные на сохранение и модификацию уже существующей технологии и препятствующие ее резкой смене и деконструкции.
3. Если прикладные науки, обслуживая производство, могут надеяться на долю в распределении его финансовых ресурсов, то фундаментальные науки напрямую связаны с объемом государственного бюджетного финансирования. Практический выход фундаментальных исследований непредсказуем и не может быть гарантирован, непосредственно связан с его успешным технологическим применением.
4. Необходима обоснованная экономическая стратегия в отношении технических наук: создание выверенных и точных ориентиров, учитывающих всю масштабность и остроту проблемы взаимодействия мира естественного и мира искусственного, экономики и наукоемких технологий, экспертизы и гуманитарного контроля.

Отношение науки и власти:

Два понятия - наука и власть - всегда связаны и часто представляют из себя одно и то же. Наука зависит от ее взаимоотношений со властью, а власть зависит от ее взаимоотношений с наукой.

А) Влияние власти на науку:

1) Политический аспект: финансирование фундаментальной науки для обеспечения последующего технологического прорыва государства; обеспечение науки военными заказами; создание положительного имиджа ученых государства; организация международных аспектов научной деятельности.

2) Управленческий аспект: планирование научной деятельности - статьи бюджета на науку; реформирование научных структур; обеспечение интеграции науки, производства и высшей школы; контроль за научной деятельностью.

3) Финансово-хозяйственный аспект: материально-техническое обеспечение научной деятельности - наукограды, технопарки; бюджетное финансирование и организация грантов.

Б) Влияние науки на власть:

1) Лоббирование интересов науки в госструктурах.

2) Борьба за научную автономию.

3) Отстаивание интересов ученых в международном масштабе.

4) Борьба за мир (ядерное оружие).

Основные проблемы взаимоотношений науки и власти:

1. На практике власть либо курирует науку, либо диктует ей свои властные приоритеты, хотя с точки зрения государства наука должна служить делу просвещения, делать открытия и предоставлять перспективы для экономического роста и благосостояния народа. Развитая наука - показатель силы государства. Наличие научных достижений - экономический и международный статус государства, жесткий диктат власти неприемлем.

2. Проблема привлечения ученых к процессу обоснования важных государственных и управленческих решений (власть технократов). В Европе и США ученые привлекаются к управлению. В России власть обеспечивает ученым скромное содержание, а ученые не несут ответственности за состояние дел в стране.

3. Проблема определения государством наиболее приоритетных сфер финансирования науки. Зачастую решения принимаются в пользу прикладных исследований, нежели в пользу фундаментальных исследований, требующих огромных вложений и не гарантирующих быстрых результатов.

4. Проблема необходимости государственного регулирования темпов и последствий научно-технического развития, прикладных инженерных и технологических приложений и их гуманитарного контроля с целью обеспечения роста научного потенциала во благо человечества.

5. Проблема подчинения науки идеологии государства, превращающей ее в лженауку.

Статистика: большинство развитых стран ежегодно расходуют на науку около двух-двух с половиной процентов своего валового внутреннего продукта (ВВП) (Россия за последнее десятилетие — около 0,3% ВВП в год). Так, в абсолютных размерах, расходы на науку в США составляет за последние годы более 100 млрд. долларов в год.

Существуют данные, что до XIX в. разрыв между исследованием, проектом и его фактической реализацией составлял период в 150 лет, сейчас, по мнению прикладников, этот интервал сократился до 20—30 лет.

Резюме: существование науки как важнейшего звена инновационной экономики (экономики, основанной на знаниях) требует не только значительного уровня ее финансово-материального обеспечения со стороны государства и частного бизнеса (прежде всего - промышленных корпораций), но и соответствующего организационного и правового обеспечения, являющихся основным предметом научно-технической политики современных обществ и государств. Обсуждая вопрос взаимосвязи науки и власти, ученые отмечают, что власть либо курирует науку, либо диктует социальный заказ. Однако жесткий диктат власти неприемлем. Для отечественной истории проблема идейного столкновения науки и власти особо остра и болезненна. В свое время и кибернетика, и археология, и генетика были объявлены лженауками и преследовались.

Вопросы для самопроверки и обсуждения.

1. Каковы основные подходы к определению социального института науки?
2. Назовите основные исторические типы научных сообществ.
3. Что такое научная школа?
4. Раскройте исторические способы трансляции научных знаний.
5. Каковы социальные последствия компьютеризации науки?
6. Как изменились социальная и производственная функция науки и постиндустриальном обществе?
7. Каков возможный комплекс мер, принимаемых государством в целях развития фундаментальной науки?
8. Почему рынок неохотно финансирует научные исследования. Какие направления современного научного поиска могут представлять интерес для частного бизнеса?

Список литературы и интернет-ресурсов.

1. Информационно-образовательный проект «Философия: студенту, аспиранту, философу» // Режим доступа: <http://philosoff.ru>
2. Библиотека Гумер – Философия // Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php
3. Научная электронная библиотека // Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Ильин, В.В. Природа науки [Текст] / В.В. Ильин, А.Т. Калинин. – М.: Высш. Школа, 1985. – 230 с.
5. Ильин, В.В. Критерии научности знания [Текст] / В. В. Ильин. – М.: Высш. Шк., 1989. – 128 с.

6. Лось, В.А. Глобальный интегрализм как современная форма взаимодействия наук [Текст] / В.А. Лось // Актуальные проблемы философии науки / Отв. ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 207-219.
7. Мирская, Е.З. Научные школы как формы организации науки. Социологический анализ проблемы / Е.З. Мирская. // Науковедение. - 2002. - №3. - С.8-24.
8. Моисеев, В.И. Философия и методология науки [Монография] / В.И. Моисеев. - Воронеж: Изд-во ВГМА, 2003. – 239 с.
9. Нидем, Д. Общество и наука на востоке и западе [Текст] / Д. Нидем // Наука о науке: Сб. науч. статей / Отв. ред. В. С. Швырев. – М.: Наука, 1966. – С. 149-177.
10. Никитин, Е. П. Открытие и обоснование [Текст] / Е. П. Никитин. – М.: Мысль, 1988. – 222 с.
11. Огурцов, А. П. Дисциплинарная структура науки [Текст] / А. П. Огурцов. – М.: Наука, 1988. - 245 с.
12. Огурцов, А. П. Куда идет философия науки? [Текст] / А. П. Огурцов // Актуальные проблемы философии науки / Отв. ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 76-104.
13. Сокулер, З. А. Знание и власть: наука в обществе модерна[Текст] / З. А. Сокулер. — СПб. РХГИ, 2001. - 240 с.
14. Социальная динамика современной науки: Сб. науч. статей / Отв. ред. Е. А. Мамчур. – М.: Наука, 1995. – 276 с.
15. Устюжанина, Е.В. Научная школа как структурная единица научной деятельности [Текст] / Е.В. Устюжанина, С.Г. Евсюков, А.Г. Петров, Р.В. Казанкин, М.Б. Дмитриева. – М.: ЦЭМИ РАН, 2011. – 73 с.
16. Фролов, И. Т. Этика науки [Текст] / И. Т. Фролов, Б. Г. Юдин. – М.: Политиздат, 1986. – 398 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука на рубеже второго и третьего тысячелетия предстает как самый сложный и многомерный феномен, природа и смысл которого по-прежнему нуждаются в философском осмыслении. Особая роль философской рефлексии прослеживается в проблеме поиска новых аксиологических оснований науки, ее экологизацией и гуманитаризацией. Развитие науки показывает, что в мире стохастических процессов нет гарантированных траекторий развития и жестких закономерностей, что требует и серьезной перестройки сознания как научного сообщества, так и человечества в целом.

Наука и конструируемая ею техническая реальность в современном мире приобретают новый статус, они становятся соучастниками эволюции природы. Поэтому судьбы развития цивилизации и в целом человеческой культуры определяются сегодня не только внутренними процессами развития, но и необходимостью сохранения жизни на земле.

Эволюция науки – это процесс становления и корректировки различных научных картин мира, весьма далекий от завершения. Проверку временем проходят принципы целостности и глобального эволюционизма, развиваются положения синергетического подхода к миру, меняется взаимоотношение гуманитарного и естественно-научного знания. Очевидно одно – наука современного общества усиливает свой статус как социального института. Гораздо активнее, нежели ранее, наука участвует в формировании мировоззрения людей современного общества, а ее нормативные структуры, способы доказательства и ее знания выступают как основа принятия решений в самых различных областях деятельности.

Обострение глобальных проблем человечества заставляет пересмотреть мировоззренческую установку, породившую науку как социальный институт – установку на господство над природой. Она заменяется идеей коэволюции, сосуществования, партнерства природы и человека, которая становится насущной потребностью общества, условием выживания *Homo sapiens*. Реализацию этой потребности, видимо, возьмет на себя наука будущего, если сумеет преодолеть инерцию традиций и адаптироваться к реалиям сегодняшнего дня.

ГЛОССАРИЙ

Ad hoc гипотеза (пер. с лат. «для данного случая») – тип вспомогательных гипотез в науке для объяснения тех фактов, которые необъяснимы с позиций уже сформулированных и признанных истинными теорий и гипотез.

Абдукция - умозаключение от эмпирических фактов к объясняющей их гипотезе.

Абстрагирование — прием мышления, заключающийся в отвлечении от несущественных, незначимых свойств исследуемого объекта с одновременным выделением тех его свойств, которые представляются важными.

Аксиология - (от греч. ценность) учение о ценностях, их происхождении, сущности, функциях, типах и видах.

Аксиоматический (аксиоматико-дедуктивный) метод - способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения — аксиомы (постулаты), из которых все остальные утверждения этой теории выводятся из них чисто логическим путем, посредством доказательства.

Анализ – процедура мысленного расчленения объекта на составные элементы в целях выявления системных свойств.

Аналогия — прием познания, при котором наличие сходства, совпадение признаков нетождественных объектов позволяет предположить их сходство и в других признаках.

Антикумулятивизм – представление о том, что в ходе развития познания не существует каких-либо устойчивых (непрерывных) и сохраняющихся компонентов.

Антинатурализм - подход к анализу общества, который противостоит естественнонаучной модели и основывается на допущении в мире человека свободы воли, творчества и случайности.

Антинаучное знание - различные доктрины и практики, которые рассматривают науку как зло, источник человеческих несчастий, как угрозу самому человеческому существованию.

Антропный принцип - один из фундаментальных принципов современной космологии, который фиксирует связь между крупномасштабными свойствами нашей Вселенной (Метагалактики) и существованием в ней человека, наблюдателя.

Аттракторы – (attrahere – лат. притяжение) – притягивающие множества, образующие собой как бы центры, к которым тяготеют элементы.

Биоэтика — область знания, изучающая этико-правовые проблемы биомедицинской науки и практического здравоохранения.

Бифуркация – нарушение устойчивости эволюционного режима системы. Бифуркационные механизмы предполагают наличие точек раздвоения и неединственность продолжения развития.

Большой взрыв – сингулярность пространства-времени, приведшая к возникновению 13,7 миллиардов лет назад и последующей эволюции нашей

Вселенной. Согласно стандартной космологической модели, Вселенная возникла как результат этой сингулярности.

Бритва Оккама – методологический принцип, требующий удаления из науки всех допущений, понятий, гипотез, несводимых к интуитивному знанию и не поддающихся проверке в опыте, а также тех понятий и гипотез, которые не несут в себе нового знания и не способны заменить уже имеющиеся.

Верификация – подтверждение (лат. делаю истинным) – логико-методологическая процедура установления истинности научного положения на основе его соответствия эмпирическим данным или теоретическим положением, которые соответствуют эмпирическим данным. Принцип верификации сводимость всех научных утверждений к их эмпирической базе, что является критерием научности и истинности положений, претендующих на статус научных.

Вненаучное знание - знание, не вписывающееся в жесткие каноны научной рациональности, а также представляющее собой способ освоения действительности, отличный от науки.

Восхождение от абстрактного к конкретному - метод теоретического исследования и изложения, состоящий в движении научной мысли от исходной абстракции ("начало" - одностороннее, неполное знание) через последовательные этапы углубления и расширения познания к результату - целостному воспроизведению в теории исследуемого предмета.

Генезис - происхождение, возникновение; в более широком смысле - зарождение и последующий процесс развития, приведший к определенному состоянию, виду, предмету, явлению.

Герменевтика - искусство толкования, теория интерпретации и понимания текстов, направление в философии XX века, выросшее на основе теории интерпретации литературных текстов.

Гипотеза — любое утверждение (или система утверждений) эмпирического или теоретического характера, относительно значения истинности которого, веса и существенности в наличной системе знания решение пока не принято.

Гипотетико-дедуктивный метод - метод научного познания и рассуждения, основанный на выведении (дедукции) заключений из гипотез и др. посылок, истинностное значение которых неизвестно. Поскольку в дедуктивном рассуждении значение истинности переносится на заключение, а посылками служат гипотезы, то и заключение гипотетико-дедуктивного рассуждения имеет лишь вероятностный характер.

Глобалистика — междисциплинарная область знания, предметом исследования которого являются глобальные проблемы. (См. глобальные проблемы).

Глобальные научные революции – революции, которые захватывают всю науку в целом и приводят к возникновению нового видения мира.

Глобальные проблемы - проблемы, затрагивающие существование современного человечества как целого, все страны и народы, независимо от их цивилизационной специфики и уровня развития.

Глобальный эволюционизм - направление философской мысли, рассматривающее развитие живой и неживой природы в едином эволюционном процессе.

Гносеология – раздел философского знания, трактующий проблемы познания, сущность субъектно-объектных отношений в познавательной деятельности, структуру и механизм познавательного процесса, границы познания, методы и формы познания, проблему истины и ее критерия, а также различные аспекты функционирования знания, его типы и виды.

Гуманитарные науки – дисциплины, изучающие человека в сфере его духовной, умственной, нравственной, культурной и общественной деятельности. По объекту, предмету и методологии изучения часто отождествляются или пересекаются с общественными науками, а также противопоставляются естественным и точным наукам.

Дедукция - вывод частных фактов из общих основных положений.

Деконструкция - это процедура расслоения, разборки, разложения лингвистических, этимологических, исторических и других структур высказываний и текстов с целью выявления существующей в скрытом виде «инаковости другого».

Демаркация - определение границ между наукой и другими видами познавательной деятельности (внеучными).

Диалектизация науки – все более широкое внедрение во все сферы научного познания идеи развития.

Диалектический метод – метод рассмотрения процессов, явлений, вещей в их единстве и развитии.

Детерминизм – учение о началах и способах определенности сущего.

Дискурс (позднелат. – рассуждение, довод) – рассудочный, понятийный, логический, опосредованный в отличие от чувственного, созерцательного, интуитивного, непосредственного. В постмодернизме приобретает иные значения: речь, погруженная в жизнь (единство языковой практики и значимого поведения индивидов); составляющая социокультурного взаимодействия; совокупность языковых практик, формирующих представления о том объекте, который они подразумевают; вербально артикулированная форма объективации содержания сознания, и т.д.

Дисциплинарные методы — система приемов, применяемых в той или иной научной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки или возникшей на стыках наук.

Дифференциация науки – процесс, связанный с возрастанием числа специальных наук, становлением новых научных дисциплин, формированием новых научных направлений, подходов, концепций, теорий.

Догматизм — форма метафизического мышления, характеризующаяся застылостью, косностью, окостенелостью, «мертвостью» и неподвижностью, стремлением к авторитарности.

Доказательность — научное требование обоснования какого-либо утверждения, когда в пользу его принятия приводятся достоверные и достаточные основания.

Дополнительности принцип - один из фундаментальных принципов квантовой механики, сформулированный Н. Бором, согласно которому полное описание поведения квантовых объектов (элементарных частиц, фотонов, электронов) невозможно в рамках единого их представления.

Закон — существенная, повторяющаяся, устойчивая связь между различного рода материальными и идеальными предметами (природными, социальными, психическими, мыслительными).

Закономерности развития науки - устойчивые тенденции, проступающие в ее развитии, или существенные связи, прослеживаемые между этапами, стадиями и фазами этого развития.

Идеалы и нормы научного исследования — множество внутринаучных ценностей, организующих, направляющих и оценивающих как сам ход научного исследования, так и его результаты — научное знание.

Идеальные объекты науки — абстракции, получаемые в процессе идеализации как метода или приема исследования и позволяющие проводить мысленные эксперименты, в результате которых выявляются закономерности. Такие объекты реально, эмпирически не существуют (материальная точка или твердое тело в механике, идеальный газ в термодинамике и т.п.), так как обладают жестко фиксированным, ограниченным и постоянным набором признаков (у реальных объектов их количество бесконечно). Их наличие — признак высокого уровня теоретичности науки. в зависимости от контекста употребляются синонимы: идеализированные объекты, абстрактные объекты, теоретические конструкторы.

Идиографизм — парадигмальная установка культурной традиции на видение реальности в качестве неунифицированной и, соответственно, не подлежащей познанию посредством поиска общих закономерностей и осмыслению посредством общих понятий.

Идиографические науки (методы) (греч. *idios* –своеобразный, *graphō* – греч. пишу) - термин, предложенный неокантианцем В. Виндельбантом. Идиографические науки (методы) исследуют единичные неповторимые явления, используя описание, эмпатию, принцип субъективного суждения.

Измерение – процедура отнесения объекта к тому или иному элементу шкалы (специальной математической структуры с множеством элементов, операций и отношений на этих элементах).

Индукция - умозаключение от фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению).

Интеграция науки – процесс, связанный с объединением наук на основе единства различных уровней и фрагментов универсума.

Интернализм - подход, согласно которому движущей силой развития науки являются факторы, связанные с внутренней природой научного знания.

Искусство – форма общественного сознания и человеческой деятельности, представляющая собой отражение действительности в художественных образах.

История науки - особая область исследования, изучающая единство многообразных историй развития отдельных наук, научных направлений, школ, занимающихся описанием научных достижений отдельных эпох.

Картина мира — общие представления о мире, его устройстве, типах объектов и их взаимосвязях.

Квазинаучное знание - это область такого знания, в котором в разной степени и пропорции содержатся ложные и, возможно, истинные утверждения и которая может содержать утверждения как фактуального, так и сфальсифицированного характера.

Квантовая физика - раздел теоретической физики, в котором изучаются квантово-механические и квантово-полевые системы и законы их движения.

Кибернетика (от греч. *kybernetike* искусство управления) - наука об управлении, связи и переработке информации.

Классификация наук – сведение всех областей человеческих знаний в единую систему, в которой различные знания, расчлененные на относительно самостоятельные науки, связываются воедино в соответствии с объективными законами материального мира и человеческого познания.

Классическая наука – первый этап развития науки, начавшийся с XVI в. и продолжавшийся до конца XIX века и характеризующийся господством механицизма, редукционизма, детерминизма (лапласовского типа), антиэволюционистской направленностью, нейтральностью в отношении общества и культуры, субстанциалистской установкой в отношении пространства и времени.

Когнитивизм - стремление достижения адекватного истинного знания объекте познания.

Конвенциализм – установка в философии науки, согласно которой в основе научных теорий лежат произвольные соглашения (конвенции) участников познавательного процесса в соответствии с соображениями удобства, простоты, полезности и т.п. (т.е. ненаучными соображениями). Объективной основы конвенции не существует, следовательно, и научная истина в конечном счете – результат конвенции.

Конструкт – теоретическое или эмпирическое понятие с жестко установленными границами, правильно выраженное на языке данной науки. Не предполагает обязательного установления его онтологического статуса, т.е. не требует указания на конкретный денотат.

Концепция «движения с пересадками» - такой метод создания новаций, при котором побочные результаты одной науки переходят в другую и там становятся источником нового знания.

Концепция «пришельцев» - такой метод создания новаций, при котором в данную науку приходит человек из другой области, человек, не связанный традициями этой науки, и делает то, что никак не могли сделать другие.

Козволюция человека и биосферы – это такое взаимоотношение природы и общества, которое допускает их совместное развитие.

Критика - способ духовной деятельности, основная задача которого — целостная оценка явления с выявлением его противоречий, сильных и слабых сторон и т. д.

Культура – это способ самоосуществления человека, включающий создание им различных идей, образов, материальных объектов, технологий, а также установившиеся формы взаимоотношений между людьми, институты, нормы, традиции, правила.

Куматоид (от греч. «волна») – понятие, отражающее системное качество объектов и характеризующее объект тем, что он может появляться, образовываться, а может исчезать, распадаться (например, любая социальная группа).

Кумулятивизм - (от лат. *sumulatio* - увеличение, скопление) - общая для ряда направлений в логике, методологии и философии науки эпистемологическая модель роста научного знания, согласно которой эволюция науки сводится к постепенному непрерывному накоплению абсолютно достоверных, непроблематичных (иливысоковероятных) атомарных истин (теорий).

Лженауочное знание – знание, не соответствующее ни нормам научного знания, ни какой-либо области действительности, а предмет лженауки либо не существует в принципе, либо существенно сфальсифицирован.

Лингвистический поворот - термин, описывающий ситуацию, сложившуюся в философии в первой трети - середине 20 в. и обозначающий момент перехода от классической философии, которая рассматривала сознание в качестве исходного пункта философствования, к философии неклассической, которая выступает с критикой метафизики сознания и обращается к языку как альтернативе картезианского *cogito*.

Логика - (от греч. *logos* слово, понятие, рассуждение, разум), или Формальная логика, наука о законах и операциях правильного мышления.

Логический позитивизм - течение неопозитивизма, возникшее в 1920 х гг. (Венский кружок); пытался сочетать эмпиризм, основывающийся на принципе верификации, с методом логического анализа научного знания.

Логос - понятие античной философии, обозначающее разумный принцип.

Локальные революции – революции, охватывающие конкретную науку в целом.

Математизация науки - применение количественных понятий и формальных методов математики к качественно разнообразному содержанию частных наук.

Математическая гипотеза – метод, при котором в качестве гипотез выступают некоторые уравнения, предоставляющие модификацию ранее известных и проверенных состояний.

Математическое моделирование - замена исходного объекта соответствующей математической моделью и в дальнейшем - ее изучение (экспериментирование с нею) на ЭВМ с помощью вычислительно-логических алгоритмов.

Междисциплинарные исследования – исследования, представляющие собой изучение некоторого явления несколькими дисциплинами притом, что каждая из них сохраняет собственную систему базисных идеализаций и методологию, так что подходы различных дисциплин сотрудничают, т.е. взаимодополняют друг друга.

Метафизика (от греч. metaphysic то, что после физики) - наука о сверхчувственных принципах и началах бытия.

Метафизический метод – метод рассмотрения первоначальной природы реальности, бытия и мира как такового.

Метод (путь исследования, прослеживание) – способ достижения цели, совокупность приемов и операций познания объекта, обусловленная гипотезой (теорией) и задающая логику исследования. Метод складывается на основе парадигмы в ходе рефлексии над изучаемой предметной областью; закрепляется в принципах, нормах и методиках исследования; реализуется в навыках и умениях ученых.

Метод восхождения от абстрактного к конкретному - способ реконструкции развития объекта, разработанный в диалектической философии и впервые достаточно широко и глубоко использованный Гегелем в теории развития мышления и других разделах философии (феноменология духа, философия природы, философия общества и др.).

Метод метафор - такой метод создания новаций, когда название науки соединяется с другими областями знаний, что ведет к переносу на них ее понятий и методологий.

Метод моделирования - процесс разработки, построения и исследования моделей.

Методологический плюрализм — характерная особенность современной науки, благодаря которой создаются необходимые условия для более полного и глубокого раскрытия сущности, законов качественно различных явлений реальной действительности.

Методы междисциплинарного исследования - совокупность ряда синтетических, интегративных способов (возникших как результат сочетания элементов различных уровней методологии), нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин.

Методологическая рефлексия - процесс самопознания, связанный с осознанием субъектом совокупности методов и средств с точки зрения адекватности их целям деятельности, ее объекту и результату.

Методология – учение о способах организации и построения познавательной и практической деятельности человека, а также сама система этой организации и построения. Если гносеология акцентирует внимание на содержании и сущности знания, то методология – на путях и способах его

достижения, на конструировании и преобразовании схем познавательной деятельности.

Методологический анархизм - концепция философии науки П. Фейерабенда, согласно которому нет единого научного метода, а сама наука не является привилегированной формой познания мира.

Механицизм - миропонимание, основанное на убеждении в том, что явление любого уровня сложности может быть описано на языке математической механики, которая рассматривается как универсальный родовой язык науки; или, что то же, любое научное описание, в принципе, — редуцируемо к механическому, обеспечивающему высшую меру точности, строгости и полноты.

«Мини-революции» - изменения, которые относятся к отдельным блокам в содержании той или иной науки.

Мировоззрение – система взглядов на мир и место человека в этом мире.

Миф - возникающая на ранних этапах истории своеобразная форма мировоззрения, воплощаемая в сказаниях и повествованиях.

Мысленный эксперимент - совокупность мысленно осуществляемых познавательных операций над теоретическими конструкциями в условиях, аналогичных экспериментальным.

Наблюдение – целенаправленное, организованное, систематическое изучение предметов и явлений внешнего мира, отличительной чертой которого является сохранение объекта в естественных условиях.

Наблюдение (научное) — получение фактуальной информации с использованием органов чувств человека в соответствии с поставленной познавательной задачей.

Натурализм – подход, согласно которому природные закономерности принимаются за универсальный принцип объяснения всех явлений, происходящих в обществе и связанных с человеческими формами бытия.

Натурфилософия – (от лат. natura природа) философия природы, умозрительное истолкование природы, рассматриваемой в ее целостности.

Наука – социальная система, состоящая из профессиональных сообществ, основной целью которых является получение, распространение и применение научного знания.

«Науки о духе» - термин, предложенный В. Дильтеем. Согласно Дильтею, в отличие от «наук о природе», «науки о духе» - социально-исторические и гуманитарные науки - изучают внутренний опыт – переживания субъекта, сферу его сознания и воли, стремясь понять смысл этих «духовных» феноменов, и поэтому конституируют самостоятельную сферу знания.

Науковедение - научная дисциплина, изучающая способы функционирования и развития науки, структуру и формы научной деятельности, взаимодействие науки с другими социальными институтами и сферами материальной и духовной жизни общества.

«Науки о природе» - термин, которым В. Дильтей обозначил естественные и точные науки - физику, химию, математику и т.п. «Науки о природе» изучают внешний мир как он предстает в ощущении и восприятии, стремясь при этом выявить устойчивые объективные причинно-следственные зависимости (законы).

Научная деятельность – специфический вид когнитивной активности, предметом которой является множество любых возможных объектов (эмпирических и теоретических), целью – производство знания о свойствах, отношениях и закономерностях этих объектов, средствами – различные методы и процедуры эмпирического и теоретического исследования.

Научная дисциплина - определенная форма систематизации научного знания, связанная с его институализацией, с осознанием общих норм и идеалов научного исследования, с формированием научного сообщества, специфического типа научной литературы (обзоров и учебников), с определенными формами коммуникации между учеными, с созданием функционально автономных организаций, ответственных за образование и подготовку кадров.

Научная исследовательская программа - последовательность научных теорий, которая выстраивается как развитие некоторой исходной (как правило, фундаментальной) теории, основные идеи, методы и предпосылки которой выдвигаются интеллектуальными лидерами науки и усваиваются научными сообществами догматически.

Научная истина – множество эмпирических и теоретических утверждений науки, соответствие содержания которых своему предмету удостоверено научным сообществом.

Научная картина мира – совокупность общих представлений науки определенного исторического периода о фундаментальных законах строения и развития объективной реальности.

Научная проблема – существенный вопрос относительно конкретного предмета научного исследования, его структуры, способов познания, практического использования и преобразования. В качестве необходимого исходного пункта исследования была впервые предложена и обоснована британским философом К. Поппером, трактовавшим научное познание как процесс выдвижения и отбора предполагаемых решений (гипотетических ответов) поставленной проблемы. К. Поппер противопоставил свою модель научного познания как множества проблем (загадок) и их возможных решений классическим моделям научной деятельности, согласно которым исходным пунктом цикла «научная деятельность» является некий внеположенный научному знанию «объект науки».

Научная рациональность – совокупность ценностей, норм и методов, используемых в научном исследовании, сменявших друг друга в истории техногенной цивилизации.

Научная революция - это новый этап развития науки, который включает в себя радикальное и глобальное изменение процесса и содержания системы

научного познания, обусловленное переходом к новым теоретическим и методологическим основаниям, к новым фундаментальным понятиям и методам, к новой научной картине мира.

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

Научная школа - коллектив исследователей, в котором явно присутствует лидер (разработчик новой исследовательской программы), несколько поколений учеников — последователей данной программы (обычно считается, что их должно быть не менее трех), научные результаты, подтверждающие эффективность программы.

Научное знание – знание, получаемое и фиксируемое специфическими научными методами и средствами (абстрагирование, анализ, синтез, вывод, доказательство, идеализация, систематическое наблюдение, эксперимент, классификация, интерпретация, сформировавшийся в той или иной науке или области исследования ее особый язык и т.д.).

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

Научный коллектив - дисциплинарное или междисциплинарное сообщество ученых, работающее над одной или несколькими сходными темами, проблемами или проектами.

Неевклидова геометрия - в буквальном понимании - любая геометрическая система, которая отличается от геометрии Евклида; однако традиционно термин «неевклидова геометрия» применяется в более узком смысле и относится только к двум геометрическим системам: геометрии Лобачевского и сферической геометрии.

Неклассическая наука — концепция в советской и российской школе философии науки, введенная В. С. Стёпиным, выделяющая особый тип науки эпохи кризиса классической рациональности (конец XIX — 60-е годы XX в.).

Неопределенности принцип - один из основных принципов квантовой механики как одной из парадигмальных теорий неклассической науки.

Новация (от лат. novatio — обновление, изменение) в науке - новое знание, полученное путем преодоления незнания и неведения.

Номинализм - (от лат. nomen имя, название) филос. учение, отрицающее онтологическое значение универсалий (общих понятий), т.е. утверждающее, что универсалии существуют не в действительности, а только в мышлении.

Номотетические науки (методы) (греч. nomos – закон). – термин, предложенный неокантианцем В. Виндельбантом. Номотетические науки (методы), нацелены на открытие законов, понимаемых неокантианцами как неизменные линейные причинно-следственные зависимости. Номотетическими неокантианцы называли естественные и точные науки (физику, биологию, химию, математику и т.п.), а также использующиеся в этих науках эмпирические и математические – количественные - методы.

Ноосфера — понятие, обозначающее часть земной биосферы, функционирующую благодаря деятельности человека и его разума.

Обоснованность - научный принцип, требующий, чтобы знание подкреплялось доказательствами.

Общелогические методы – методы, применяемые одновременно на теоретическом и эмпирическом уровне.

Обыденное знание – знание, основанное только на опыте, носящее не необходимый характер, использующееся только в повседневной жизни.

Объективность – научный принцип, требующий, чтобы содержание знания соответствовало объекту.

Описание – познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке (схем, таблиц, рисунков и пр.).

Основания научной теории - совокупность принципов и допущений теоретического и эмпирического характера, которые определяют содержание научной теории.

Парадигма (греч. *paradeigma* — пример, образец) — 1) понятие античной и средневековой философии, характеризующее сферу вечных идей как первообраз, образец, в соответствии с которым бог-демиург создает мир сущего; 2) в современной философии науки — система теоретических, методологических и аксиологических установок, принятых в качестве образца решения научных задач и разделяемых всеми членами научного сообщества.

Паранаучное знание (дословно - «рядом с наукой») – знание, которое в большей или меньшей степени отклоняется от стандартов науки и содержит в себе как существенно ошибочные, так и, возможно, истинные положения.

Позитивизм (лат. *positivus* – положительный) – философское учение, оформившееся в середине XIX в трудах О. Конта и Г. Спенсера, С. Милля; разновидность эмпиризма. Согласно позитивизму, задача [положительной] науки заключается в том, чтобы, отказавшись от «метафизических» вопросов о существовании внешней объективной действительности, ее отношения к органам чувств человека и т.п., открывать и обобщать устойчивые связи между явлениями, т.е. ощущениями.

Полис - возникшая в Греции гражданско-демократическая форма государственного устройства, основанная на автономии и самоуправлении.

Получение побочного результата - такой метод порождения новаций, когда ученый, желая получить одно, вдруг получает другое.

Постмодернизм - понятие, используемое современной философской рефлексией для обозначения характерного для культуры сегодняшнего дня типа философствования, содержательно-аксиологически дистанцирующегося не только от классической, но и от неклассической традиций и конституирующего себя как пост-современная, т.е. постнеклассическая философия.

Постнеклассическая наука - современный этап становления науки, начавшийся в 70-х гг. XX века и характеризующийся междисциплинарностью, сближением с человеческими ценностями и этикой, новыми подходами к изучению сложных «человекообразных систем».

Постпозитивизм - общее название, используемое в философии науки для обозначения множества методологических концепций, пришедших на смену методологии логического позитивизма.

Постструктурализм — совокупное обозначение ряда подходов в социогуманитарном познании 1970—1980-х, ориентированных на семиотическое истолкование реальности, опирающихся, подобно структурализму, на концепцию знака как единства означающего и означаемого, но осуществляющих пересмотр структуралистской парадигмы в плане центрации внимания на «вне-структурных» параметрах структуры и связанных с их постижением когнитивных процессах.

Предмет философии науки – это общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

Предметность - свойство объекта (явления, процесса, действия, состояния) выступать в качестве предмета практической или теоретической деятельности человека.

Преднаука - начальный этап становления научного знания в рамках цивилизаций Древнего Востока (Месопотамии, Древнего Египта, Древней Индии, Древнего Китая).

Принцип дополнительности - методологический принцип, сформулированный Нильсом Бором применительно к квантовой физике, согласно которому, для того чтобы наиболее адекватно описать физический объект, относящийся к микромиру, его нужно описывать во взаимоисключающих, дополнительных системах описания, например, одновременно и как волну, и как частицу.

Принцип «контриндукции» - требование разрабатывать гипотезы, несовместимые с твердо установленными фактами и хорошо обоснованными теориями.

Принцип наблюдаемости - предъявляемое к научной теории методологическое требование, согласно которому теория должна иметь эмпирическое обоснование ее исходных посылок и существенных логических следствий из них.

Принцип неопределенности - фундаментальное положение квантовой теории, утверждающее, что характеризующие физическую систему т. н. дополнительные физические величины (напр., координата и импульс) не могут одновременно принимать точные значения.

Принцип пролиферации научных теорий - призыв умножать все более разные теории.

Принцип системности - требование смотреть на любой предмет познания как на систему, функционирование которой подчиняется общим закономерностям существования и эволюции любых системных объектов.

Проблема - существенный вопрос, имеющий важное теоретическое и практическое значение, для решения которого наличного знания либо недостаточно, либо возможность его использования далеко не очевидна.

Проблемная ситуация - интеллектуальное затруднение, возникающее у человека, когда он не может достичь цели известными ему средствами и способами.

Прогнозирование - предсказание тенденций развития (эволюции) любого предмета, процесса, системы на основе имеющейся о них специфической информации и достигнутого уровня науки.

Прогностика - наука для предсказания будущего.

Пролиферация - одно из основных понятий философии науки П. Фейерабенда, означающего размножение, максимальное увеличение разнообразия взаимно исключаящих гипотез и теорий, как необходимое условие успешного развития науки.

Протокольные предложения - множество единичных (по логической форме) высказываний о наблюдаемых данных, полученных в ходе непосредственного или косвенного наблюдения (как правило, с помощью научных приборов) над объективными (естественными или искусственно созданными в эксперименте) явлениями и процессами.

Псевдонаучное знание – знание, полученное в результате деятельности, которая выдается за научную, но в действительности таковой не является.

Редукционизм - методологический принцип, согласно которому высшие формы материи могут быть полностью объяснены на основе закономерностей, свойственных низшим формам, т. е. сведены к низшим формам.

Рационализм – определенный способ объяснения мира, где доминирующая роль принадлежит разуму.

Релятивизм (лат. *relativus* – относительный) – учение, отрицающее возможность достижения окончательной, абсолютной истины.

Рефлексия - форма познавательной активности субъекта, связанная с обращением мышления на самое себя, на свои собственные основания и предпосылки с целью критического рассмотрения содержания, форм и средств познания, а также ментальных установок сознания. Один из главных методов мета-теоретического уровня научного познания.

Самоорганизация – фундаментальное понятие синергетики, означающее упорядочивание, т.е. переход от хаоса к структурированному состоянию, происходящее спонтанно в открытых нелинейных системах. Именно свойства открытости и нелинейности являются причиной этого процесса. Открытость – это свойство систем, проявляющееся в их способности к обмену веществом, энергией и информацией с окружающей средой, а нелинейность – многовариантность путей эволюции.

Синергетика - междисциплинарное направление научных исследований, в рамках которого изучаются общие закономерности процессов перехода от хаоса к порядку и обратно (процессов самоорганизации и самопроизвольной дезорганизации) в открытых нелинейных системах физической, химической, биологической, экологической, социальной и др. природы.

Синтез — операция соединения элементов в единое целое.

Система – способ организации духовной жизни и ее результатов, при котором познание и знание рассматриваются в отрыве от других форм жизнедеятельности, противостоят обыденной жизни и обыденному опыту, образно-художественному осмыслению мира, личным впечатлениям и пристрастиям. Автоматизация (научного) познания и знания в Новое время привела и к системной их организации – дисциплинарному строению науки, специфическому для науки способу организации научного знания.

Системность - понимание системы как комплекса взаимосвязанных элементов, образующих некоторую целостность.

Системный подход - направление методологии специально науч. познания и социальной практики, в основе которого лежит исследование объектов как систем.

Социально-гуманитарное познание - целостный процесс приобретения и развития знаний о человеке и обществе.

Социальные науки - науки, изучающие социальные институты общественно-политической, экономической и правовой и других форм жизнедеятельности человека.

Социальный институт - (лат. institutum установление, учреждение) социальная структура или порядок общественного устройства, определяющие поведение некоторого множества индивидов того или иного сообщества.

Социология науки - социологическая дисциплина, выявляющая социальные условия научной деятельности.

Сравнение – познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (или ступеней развития объекта), т.е. их тождества и различия, но имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс.

Стиль научного мышления – совокупность характерных черт мышления ученых, система ориентации на те или иные идеи, методы, образцы исследования, интерпретации и оценки; готовность к направленному восприятию и соответствующему пониманию того, что воспринято».

Схоластика - рационалистическое обоснование и доказательство всех знаний, в том числе религиозных без опоры на опыт и эксперимент.

Сциентизм - (от лат. и англ. наука) – 1) общекультурная и философская ориентация на науку как высшую ценность, эталон духовной деятельности, способ решения всех социальных и человеческих проблем; 2) мировоззрение, абсолютизирующее роль науки и научного знания в социокультурном процессе; 3) течение в социальной науке XIX-XX вв., ставившее задачей уподо

бить социальные науки по методам и теоретическому обоснованию естественным наукам (узкий смысл).

Телеологизм - учение о целесообразности как характеристике отдельных объектов или процессов и бытия в целом.

Теоретизм – одна из основных философских интерпретаций природы научного знания, согласно которой главным (основным) источником, основанием и критерием истинности (или ложности) любых утверждений науки и особенно фундаментальных научных теорий (парадигм) является не их соответствие конкретным эмпирическим данным, а их внутренняя непротиворечивость, конструктивная полезность, приемлемость для научного сообщества и органическая «вписываемость» (гармония) в структуру наличного (непроблематизированного) научного знания.

Теория – наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности.

Теория относительности - физическая теория, основной смысл которой состоит в утверждении: в физическом мире все происходит благодаря структуре пространства и изменению его кривизны.

Теоцентризм – представление о Боге как о единственной подлинной реальности.

Техногенная цивилизация - это особый тип цивилизационного развития, основанный на ускоряющемся прогрессе науки и технологии, быстром изменении предметного мира и социальных связей, на доминировании в культуре научной рациональности, которая выступает как самодавлеющая ценность. На основе техногенной цивилизации в XIX веке формируются индустриальные, в XX веке постиндустриальные общества.

Традиционная цивилизация - тип цивилизационного развития, для которого характерны высокая степень зависимости от природных условий бытия, а также жесткая связь индивида со своей социальной группой.

Универсальный эволюционизм – представление о том, что все эволюционные процессы, происходящие в мире, начиная с возникновения Вселенной, образования вещества, звезд и галактик и до социокультурной динамики как целостный процесс самоорганизации всего сущего, подчиняющийся общим фундаментальным закономерностям и развивающийся в целостном многомерном онтологическом пространстве.

Уровни научного знания - качественно различные по предмету, методам и функциям виды научного знания, объединенные в единую систему в рамках отдельной научной дисциплины. В любой развитой конкретно-научной дисциплине можно выделить три таких уровня: эмпирический, теоретический и метатеоретический. Их единство обеспечивает для любой научной дисциплины ее относительную самостоятельность, устойчивость и способность к развитию на своей собственной основе.

Утилитаризм – установка на использование научных знаний и научных разработок для удовлетворения потребностей человека.

Факт (научный) — опытное звено, лежащие в основе построения эмпирических или теоретических систем знания: некая эмпирическая реальность, отображенная информационными средствами (текстами, формулами, фотографиями, видеопленками и т. п.).

Факт - само конкретное событие объективной действительности (в отличие от его возможной репрезентации в сознании); 2) истинное высказывание о конкретных событиях объективной действительности.

Фальсификация (лат. falsus – ложный и fasio – делаю) – научная процедура, имеющая своим результатом установление ложности соответствующей гипотезы посредством эмпирической проверки на соответствие экспериментальным данным или теоретической проверки на соответствие принятым в научном сообществе фундаментальным теориям.

Феноменология - направление в философии XX века, определявшее свою задачу как беспредпосылочное описание опыта познающего сознания и выделение в нём сущностных черт.

Философские основания науки – одно из центральных понятий современной философии науки, обозначающее совокупность философских идей, посредством которых обосновываются фундаментальные онтологические, гносеологические и методологические принципы научного познания.

Философия науки – одно из направлений философии XX в., исследующее природу научного познания, его методы и средства, факторы, направляющие его развития, а так же структуру, критерии, способы обоснования и развития научного знания и специфику субъекта научного познания.

Формализация – отображение содержательного знания в знаковой системе (формализованном языке).

Фундаментальные и прикладные исследования – типы исследований, различающиеся по своим социально-культурным ориентациям, по форме организации и трансляции знания, а соответственно, по характерным для каждого типа формам взаимодействия исследователей и их объединений. Фундаментальные исследования направлены на усиление интеллектуального потенциала общества (страны, региона ...) путем получения нового знания и его использования в общем образовании и подготовке специалистов практически всех современных профессий. Прикладные исследования направлены на интеллектуальное обеспечение инновационного процесса как основы социально-экономического развития современной цивилизации. Знания, получаемые в прикладных исследованиях, ориентированы на непосредственное использование в других областях деятельности (технологии, экономике, социальном управлении и т.д.).

Частнонаучные методы — совокупность способов, принципов познания, исследовательских приемов и процедур, применяемых в той или иной науке, соответствующей данной основной форме движения материи.

Эволюционная эпистемология (теория познания) - направление, основная задача которого - выявление генезиса и этапов развития познания, его форм и механизмов в эволюционном ключе и, в частности, построение на этой основе теории эволюции науки.

Эвристика - в широком смысле наука о творчестве; в узком, более современном, теория и практика организации избирательного поиска при решении сложных интеллектуальных задач.

Экономика науки - область науки и практики, занимающаяся разработкой методов и моделей эффективного экономического регулирования научной деятельности.

Эксперимент – активный целенаправленный метод изучения явлений в точно фиксируемых условиях их протекания, которые могут воссоздаваться и контролироваться самим исследователем.

Экспликация (лат. истолкование, объяснение) – процедура уточнения понятий и утверждений естественного и искусственного языков путем замены их более точными или через уточнение их места в используемой понятийной системе. Процедура может осуществляться и в связи с применением понятий к анализу нового объекта исследования или новой грани изучаемого объекта.

Экстернализм - подход, согласно которому не только возникновение науки, но и дальнейшее ее развитие всецело определяются потребностями и запросами общества.

Экстраполяция — экстенсивное приращение знания путем распространения следствий какого-либо тезиса или теории с одной сферы описываемых явлений на другие сферы (предметные области).

Элементаризм – подход, согласно которому в строении любого объекта существует уровень простейших, далее неразложимых элементов («атомов»).

Элиминация (лат. изгонять из + порог) – процедура исключения, выведения за пределы, удаления вовне неточных, «лишних», избыточных, нефункциональных элементов из системы научного знания: вариант действия «бритвы Оккама».

Эмпиризм – одна из основных философских интерпретаций природы научного знания, согласно которой главным (основным) источником, основанием и критерием истинности любых утверждений науки является их соответствие конкретному множеству эмпирических (чувственных) данных. Наиболее последовательной формой утверждения этой гносеологической позиции является такое течение философии и методологии науки как позитивизм. Основные представители – Дж. Ст. Милль, Р. Карнап, К. Поппер и др.

Эмпирическое знание - низшая ступень (уровень) рационального знания; совокупность высказываний об эмпирических (абстрактных) объектах, получаемая с помощью мыслительной обработки данных наблюдения и эксперимента и фиксируемая с помощью определенных языковых средств (единичные предложения наблюдения, общие эмпирические высказывания, графики, естественные классификации и др.). Необходимо отличать

эмпирическое знание, с одной стороны, от чувственного знания, а с другой, от теоретического знания.

Эмпириокритицизм (философия «критического опыта»), или махизм - реакционное субъективно-идеалистическое философское течение, возникшее во второй половине XIX в. в Германии и Австрии.

Эпистемология – термин для обозначения научного познания, в отличие от гносеологии как теории познания в целом, которая акцентирует внимание на оппозиции «субъект-объект познания», в то время как для эпистемологии главной является оппозиция «объект – знание», т.е. в центре ее внимания - объективные структуры самого знания.

Этос науки (греч. Обычай, нрав, характер) – система норм поведения ученого в процессе научной деятельности и в процессе коммуникаций в рамках научного сообщества.

Явление монтажа - это новая комбинация из уже известных теорий, методов, установок, причем взятых не только из науки, но и из культуры в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Агацци, Э. Моральное измерение науки и техники [Текст] / Э. Агацци. – М.: МФФ, 1998. – 343 с.
- 2) Аршинов, В. И. Синергетика как феномен постнеклассической науки [Текст] / В. И. Аршинов. – М.: Наука, 1999. – 303 с.
- 3) Бабур, И. Этика в век технологии [Текст] / И. Бабур. М.: Прогресс, 2001. – 387 с.
- 4) Баженов, Л. Б. Строение и функции естественно-научной теории / Л. Б. Баженов. – М.: Наука, 1978. – 232 с.
- 5) Бажин, В.Ю. Эволюционные процессы и динамика науки [Текст] / В.Ю. Бажин // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2013. - № 3. - С. 148-151.
- 6) Баранец, Н.Г. О классификации наук и моделях роста научного знания [Текст] / Н.Г. Баранец, А.М. Дорожкин // Поволжский педагогический поиск. 2013. - № 2 (4). - С. 159-165.
- 7) Бартон, В.И. Сравнение как средство познания [Текст] / В. И. Бартон. – Минск: Изд-во БГУ, 1978. – 167с.
- 8) Берков, В.Ф. Структура и генезис научной проблемы [Текст] / В. Ф. Берков. – Минск: Изд-во БГУ, 1983. – 154 с.
- 9) Борисов, И.И. Очерки истории концепций научно-теоретического мышления: античность, средневековье, эпоха Возрождения, становление классич. естествознания : учеб. Пособие [Текст] / И.И. Борисов, Ю.Н. Малошенко. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. - 277 с.
- 10) Веблен, Т. Теория праздного класса / Т. Веблен. - М.: Прогресс, 1984. - 348 с.
- 11) Вернадский, В.И. О науке [Текст] / В.И. Вернадский. — СПб.: Изд-во РХГИ, 2002. — 600 с.
- 12) Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера [Текст] / В.И. Вернадский. – М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2003. — 575 с.
- 13) 8. Вернадский, В.И. Научная мысль как планетное явление [Текст] / В.И. Вернадский. — М.: Наука, 1991. — 270 с.
- 14) Визгин, В.П. Эксперимент и чудо: религиозно-теологический фактор генезиса науки Нового времени [Текст] / В. П. Визгин // Вопросы истории естествознания и техники. – 1995. – № 3. – С. 3-20.
- 15) Гайденко, П. П. Античная философия в ее связи с наукой [Монография] / П. П. Гайденко. – М.: ПЕР СЭ; СПб.: Университетская книга, 2000. – 319 с.
- 16) Гайденко, П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой: учеб. пособие для вузов [Текст] / П.П. Гайденко. – М.: ПЕР СЭ; СПб.: Университетская книга, 2000. – 456 с.
- 17) Гайденко, П.П. Научная рациональность и философский разум [Текст] / П.П. Гайденко. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 528 с.
- 18) Гемпель, К. Логика научного объяснения[Текст] / К. Гемпель. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 240 с.

- 19) Голованов, В.Н. Гносеологическая природа законов науки [Текст] / В.Н. Голованов. – М.: Мысль, 1967. – 96 с.
- 20) Губанов, Н.Н. Новая методологическая концепция: уровневая методология науки [Текст] / Н.Н. Губанов // Новое в психолого-педагогических исследованиях. - 2014. - № 3. - С. 192-198.
- 21) Губман, Б.Л. Индуктивный метод и его роль в научном познании [Текст] / Б.Л. Губман // Новое в психолого-педагогических исследованиях. – 2015. - № 1. - С. 223-230.
- 22) Гутнер, Л.М. Философские аспекты измерения в современной физике [Текст] / Л.М. Гутнер. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. -148 с.
- 23) Дмитриев, Ю.Я. Первая научная революция и становление новой философии [Текст] / Ю.Я. Дмитриев // Актуальные проблемы философии науки / Отв. Ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 191-199.
- 24) Добролюбова, И.В. Экологизация науки – создание биосферно-ноосферного класса наук [Текст] / И.В. Добролюбова // Актуальные проблемы философии науки / Отв. ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 267-273.
- 25) Жильсон, Э. Философия в средние века: От истоков патристики до конца XVI века / Э. Жильсон. – С.: Культурная революция, Республика, 2010. – 678 с. – С. 265.
- 26) Зайцев, А.И. Культурный переворот в Древней Греции VIII-V вв. до н.э. [Текст] / А.И. Зайцев. - СПб., 2001.
- 27) Злобин, Н. С. Культурные смыслы науки [Текст] / Н. С. Злобин. – М.: Наука, 1997. – 256 с.
- 28) Зотов, А.Ф. Структура научного мышления [Текст] / А.Ф. Зотов. – М.: Политиздат, 1973. – 184 с.
- 29) Ивин, А.А. Современная философия науки [Текст] / А.А. Ивин. – М.: Высш. шк., 2005. – 592 с.
- 30) Ильин, В.В. Природа науки [Текст] / В.В. Ильин, А.Т. Калинин. – М.: Высш. Школа, 1985. – 230 с.
- 31) Ильин, В.В. Критерии научности знания [Текст] / В. В. Ильин. – М.: Высш. Шк., 1989. – 128 с.
- 32) Ищенко, Е.Н. Современная эпистемология и гуманитарное познание: монография / Е.Н. Ищенко. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2003. – 144 с.
- 33) Казютинский, В. В. Антропный принцип в неклассической и постнеклассической науке [Текст] / В. В. Казютинский // Проблемы методологии постнеклассической науки: Сб. науч. статей / Отв. ред. В. С. Степин. – М.: Наука, 1992. – С. 146-153.
- 34) Канке, В.А. Основные философские направления и концепции науки: итоги XX столетия [Текст] / В.А. Канке. – М., 2000. – 318 с.
- 35) Караваев, Э.Ф. Философия науки, ее предмет и основные проблемы / Э.Ф. Караваев // История и философия науки. Учебное пособие под редакцией Мамзина А.С. - СПб., 2008. - С.8-13.

- 36) Карпович, В.Н. Проблема. Гипотеза. Закон [Текст] / В.Н. Карпович. – Новосибирск: Наука, Сиб. Отд-е, 1980. – 175 с.
- 37) Касавин, И.Т. Проблема как форма знания[Текст] / И.Т. Касавин // Эпистемология & философия. – 2009. – № 4. – С. 5-14.
- 38) Касавин, И.Т. Об эпистемологическом статусе ситуационных исследований [Текст] / И.Т. Касавин // Смирновские чтения. - М., 1999.
- 39) Князева, Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем [Текст] / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М.: Прогресс, 1994. – 295 с.
- 40) Койре, А. Очерки истории философской мысли: о влиянии философских концепций на развитие научных теорий [Текст] / А. Койре. – М.: Прогресс, 1985. – 286 с.
- 41) Кочергин, А.Н. Методы и формы научного познания [Текст] / А.Н. Кочергин. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 76 с.
- 42) Кочергин, А.Н. Экология и техносфера [Текст] / А.Н. Кочергин. М.: Наука, 1995. – 206 с.
- 43) Кохановский, В.П. Социально-гуманитарная методология Макса Вебера [Текст] / В.П. Кохановский, П.А. Шевченко. - Ростов-на-Дону, 2003.
- 44) Кохановский, В.П. Философия для аспирантов: учебное пособие. изд. 2-е [Текст] / В.П. Кохановский, Е.В. Золотухин, Т.Г. Лешкевич. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. – 448 с.
- 45) Кравец, А.С. Традиции и новации в становлении стиля мышления [Текст] / А. С. Кравец // Философия, естествознание, социальное развитие: Сб. статей / Отв. ред. М. С. Розов. – М.: Наука, 1989. – С. 45 – 67.
- 46) Кун, Т. Структура научных революций [Текст] / Т. Кун. – М.: АСТ; АСТ МОСКВА, 2009. – 317 с.
- 47) Лебедев, С.А. Уровни научного познания [Текст] / С.А. Лебедев // Вопросы философии. – 2010. – № 1. – С. 62-76.
- 48) Лебедев, С.А. Методология науки: проблема индукции [Монография] / С.А. Лебедев.- М.: Альфа-М, 2013. – 192 с.
- 49) Лекторский, В.А. Возможна ли интеграция естественных наук и наук о человеке? [Текст] / В.А. Лекторский // Наука глазами гуманитариев / Отв. Ред. В.А. Лекторский. – М.: Прогресс-Традиция, 2005. – С. 13-22.
- 50) Лось, В.А. Глобальный интегрализм как современная форма взаимодействия наук [Текст] / В.А. Лось // Актуальные проблемы философии науки / Отв. ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 207-219.
- 51) Мамардашвили М.К. Классический и неклассический идеалы рациональности [Текст] / М. К. Мамардашвили. – М.: Лабиринт, 1994. – 89 с.
- 52) Марков, Б.В. Проблемы обоснования и проверяемости теоретического знания [Текст] / Б.В. Марков. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. —155 с.
- 53) Маркова, Л.А. Конец века - конец науки? [Текст] / Л.А. Маркова. - М.: Наука, 1992. - 134 с.
- 54) Мартынович, С.Ф. Факт науки и его детерминация [Текст] / С.Ф. Мартынович. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 1983. — 180 с.

- 55) Мещерякова, Н.А. Онтологические и ценностные основания научной рациональности: [монография] / Н.А. Мещерякова, С.Н. Жаров. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011. – 244 с.
- 56) Мещерякова, Н.А. Детерминизм в философском рационализме: от Фалеса до Маркса / Н.А. Мещерякова. – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета, 1998. – 168 с.
- 57) Мирская, Е.З. Научные школы как формы организации науки. Социологический анализ проблемы / Е.З. Мирская. // Науковедение. - 2002. - №3. - С.8-24.
- 58) Моисеев, В.И. Философия и методология науки [Монография] / В.И. Моисеев. - Воронеж: Изд-во ВГМА, 2003. – 239 с.
- 59) Морозова, Н.М. Метод и методология научного познания [Текст] / Н.М. Морозова // Вестник Воронежского института МВД России. - 2014. - № 4. - С. 120-122.
- 60) Наука и культура: сб. науч. Статей / отв. Ред. В. Ж. Келле. – М.: Наука, 1984. – 335 с.
- 61) Научные революции в динамике культуры: Сб. статей / Отв. ред. В. С. Степин. – Минск: БГУ, 1987. – 296 с.
- 62) Нидем, Д. Общество и наука на востоке и западе [Текст] / Д. Нидем // Наука о науке: Сб. науч. статей / Отв. ред. В. С. Швырев. – М.: Наука, 1966. – С. 149-177.
- 63) Никитин, Е. П. Открытие и обоснование [Текст] / Е. П. Никитин. – М.: Мысль, 1988. – 222 с.
- 64) Огурцов, А. П. Дисциплинарная структура науки [Текст] / А. П. Огурцов. – М.: Наука, 1988. - 245 с.
- 65) Огурцов, А. П. Куда идет философия науки? [Текст] / А. П. Огурцов // Актуальные проблемы философии науки / Отв. ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 76-104.
- 66) Огурцов, А.П. Благо и истина. Точки схождения и расхождения [Текст] / А.П. Огурцов // Благо и истина: классические и неклассические регулятивы. – М.: Наука, 1998. – С. 67-84.
- 67) Ополев, П.В. Проблемные ситуации в науке [Текст] / П.В. Ополев // Архитектура, строительство, транспорт: материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО "СибАДИ"). - 2015. Омск: Издательство «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия». - С. 1621-1627.
- 68) Пастушкова, О.В. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности: [учеб. пособие] / О.В. Пастушкова. - Воронеж: ВГТУ, 2006.
- 69) Пахомов, Б.Я. Проблема индукции: Карл Поппер и Имре Лакатос [Текст] / Б.Я. Пахомов // Вопросы философии. – 2009. – № 11.– С. 123-133.

- 70) Пестр, Д. Социальная и культурологическая история науки: новые определения, новые объекты, новые практики [Текст] / Д. Пестр // Вопросы истории естествознания и техники. – 1996. – № 4. – С.40-59.
- 71) Петров, М.К. Социально-культурные основания развития современной науки [Текст] / М. К. Петров. - М.: Прогресс, 1992. – 323 с.
- 72) Полани, М. Личностное знание [Текст] / М. Полани. – М.: Прогресс, 1985. – 344 с.
- 73) Поппер, К. Логика научного исследования [Текст] / К. Поппер. – М.: Республика, 2004. - 447 с.
- 74) Порус, В.Н. К вопросу о междисциплинарности философии науки [Текст] / В.Н. Порус // Актуальные проблемы философии науки / Отв. Ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 60-75.
- 75) Порус, В.Н. О философских аспектах проблемы «несоизмеримости» научных теорий [Текст] / В.Н Порус // Вопросы философии. – 1986. – № 12. – С. 52-65.
- 76) Порус, В. Н. Рациональность. Наука. Культура / В. Н. Порус. – М.: Университет российской академии образования, 2002. – 352 с.
- 77) Пригожин, И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой [Текст] / И. Пригожин, И. Стенгерс. - М.: Прогресс, 1984. – 305 с.
- 78) Рабинович, В.Л. Алхимия как феномен средневековой культуры [Текст] / В. Л. Рабинович. - М.: Наука, 1979. - 391 с.
- 79) Ракитов, А.И. Классификация наук как философская проблема [Текст] / А.И. Ракитов, А.Э. Анисимова // Философские науки. 2014. - № 7. - С. 30-40.
- 80) Рожанский, И. Д. Античная наука [Текст] / И. Д. Рожанский. – М.: Наука, 1980. – 199 с.
- 81) Розин, В.М. Природа и особенности гуманитарного познания и науки [Текст] / В.М. Розин // Наука глазами гуманитариев / Отв. Ред. В.А. Лекторский. – М.: Прогресс-Традиция, 2005. – С. 59-93.
- 82) Розов, М.А. Задачи и проблемы философии науки [Текст] / М.А. Розов // Актуальные проблемы философии науки / Отв. Ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 5-16.
- 83) Рузавин, Г.И. Предмет философии науки [Текст] / Г.И. Рузавин // Актуальные проблемы философии науки / Отв. Ред. Гирусов Э.В. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 17-39.
- 84) Рузавин, Г.И. Научная теория: логико-методологический анализ [Текст] / Г.И. Рузавин. – М.: Мысль, 1978. – 244 с.
- 85) Рузавин, Г.И. Предмет и основные концепции философии науки [Текст] / Г.И. Рузавин // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2005. № 2 (46). - С. 154-162.
- 86) Рузавин, Г.И. Роль и место абдукции в научном исследовании [Текст] / Г.И. Рузавин // Вопросы философии. 1998. - № 1.
- 87) Рузавин, Г.И. Методология научного познания [Учеб. пособ.] / Г.И. Рузавин. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 287 с.

- 88) Смирнова, Н.М. Философия, специализированное социальное знание и жизненный мир человека[Текст] / Н.М. Смирнова // Наука глазами гуманитариев / Отв. Ред. В.А. Лекторский. – М.: Прогресс-Традиция, 2005. – С. 167-201.
- 89) Смирнова, Н.М. Социально-теоретическое знание и жизненный мир: классический и неклассический тип взаимодействия[Текст] / Н.М. Смирнова // Теория и жизненный мир человека. М. 1995.
- 90) Сокулер, З. А. Знание и власть: наука в обществе модерна[Текст] / З. А. Сокулер. — СПб. РХГИ, 2001. - 240 с.
- 91) Социальная динамика современной науки: Сб. науч. статей / Отв. ред. Е. А. Мамчур. – М.: Наука, 1995. – 276 с.
- 92) Степин, В. С. Философия науки и техники: [Учеб. Пособие]. / В. С. Степин, В.Г. Горохов, М. А. Розов. – М.: Контакт-Альфа, 1996. – 380 с.
- 93) Степин, В. С. Становление и развитие научной теории [Текст] / В. С. Степин. – Минск: Изд-во БГУ, 1978. – 319 с.
- 94) Степин, В.С. Особенности научного познания и критерии типов научной рациональности [Текст] / В.С. Степин // Эпистемология и философия науки. - 2013. - Т. 36. - № 2. - С. 78-91.
- 95) Степин, В.С. Типы научной рациональности и синергетическая парадигма [Текст] / В.С. Степин // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2013. – № 4. – С. 45-59.
- 96) Степин, В. С. Теоретическое знание[Текст] / В. С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
- 97) Степин, В.С. Парадигмальные образцы решения теоретических задач и их генезис[Текст] / В.С. Степин // Философия науки: сб. статей / отв. Ред. А. М. Анисов. – М.: ИФРАН, 1988. – Вып. 4. – С. 10 – 26.
- 98) Стёпин, В.С. Генезис социально-гуманитарных наук (философский и методологический аспекты) [Текст] / В.С. Степин // Вопросы философии, 2004. - № 3. – С. 37-43.
- 99) Томпсон, М. Философия науки [Текст] / Мел Томпсон.- М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. — 304 с.
- 100) Тощенко, Ж.Т. Классификация наук: отражает ли она новую реальность? [Текст] / Ж.Т. Тощенко // Вестник ВЭГУ. - 2014. - № 6 (74). - С. 96-105.
- 101) Туманова, М.А. Мировоззренческое и социокультурное измерение следствий научно-технологического прогресса для общества [Текст] / М.А. Туманова, Н.З. Алиева, Ю.С. Шевченко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5 // URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7293>
- 102) Устюжанина, Е.В. Научная школа как структурная единица научной деятельности [Текст] / Е.В. Устюжанина, С.Г. Евсюков, А.Г. Петров, Р.В. Казанкин, М.Б. Дмитриева. – М.: ЦЭМИ РАН, 2011. – 73 с.

- 103) Финогентов, В.Н. Лекции по философии науки: учебное пособие для аспирантов [Текст] / В.Н. Финогентов. – Уфа: Уфимск. гос. академ. экономики и сервиса, 2006. – 246 с.
- 104) Фролов, И. Т. Этика науки [Текст] / И. Т. Фролов, Б. Г. Юдин. – М.: Политиздат, 1986. – 398 с.
- 105) Флек, Л. Возникновение и развитие научного факта[Текст] / Л. Флек. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 224 с.
- 106)
- 107) Хесле, В. Философия и экология [Текст] / В. Хесле. - М.: Наука, 1993. 204 с.
- 108) Холтон, Дж. Что такое «антинаука» [Текст] / Дж. Холтон // Вопросы философии. – 1992. – № 12. – С. 26-58.
- 109) Цофнас, А.Ю. Типы научных проблем [Текст] / А.Ю. Цофнас // Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке. – СПбГУ, 2004. – С. 133-135.
- 110) Швырев, В.С. Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки [Текст] / В.С. Швырев. - М.: Наука, 1966. – 156 с.
- 111) Швырёв, В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании [Текст] / В. С. Швырев. – М.: Наука, 1978. – 382 с.
- 112) Швырев, В.С. Рациональность как философская проблема [Текст]/ В.С. Швырев // Рациональность как предмет философского исследования. - Москва, 1995.- С. 3-20.
- 113) Шюц, А. Формирование понятия и теории в общественных науках[Текст] / А. Шюц // Американская социологическая мысль: Р. Мертон, Дж. Мид, Т. Парсонс, А. Шюц. - М.: Международный университет бизнеса и управления, 1996. - С. 526-541.
- 114) Шюц, А. Смысловое строение социального мира [Текст] /А. Шюц // Избранное: Мир, светящийся смыслом. - М., 2004.
- 115) Эволюционная эпистемология: проблемы и перспективы: Сб. ст. / Отв. ред. И. П. Меркулов. – М.: РОССПЭ, 1996. – 197 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕМА I. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУКИ	4
§ 1. Предмет и характерные черты философии науки.....	4
§ 2. Научное знание как система, его специфика.....	8
§ 3. Проблема демаркации научного знания. Научное и вненаучное знание.....	11
§ 4. Понятие науки. Три аспекта бытия науки.....	15
§ 5. Основные концепции философии науки.....	18
§ 6. Многообразие типов и отраслей научного знания, критерии их классификации.....	29
§ 7. Функции науки в жизни общества.....	34
ТЕМА II. НАУКА В КУЛЬТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ	36
§ 1. Наука как феномен культуры.....	36
§ 2. Традиционная культура и техногенная цивилизация.....	40
ТЕМА III. ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАУКИ И ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ЕЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ	46
§ 1. Генезис науки и проблема периодизации ее истории: : от преднауки к науке классической, неклассической, постнеклассической.....	46
§ 2. Становление первых форм теоретической мысли в античности.....	50
§ 3. Формирование предпосылок научного мышления и опытной науки в культуре средневековья и Возрождения.....	54
§ 4. Этапы, особенности новоевропейской науки и ее методологии.....	61
§ 5. Революции в естествознании конца XIX - начала XX в. и становление идей и методов неклассической науки.....	67
§ 6. Становление постнеклассической науки. Главные характеристики современной постнеклассической науки.....	70
§ 7. Становление социально-гуманитарных наук.....	73
ТЕМА IV. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	78
§ 1. Структура и уровни научного знания. Соотношение эмпирического и теоретического уровней научного познания.....	79
§ 2. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Факт и проблема его теоретической нагруженности.....	81
§ 3. Структура теоретического знания: первичные теоретические модели и законы, теория, теоретические модели.....	84
§ 4. Основания науки и их структура.....	88
§ 5. Идеалы и нормы научного исследования.....	91
§ 6. Научная картина мира, ее исторические формы и функции.....	92
§ 7. Роль философии в обосновании научного знания, в развитии науки. Философские основания науки.....	95
ТЕМА V. МЕТОДЫ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	98
§ 1. Специфика методологии науки.....	98
§ 2. Методы научного познания и их классификация.....	101
ТЕМА VI. ДИНАМИКА НАУКИ И ПРОЦЕСС ПОРОЖДЕНИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ	111

§1. Динамика научного знания и модели роста научных знаний.....	115
§3. Общие закономерности развития науки.....	117
ТЕМА VII. НАУЧНЫЕ ТРАДИЦИИ И НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ. ТИПЫ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ.....	122
§1. Научные традиции и научные революции. Их роль в динамике научного знания.....	122
§2. Научная рациональность, ее структура и типология.....	129
§3. Глобальные революции и смена исторических типов научной рациональности.....	133
ТЕМА VIII. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ НАУКИ. ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.....	138
§1. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска.....	138
§2. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.....	141
§3. Экологическая этика и ее философские основания. В.И. Вернадский – биосфера, техносфера и ноосфера.....	144
§ 4. Наука в контексте современной техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм.....	153
§5. Роль науки и техники в процессе возникновения и разрешения глобальных проблем современности.	157
ТЕМА IX. НАУКА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ НАУКИ.....	161
§ 1. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.....	161
§ 2. Расширение этоса науки. Этические проблемы современной науки.....	164
§3. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.....	166
§ 4. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.....	169
§ 5. Соотношение науки и экономики, науки и власти.....	173
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	178
ГЛОССАРИЙ.....	179
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	197

Учебное издание

Пастушкова Ольга Вячеславовна
Белоглазова Людмила Алексеевна

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

В авторской редакции

Подписано к изданию 24.11.2016.

Объем данных 2 Мб.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14