

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра философии

Курс лекций по дисциплине  
ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Учебное пособие

Краснодар  
2015

Учебное пособие «Философские проблемы науки и техники (курс лекций)» утверждено на заседании методической комиссии факультета Налоги и налогообложение Кубанского государственного аграрного университета (Протокол № 3 от 12 октября 2015 г.)

**Философские проблемы науки и техники (курс лекций) : учебное пособие / сост. Д.А. Бочковой. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 64 с.**

В пособии представлен курс лекции по дисциплине «Философские проблемы науки и техники» для подготовки магистров по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование. Содержание курса лекций отвечает требованиям современного научного знания и учитывает актуальные исследования в области философии науки и техники.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения о дисциплине.....	4
2. Тематический план.....	8
Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки и техники.....	9
Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации.....	13
Тема 3. Возникновение и основные стадии исторической эволюции науки.....	16
Тема 4. Структура научного знания.....	20
Тема 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания.....	26
Тема 6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.....	33
Тема 7. Особенности современного этапа развития науки.....	36
Тема 8. Наука как социальный институт.....	39
Тема 9. Философские проблемы междисциплинарного знания.....	43
Тема 10. Философские проблемы социальных и гуманитарных наук.....	48
Тема 11. Философские проблемы естествознания.....	49
Тема 12. Философские проблемы техники и технических наук.....	55
3. Вопросы на зачет.....	60
4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	61
5. Перечень информационных технологий.....	63

## Общие сведения о дисциплине

### Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины – представить необходимые знания по основным проблемам и достижениям в философии науки и техники и их практическим применениям. Цель дисциплины – дать необходимые знания по основным проблемам и их решениям в философии науки и техники.

В результате изучения дисциплины, учащийся должен:

#### **Знать:**

- историю науки и техники;
- предмет философии науки и техники;
- место философии науки и техники в системе научного знания;
- историю развития идей в области философии науки и техники, основные современные тенденции и направления в исследовании науки и техники;
- основные области применения философии науки и техники;

#### **Уметь:**

- методологически грамотно проводить эмпирические и теоретические исследования, выработанные в ходе развития философской мысли;
- практически применять философские знания в области избранной специальности и связанных с ней творческих подходов в решении профессиональных задач;
- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных фактов и явлений, формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии и социальных тенденций.

#### **Владеть:**

- методами научно-исследовательской работы.
- целостным и системным представлением о принципах и законных мышления;
- навыками восприятия, интерпретации и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

#### **Иметь представление:**

- о сущности науки, уровнях научного познания, культурных и индивидуальных особенностях лежащих в основе научных исследований;
- о ключевых проблемах и достижениях современных исследований в области науки в целом и философии науки и техники в частности.

Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

#### **1) научно-исследовательская деятельность:**

- планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;

- формирование знаний о предмете философии науки и техники;
- изучение место философии науки и техники в системе научного знания;
- формирование знаний о основных областях применения философии науки и техники;
- приобретение практических навыков в выборе метода, приема и способа сбора и обработки информации с учетом отраслевой специфики;
- подготовке научных работ и публикаций, основанных на современных публикациях в области изучения вопросов познания.
- обеспечить формирование у магистров потребности повышения уровня своей профессиональной подготовки путем постоянного обновления полученных знаний, способностей совершенствованию своего профессионального мастерства;
- формирование философского, теоретически выраженного мировоззрения и культуры мышления;
- развитие интереса к фундаментальным знаниям;
- стимулирование потребности к философским оценкам событий и фактов действительности.

#### **Задачами по дисциплине является:**

- дать представление о философских проблемах науки и техники и значении философского знания в современной культуре;
- изучить структуру научного знания, познакомить с категориальным и методологическим аппаратом данной области знания;
- раскрыть существо основных современных проблем науки и техники и перспектив научно-технического прогресса;
- определить специфику и закономерности развития представлений о типах рациональности;
- содействовать подготовке научных работ и публикаций.

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части общенаучного цикла ОП.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОП:

Экономика природопользования и природообустройства.

#### **Требования к формируемым компетенциям**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- а) общекультурные (ОК):
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью анализировать и адекватно оценивать собственную и чужую деятельность, разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией (ОК-7).

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации,
- постановке цели и выбору ее достижения;
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- способностью самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения;
- способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач,
- способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально-значимых проектов;
- способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность);
- способность и готовность применять знания о современных методах исследования;
- способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;
- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

Данная дисциплина является базовой частью общенаучного гуманитарного, социального и экономического учебного цикла М.1 ООП.

В качестве исходных знаний, умений и компетенций учащегося необходимо освоение курса «Философия».

Дисциплина не является предшествующей для других специальных философских дисциплин магистратуры.

Синтез естественнонаучного и гуманитарного знания на современном этапе является одним из ключевых требований современного высшего образования. Умение ориентироваться в мировоззренческих вопросах науки, знание ее истории повышает творческий потенциал современного специалиста, содействует более глубокому пониманию проблем, стоящих перед обществом сегодня, а, следовательно, и установлению открытий в различных областях теории и практики. Фундамент любой научной дисциплины определяется знанием ее истории, в которой фокусируются основные этапы становления науки, противоречия, достижения. Осознается логика формирования этих проблем, связь различных исторических периодов историко-научного генезиса. История и методология науки занимается вопросами исторических типов научной рациональности, структуры, форм и методов научного познания, их эволюции и многими другими.

В число требований, предъявляемых к специалисту с высшим образованием сегодня, входит формирование научно-технической и гуманитарной культуры, что обусловлено, в том числе, знанием истории и перспектив развития науки и

техники в условиях современной техногенной цивилизации, её эволюции. Эти вопросы являются ключевыми для понимания генезиса мировой и российской цивилизации, глобального характера основных проблем современности и перспектив их возможного решения. Знакомство с основными философскими аспектами науки, а также отдельных областей конкретно-научных дисциплин направлено на взаимодействие научно-технических, социальных и этических проблем, без которого немислимо дальнейшее развитие современной науки и техники. Изучение курса «Философские проблемы науки и техники» призвано способствовать расширению общей эрудированности, развитию теоретического мышления и творчества, обогащению культуры и научного мировоззрения личности и профессионала.

## Тематический план

<b>Тема 1. ПРЕДМЕТ И ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ФИЛОСОФИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ.</b>
<b>Тема 2. НАУКА В КУЛЬТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ.</b>
<b>Тема 3. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ НАУКИ.</b>
<b>Тема 4. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ.</b>
<b>Тема 5. ДИНАМИКА НАУКИ КАК ПРОЦЕСС ПОРОЖДЕНИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ.</b>
<b>Тема 6. НАУЧНЫЕ ТРАДИЦИИ И НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ. ТИПЫ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ.</b>
<b>Тема 7. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ НАУКИ.</b>
<b>Тема 8. НАУКА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ.</b>
<b>Тема 9. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЗНАНИЯ.</b>
<b>Тема 10. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК.</b>
<b>Тема 11. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.</b>
<b>Тема 12. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.</b>



## **Тема 1. ПРЕДМЕТ И ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ФИЛОСОФИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ.**

- 1. Предмет философии науки.**
- 2. Общая характеристика науки как социальной деятельности.**
- 3. Философские проблемы техники и технических наук.**

### **1. Предмет философии науки.**

Влияние науки на повседневную жизнь и деятельность людей, начиная с промышленной революции, возрастала такими темпами, что сегодня об ее определяющей роли в общественном развитии никто не ставит под сомнение.

С наукой, начиная с эпохи Просвещения и промышленной революции, связывались надежды переустройства жизни общества. Она должна была сыграть решающую роль в общественном прогрессе. Именно наука должна была стать орудием модернизации, орудием преодоления предрассудков и заблуждений.

Наука, безусловно, оказалась наиболее эффективным социальным институтом, сыгравшим решающую роль в повышении качества человеческой жизни. Она же, в свою очередь, выявила невозможность научно обоснованных программ реализации долгосрочных социальных проектов.

Почему науке удалось революционные социальные преобразования, в чем причины ее неудач? И должны ли мы доверять ее прогнозам и оценкам? Если да, то почему? Эти вопросы, в период, все возрастающей критики научной рациональности со стороны западных интеллектуалов, приобрели огромное мировоззренческое значение. Это обстоятельство делает необходимым исследование науки в различных ее аспектах, как социальной деятельности и продукта этой деятельности. Как организована научная деятельность? Какими средствами пользуется ученый в своей деятельности? Развивается ли наука? Если да, то чем можно измерить ее динамику? И, наконец, необходимо объяснить причину эффективности практической приложимости научного знания. То есть исследовать взаимоотношение научной деятельности с другими областями человеческой деятельности.

Философия науки как дисциплинарно организованная форма знания начала формироваться в конце XIX в первой половине XX в.в. Первая в мире кафедра философии науки была создана в Венском университете в 1895г. Со дня основания по 1901г. кафедрой заведовал Э.Мах. Хотя Э.Мах, наряду с французским физиком-теоретиком П. Дюгемом и английским логиком и философом Б. Расселом, внес огромный вклад в определении круга проблем, определивших предметную область философии науки, но в систематической форме она впервые была представлена в неопозитивистской концепции науки. Неопозитивистская концепция анализа науки формировалась в рамках семинаров «Венского кружка», который был основан в 1922г. группой венских интеллектуалов. Членами кружка были в основном представители естественных наук, но в него входили также математики и философы (Г.Ган, Ф.Вайсман, В.Крафт, К.Гедель, Р.Карнап, Ф.Кауфман, О.Нейрат, Г.Фейгль, М.Шлик). На их взгляды на науку, наряду с работами Э. Маха по теории познания, огромное влияние оказала работа Л. Витгенштейна «Логико-философский трактат».

Логический анализ науки, представленный в работах неопозитивистов, выявил ряд проблем науки, который частично пересекается с определенным классом вопросов, рассматриваемых традиционно в философии. Эти вопросы имеют огромное значение для понимания науки. Например, такие вопросы, как, способна ли развиваться наука, не опираясь на философию, в качестве своей методологической предпосылки? Может ли физика существовать в отсутствии метафизики, логики или каких либо иных предпосылок, то есть средств, которые использует ученый для истолкования своих открытий? Или, наконец, определяющий теоретико-познавательный вопрос – является ли наука знанием о внешнем мире или только трактует и упорядочивает наши ощущения.

Именно логико-философский анализ этих проблем и определяет дисциплинарную определенность философия науки. Такого рода вопросы образуют предмет исследования философии науки. Они могут быть выделены в следующие относительно самостоятельные разделы:

- философия науки исследует логические основания перехода от наблюдений к выработке общих суждений о мире;

- она ставит задачу установления критерия, который позволит утверждать о достоверности и ложности той или иной гипотезы, делать выбор между теориями, объясняющими одинаково успешно объясняющими один и тот же класс явлений, предметов и т.д.

- философия науки исследует и сам процесс формирования и изменения научных теорий по мере развития науки;

- научные теории обычно представлены в специализированных языках, которые обнаруживают синтаксические и семантические проблемы. Они также являются областью исследования философии науки.

- проблема роста научного знания, включенная в предмет философии науки, предполагает исследование истории науки, проблему соотношения традиций и новаций в науке, различных моделей роста знания, влияние на это процесс социальных и культурных факторов.

- нельзя обойти вниманием вопрос о ценности науки как культурного феномена, границы и способы влияния науки на повседневную жизнь людей. Как она связана с искусством, религией, в какой степени помогает в наших поисках самовыражения и своего предназначения.

Из вышеизложенного следует, что значительная часть вопросов, связанных с осмыслением феномена науки, восходят к философии, а именно, - к теории познания, логике и метафизике. Как мы можем знать? Что мы знаем? Что есть достоверность знания и его истинность? В каком отношении находятся научное знание и благо?

## **2. Общая характеристика науки как социальной деятельности.**

Что такое наука? Дать определение любому объекту, как показывает опыт, не так легко. И конечно, это не просто сделать по отношению к такому сложному и многомерному явлению как наука. Имеется немало подходов к определению этого социального феномена, однако, вероятно, самый естественный и продуктивный из них связан с истолкованием науки как *специфической деятельности людей*

Любая деятельность

- имеет цель,

- конечный продукт,

- методы и средства его получения,

- направлена на некоторые объекты для выявления в них свой предмет,

- представляет собой деятельность субъектов, которые, осуществляя свои цели, вступают в определенные социальные отношения и образуют различные социальные институты.

*Главной, определяющей научную деятельность целью, является получение знаний о реальности.*

Знания приобретаются человеком во всех формах его деятельности — и в обыденной жизни, и в политике, и в экономике, и в искусстве, и в инженерном деле, но только в науке целью деятельности является производство знания.

*Таким образом, продуктом научной деятельности являются, прежде всего, знания. Но как мы отметили, знания приобретаются не только в науке. Наука производит научные знания.*

- Следовательно, можно утверждать, что *знания можно приобретать научной и ненаучной деятельностью, т.е. знания бывают научные и ненаучные.*

Предпринимаются попытки определения *совокупности критериев научности*, позволяющая *установить границы* научного и ненаучного знаний. (Проблема рациональности. Отметим, что проблема демаркации научного и ненаучного знаний в настоящее время не имеет удовлетворительного решения).

Одним из критериев научности знания является его истинность. (Но понятие «истинное» не эквивалентно понятию «научное». Вполне может быть получено истинное знание, которое, вместе с тем, не является научным. С другой стороны, понятие «научный» может применяться и в таких ситуациях, которые отнюдь не гарантируют получения истинных знаний).

Но совокупность критериев научности, в значительной мере позволяют отличить научную работу от ненаучной.

— Одним из важнейших отличительных качеств научного знания является его систематизированность.

Научная систематизация знания обладает целым рядом важных особенностей. Для нее характерно стремление к полноте, ясное представление об основаниях систематизации и их непротиворечивости.

Элементами научного знания являются: факты, законы теории, научные картины мира.

Огромная область научных знаний расчленена на отдельные дисциплины, которые находятся в определенной взаимосвязи и единстве друг с другом.

— Стремление к обоснованию, к доказательности получаемого знания настолько значительно для науки, что с его появлением нередко связывают даже сам факт ее рождения.

Важнейшими способами обоснования полученного эмпирического знания являются

— многократные проверки наблюдениями и экспериментами,

При обосновании теоретических концепций обязательными требованиями, предъявляемым к ним, является их: непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать известные явления и предсказывать новые.

— Существенной характеристикой научного знания является его интерсубъективность.

Постоянное стремление к обоснованию, открытость для компетентной критики делает науку образцом рациональности. Ориентированность на новации сочетается в науке с жестким консерватизмом, следованию традициям (надежный заслон против введения в науку скороспелых, необоснованных новаций).

Продуктом науки являются не только знания.

Для получения научных знаний необходима разработка различных методов наблюдения и экспериментирования, а также многообразных средств, при помощи которых они осуществляются. Многочисленные приборы, экспериментальные установки, методики измерения, сбора, обработки, хранения и передачи информации оказываются широко применимыми не только в самой науке, но и за ее пределами и прежде всего, в производстве.

К продуктам науки следует отнести и научный стиль рациональности, который транслируется в наше время, по существу, во все сферы человеческой деятельности. Систематичность и обоснованность, столь характерные для научной деятельности, являются большой социальной ценностью, которая в той или иной степени оказывает воздействие на жизнь как общества в целом, так и каждого из нас.

И, наконец, наука представляет собой источник нравственных ценностей. Она демонстрирует нам такого рода профессию, в которой честность, объективность являются важнейшими элементами профессиональной этики. Конечно, не надо идеализировать ученых. В науке, как и в любой другой сфере жизни, случается всякое. И ее ни в коей мере нельзя представлять себе как область общественной жизни, в которой все занятые в ней, бескорыстно служат Истине, Добру и Красоте.

*Df: Наука – это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и человеке, имеющей непосредственной целью постижение истины и открытие законов на основе обобщения реальных фактов в их соединении.*

### **3. Философские проблемы техники и технических наук.**

Термин «техника» (от греч. *techne* – искусство, ремесло, мастерство) объединяет в себе два основных аспекта: 1) орудия труда, инструменты, созданные человеком; 2) совокупность навыков, умений, приемов, методов, операций и т.п., необходимых для приведения в действие орудий труда (иногда их определяют термином «технология»). Техника стала предметом философского анализа сравнительно недавно. Но подлинным родоначальником философии техники считается немецкий философ Эрнст Капп (1808–1896). Не удовлетворившись гегелевской философией, он начинает материалистически перерабатывать наследие Гегеля на базе антропологической концепции Людвиг Фейербаха (1804–1872). Капп был первым, кто совершил смелый шаг, – в заголовке своей работы он соединил вместе два ранее казавшиеся несовместимыми понятия «философия» и «техника». В центре его книги «Основные направления философии техники» лежит принцип *органопроекции*: человек во всех своих созданиях бессознательно воспроизводит свои органы и сам познает себя, исходя из этих искусственных созданий. Работы, посвященные технической проблематике, на рубеже веков публикуются также в Англии. Примерно в это же время во Франции А. Эспинас работает над построением общей теории техники, основанной на философском подходе и философских терминах. В древнегреческой философии словом «тэхне» обозначали мастерство, искусство, понимаемое как умение нечто сформировать, создать из естественного материала. Язык античной эпохи зафиксировал то обстоятельство, что вечным спутником собственно человеческой жизни является наличие тех предметов и тех процедур, которые позволяют преобразовывать «природное» («физис») в «человеческое». Человек – это производящее существо, создающее собственную предметную среду, позволяющую реализовать его потребности и достигать ту или иную цель. Техника есть то, при помощи чего человек преобразует природу, самого себя, общество. При более конкретном видении техника представляется орудийно, предметно или же алгоритмично – технологично. Чем человек воздействует на объекты, изменяя их – это техника. И как именно он воздействует – это тоже техника, но уже обнаруживающая себя как технология. Универсального определения техники и технологии не существует. Немецкий философ Ф. Раппе выделяет два типа определений понятия «техника» – узкое и широкое. В узком смысле под техникой подразумевают артефакты, созданные и связанные с инженерной деятельностью. В широком смысле – любую эффективную методологическую деятельность (существует выражение: «это дело техники»). Для построения философского определения техники необходимо выделить её наиболее существенные признаки. Немецкие философы Х. Ленк и Г. Рополь провели анализ существующих трактовок техники – их оказалось более десятка – от «прикладного естествознания» до «воли к власти» и «подчинения природы». В определениях, существующих в западной философии, техника понимается как технология. Так, французский философ Ж. Эллюль определяет «технику» как «сумму рационально выработанных методов, обладающих безусловной эффективностью ... в любой сфере человеческой деятельности». Ключевым в философии техники является вопрос о связи техники с природой и обществом. Традиционное понимание технического прогресса как безграничного процесса «улучшения» основывалось на двух базовых идеях: 1) представлении о неограниченности природных ресурсов планеты, 2) представлении о человеке как «царе природы», призванном господствовать над нею. Начиная с К. Маркса, существует такое понимание хода исторического процесса, которое во главу угла ставит уровень технического прогресса (модель технологического детерминизма). Кроме Маркса сторонниками этой позиции являются Ж. Эллюль, А. Хабермас, Маркузе. Сторонники противоположного направления – модели ценностного детерминизма – указывают на то, что развитие техники не подчиняется законам физического мира. Техника развивается на основе

сознательной деятельности людей, которая, в свою очередь, детерминируется аксиологически. Концепции техники: биологическая (Б. Поршневу), трудовая (марксизм), социальная (Шпенглер), машинная (Мэмфорд). В биологической концепции техника трактуется как недостающие способности человека, утраченные им в процессе эволюции. В трудовой концепции техника рассматривается как продукт поступательной жизнедеятельности человека. Социальная концепция представляет технику как способ обращения с вещами. Существует ряд концепций исторического развития техники. Так, в классическо-марксистском видении ее история выражена цепочкой последовательных ступеней: ручные орудия, ремесленно-мануфактурный период, машинная техника, автоматизированные системы.

## **Тема 2. НАУКА В КУЛЬТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ.**

- 1. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности.**
- 2. Научное знание: отличительные признаки.**
- 3. Функции науки в жизни общества.**

### **1. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности.**

В своем развитии человечество проходит различные этапы, имеющие свои специфические особенности. Но при всем различии, способы воспроизводства общественной жизни можно представить в дух основных форм - традиционном и техногенном. Традиционный способ воспроизводства общественной жизни опирался на аграрное хозяйство, основанное на обыденном опыте. Производственные навыки и необходимые знания в основном передавались от поколения к поколению. Новое в рамках традиционного общества пробивало себе дорогу с большими трудностями, оно сталкивалось с консерватизмом общественного мнения и закрытостью социальных институтов к инновационным трансформациям. Техногенный этап общественного развития представлен принципиально новым способом материального производства, вызвавший коренное изменение статуса знания в социальности. Использование научных знаний в материальном производстве стало причиной становления индустриальных технологий, которые сформировали новый рынок потребительских товаров - массовых и стандартизованных. Ремесленная, авторская деятельность трансформируется в анонимную индустриальную деятельность.

В индустриальном производстве роль традиционного знания утрачивает экономическую целесообразность, ибо данный способ производства выявляет свою эффективность в способности непрерывно обновлять технологический процесс, что становится возможным только при широком использовании научного знания, инновационность которого и есть способ его бытия.

Таким образом, различия традиционного и техногенного способов общественного производства носят принципиальный характер и обусловлены той ролью научного знания, которую оно играет в материальном производстве.

Союз науки и производства открывает новые горизонты общественного производства: он обеспечивает непрерывное обновление технологического процесса, структурирует иерархию человеческих потребностей и делает их удовлетворение доступным для широких масс. В этом контексте, в недрах материального производства происходит смещение ценностных приоритетов от традиций к инновациям. Традиционный взгляд на источники социального блага претерпевает фундаментальные изменения. Источник блага находится не в нравственном поведении и моральном здоровье общества, а в материальном производстве, которое обеспечивает осязаемое в материальном отношении улучшение жизни людей. Инновация как социальная ценность оказывает разрушающее воздействие на все стороны

общественной жизни, воспроизводимые на основе традиций. Рушится поклонение перед исторически сложившимся способом социальной дифференциации. на смену иерархии сословий приходят гражданские свободы. Человек может существенно изменить свое материальное состояние в течении непродолжительного времени, он освобождается от наследуемых "оков" и может в течении своей жизни переходить из одного сословия в другое. Инновация как социальная ценность, ставшая универсальным социальным стандартом, по-новому структурирует социальное время, она выдавливает религию из социального пространства, отодвигая ее в сферу частных предпочтений. Социальная жизнь приобретает новое ценностное измерение в лице прогресса, который интерпретируется в терминах технико-технологического развития. Прогресс смещает социальные приоритеты от устойчивости к изменению. Социальной ценностью становятся не сами идеи, а сам процесс их постоянного генерирования и сменяемости. идея преобразования мира в качестве основополагающей ценности измеряется универсальным критерием эффективности. В индивидуализированном обществе критерий эффективности получает практическую форму своего воплощения: максимизацию личной выгоды. Эта социальная ценность предельную форму своей осуществимости достигает посредством органического синтеза научного знания с технологическим процессом производства. таким образом, наука и техника становятся основополагающими ценностями, обеспечивающими удовлетворение фундаментальных общественных потребностей.

## **2. Научное знание: отличительные признаки.**

Как нам удалось установить - научное знание сыграло важнейшую роль в процессе трансформации общественной жизни от традиционного к техногенному. В связи с этим возникает вопрос: благодаря каким качествам научного знания достигается инструментальная эффективность научного знания? И как должен быть организован познавательный процесс, чтобы обеспечить знание этими качествами? Познавательный процесс как социальная деятельность структурирован таким же образом, как и деятельность в любом сегменте общественного производства: имеет цель, средства и конечный продукт. Такого рода знание продуцируется в науке. Целью науки является получение достоверного знания о реальности. Но стремление выявить смысл внешнего мира характерно и для обыденного знания. Без этой целевой установки субъекта не представляется возможным исследование обыденного знания в практической деятельности. Более того, обыденное знание имеет смысловую соотнесенность с научным знанием. Поэтому различие, как и сходство, между научным и обыденным знанием обусловлены способ их получения. основная особенность обыденного познания заключается в ее сопряженности с наличными практическими способами деятельности и способствует решению конкретных социальных проблем. Научное познание, наоборот, нацелено на выявление законов, закономерностей действительности, благодаря которым можно разработать универсальные способы реагирования на социальные вызовы. Насколько эффективно решают практические задачи эти две, значительно отличающиеся стратегии получения знания зависит от средств, к которым они обращаются. Таким образом, демаркация знания на научное и обыденное проводится исходя из способов их получения. Обыденное знание мы получаем в нашей повседневной жизни, оно имеет практическую основу и продуцируется спонтанно. Существенной особенностью научного познания является его нацеленность на получение достоверного знания. Эта познавательная задача предполагает наличие специальных, научных средств. научные средства, обеспечивающие познавательный процесс, должны соответствовать требованиям полноты и непротиворечивости. Эти требования организуют не только познавательный процесс, но и способ представленности знания, определяющую цель процесса познания. Процедуры обоснования и доказательства являются наиболее значительными основаниями для успешного решения познавательных задач. Если теория характеризуется выше отмеченными признаками и демонстрирует корреляцию с эмпирическими данными, то она способна решать научные задачи в соответствии критерием

достоверности. Достоверность обеспечивает не только описательную и объяснительную качества знания, но и его предсказательную функцию.

С развитием науки возникает новая ситуация в структуре научной деятельности: для успешного осуществления исследования необходимо промежуточное научное решение проблем методов и средств экспериментирования познавательной деятельности. Рефлексивно-критическое исследование теоретической состоятельности стандартов научных методов устанавливает новый класс познавательных проблем, сопряженных с рациональностью как способностью субъекта познания. Насколько обоснованы претензии субъекта познания на получение непогрешимого и универсального знания? Если учесть, что изменение стандартов и норм рациональности обнаруживают сопряженность с историческим контекстом, то убежденность субъекта познания в достижимости данных целей не очевидна и вызывает сомнение. Методы научного познания, стиль мышления в целом, являются продуктами своей эпохи, на них огромное влияние оказывают исторически конкретные ценностные приоритеты общественной жизни.

### **3. Функции науки в жизни общества.**

Наука, как уже отмечалось, в наше время проникла во все сегменты общественной жизни и стала претендовать на роль универсального критерия приемлемости тех или иных стандартов общественной жизни. Многие направления научных исследований непосредственно финансируются правительственными ведомствами. В развитых странах, например в Японии, прямые затраты на науку составляют около 3 % валового национального продукта. Наука как социальный институт включает не только имеющих специальную подготовку научных работников, но и исследовательские организации. Возросшая роль науки в жизни общества, ее коммерциализация, сделала необходимым общественный контроль за ее исследовательскими программами. Именно под влиянием общественного мнения были запрошены исследования по клонированию человека и подверглись значительному ограничению эксперименты со стволовыми клетками. Эта особенность современного облика науки в контекст свободы научной деятельности вводит социальную ответственность в качестве ее неотъемлемого компонента. Ответственность ранжирует социальную привлекательность научных направлений, устанавливает связь научных исследований с моральными устоями жизни общества. Усиливающая тенденция общественного контроля и социальной привлекательности научных исследований, имеет и негативные последствия. В эти социальные ориентиры не укладываются фундаментальные науки, которые не имеют прямого выхода к решению социальных проблем, а их «окупаемость» отодвигается в поле неопределенности. Поэтому, за исключением США, только в Японии намечаются тенденции увеличения финансирования фундаментальных исследований. Поэтому всегда есть опасность, что научные программы, которые не обнаруживают в ближайшей перспективе практической выгоды, никогда не получают общественной поддержки, а значит необходимого финансирования.

Наука как социальный институт прерывает традиции, благодаря которым она обнаруживала свою общественную востребованность. Она постепенно теряет свои специфические качества и приобретает явно выраженную инструментальную направленность. Она поглощается практическими задачами экономического, военного и политического характера. Высокая эффективность практической приложимости научного знания порождает социальную аберрацию: в общественном сознании формируется убежденность в том, что наука в состоянии дать исчерпывающие решения на все социальные вызовы и проблемы. науке вменяются избыточные обязательства. Она не в состоянии осуществить эту функцию. Это обстоятельство не является откровением, оно известно подавляющему большинству научного сообщества. Каким в этой ситуации должно быть поведение ученого? Если он осознает, что наука не только не может решить весь перечень социальных проблем, но и дать окончательное решение тем из них, которые находятся в ее компетенции. Вновь мы обнаруживаем нравственную размерность научной деятельности.

В современных условиях наука и моральные ценности предстают в неразрывной связи, а их автономия теряет историческую перспективу и ограничивается академическим контекстом. Кантовское разграничение «должного» от «сущего» преодолевается фактической социально-преобразовывающейся функцией науки. Цели исследовательских программ должны иметь моральное оправдание. Претензии науки, таким образом, ограничиваются ее инструментальной приложимостью, а оценку ей, что равносильно возможному практическому воплощению, можно дать с позиций тех ценностей, которые определяют основные приоритеты жизни общества. Например, на сегодняшний день нет единого мнения относительно безопасности эксплуатации мобильных телефонов. Какова мера ответственности ученых, которые настаивают на безопасности эксплуатации мобильных телефонов, если научные знания не позволяют в данный момент дать иного утверждения, впоследствии выявляется обратное? Какими критериями должна измеряться мера ответственности экспертных оценок, насаждаемые в качестве стандартов и конечных истин? Какую меру материальной ответственности и почему должны нести телефонные компании по отношению пользователям мобильной связи, если они руководствуются экспертными оценками? Приведенный пример показывает, что научное знание не может претендовать на ценностную нейтральность. Инструментальная приложимость расширяет границы его социального бытия, становится товаром повседневного потребления. Именно поэтому основополагающая ценность науки – истина – ограничивает себя обязательствами, имеющими морально-практическую размерность. Мера социальной ответственности не может быть установлена посредством знаний, она имеет ценностную основу и исторический характер. Оценочное отношение, определяющее меру ответственности, основано на вере, а не на знании.

### **Тема 3. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ НАУКИ.**

- 1. Становление рациональных структур познавательной деятельности.**
- 2. Средневековое мировосприятие: от догматической теологии к «бритве Оккама».**
- 3. Наука в новоевропейской культуре.**

#### **1. Становление рациональных структур познавательной деятельности.**

Историки науки предполагают различные ответы на вопрос о времени и месте рождения науки в зависимости от того, какую теоретическую модель науки они принимают. Из множества точек зрения на данную проблему наиболее распространенными являются две точки зрения: первая, связывает процесс становления науки с возникновением проблемы обоснованности знания. Проблема обоснования знания является источником коренного преобразования познавательной деятельности. Проблема обоснования обнаруживает себя в самом определении «знания» как непогрешимого состояния ума. Как должен мыслиться мир, чтобы знание соответствовало действительному положению вещей в мире?

Знание как непогрешимое состояние ума впервые стало предметом рефлексивно-критического осмысления в философии Парменида. Сущее, согласно Пармениду, раскрывается посредством разума. Но человеческий разум испытывает систематическое влияние чувственности, которая, проникая в структуру познавательной деятельности, препятствует адекватному воспроизведению сущностей вещей в знании. Таким образом, релевантность рациональных структур мыслительной деятельности и бытия нарушено чувственностью. Познавательный процесс обнаруживает проблему, решение которой делает возможным существование знания: разработать способы познания, преодолевающие преграды адекватному воспроизведению природы вещей. Идеи Парменида стали предметом систематического исследования в философии Платона. В диалоге «Менон» Платон определяет условия непогрешимого состояния ума: 1) знание должно быть истинным; 2)



субъект должен верить в истинность знания; 3) субъект должен иметь основания верить в истинность знания. Истина, согласно Платону, выявляет сущностный, вневременный порядок, свойственный миру бытия, проявляющийся через видимую, временную цепь событий.

Таким образом, в античности устанавливаются исходные условия и стратегия познавательной деятельности. Сущностное, универсальное устройство мира проявляется через внешние изменчивые формы. Мир явлений постигается нами посредством чувственных форм. Данный способ представленности знания не удовлетворяет требованиям непогрешимости. Платон проводит демаркацию знания по истинности на знание (*episteme*) и мнение (*doxa*). Знание по истинности может быть представлено только посредством рациональных структур познавательной деятельности.

Аристотель, в отличие от Платона, не исключает чувственное познание из познавательной стратегии. Если Платону разум необходим для преодоления видимости чувственного мира, ибо истинное бытие есть вневременное и универсальное, то у Аристотеля посредством рациональных структур мыслительной деятельности устанавливается имманентный порядок эмпирического мира. Таким образом, досократики, Платон и Аристотель, по сути решают одну проблему – каким образом осуществляется мировой порядок – но решают ее различными теоретическими средствами. Если у Платона доминирует идея трансцендентности нашего бытия, то Аристотель в поисках удовлетворительного решения данной проблемы отводит эмпирическому анализу. Эти две традиции древнегреческой мысли представлены в конкретных дисциплинарно организованных формах научного знания.

Если геометрия Евклида является блестящим примером осуществления платоновской парадигмы, то научное наследие Архимеда является не менее впечатляющей демонстрацией эффективности методологии эмпиризма. Не вызывает сомнения, что познавательная парадигма античности демонстрирует свою теоретическую неоднородность, хотя в целом опирается на авторитет разума. Она содержит как рационалистическую, так и эмпирическую перспективы. Наследие древнегреческого мышления предстает в постоянном взаимодействии этих двух направлений, отчасти дополняющих друг друга, а в основном, противостоящих друг другу принципов и стандартов познавательной деятельности. Эти традиции в значительной мере обусловили задачи европейского интеллектуального развития.

## **2. Средневековое мировосприятие: от догматической теологии к «бритве Оккама».**

Средневековое мышление, хотя и опиралось на авторитет Священного Писания, испытывало огромное влияние интеллектуальной традиции эллинизма. Теоретические стандарты формировались в лоне дискуссий номинализма и реализма и получили реальные очертания в XIII в. Именно в это время по всей Европе создаются университеты, в которых преподают такие известные личности, как Ф. Аквинский, Д. Скот и У. Оккам. Церковь поддерживала академическую деятельность в университетах, в которых догмы христианства стали предметом пристального изучения при помощи силлогистики Аристотеля. Догматика, построенная на философии откровения, выявила свою ограниченность. Аристотелевская силлогистика и его учение о «конечных причинах» сыграли исключительную роль в становлении аподиктической теологии. В контексте концепции о «конечных причинах» теологическая космология получала рациональное обоснование. Земля представлялась центром Вселенной, а жизнь людей – промыслом Божиим. Такое мировосприятие вселяло убежденность в том, что человеческая жизнь обладает целью и смыслом. Однако не все разделяли христианскую интерпретацию телеологизма Аристотеля. Сама идея о конечных причинах в качестве основополагающей концептуальной предпосылки больше опиралась на авторитет Аристотеля, нежели на разум. Р. Бэкон (1214-1292) был первым, кто подверг критике аргумент от авторитета. Он настаивал на смене схоластических традиций теоретизирования. Исследователь, согласно Р. Бэкону, в своих теоретических предпочтениях должен отталкиваться от наблюдений, преодолевая традицию безоглядного доверия

авторитетам. Новая ориентация на непосредственный опыт и прямые выводы начали подрывать исключительное право Церкви на «последнее слово», освещенное не только Библией, но и учением Аристотеля. Опытным путем была установлена проблематичность некоторых положений аристотелевской парадигмы. Энергичные попытки теологии осуществить синтез рационалистических традиций аристотелизма с непрерываемыми догмами христианства, основанные на откровении, призвали на авансцену оппонентов данной программы, в итоге проросли первые всходы против авторитета церкви. Как бы не звучало парадоксально утверждение, значительную лепту в независимость интеллектуальной деятельности от догм теологии внес Ф. Аквинский, а завершил теоретическое обоснование этой тенденции его оппонент У. Оккам. Оккам детально исследовал проблему универсалий и значительно усилил ее номиналистическую интерпретацию Д. Скоттом, утверждающего, что за пределами человеческого разума и языка общее реально не существует. Согласно Оккаму не существует ни чего, кроме отдельных, сингулярных сущностей, поэтому сущности в качестве единичных вещей могут быть познаны в конкретном опыте, а универсалии есть не более чем наши представления. Теоретическая установка Оккама, его номинализм, устанавливает новые приоритеты познавательной парадигмы, новую интерпретацию оппозиции знания – бытие: реальным являются отдельные вещи, пребывающие вне разума, а не представления разума об этих вещах. Фактически Оккам отвергает метафизическую предпосылку тождества мышления и бытия, восходящую к учению Парменида. Тем самым Оккам открывает новую гносеологическую перспективу: между словами и вещами не обязательно существование отношения релевантности, универсалии суть имена или умственные представления. Они не являются значительно существующими идеями Бога. Согласно номинализму, существуют только реальные, а отсюда и единичные вещи, а не идеи этих вещей. Идеи есть результат умственных усилий субъекта, абстракция, не более того. Таким образом, Оккам вполне сознательно проблему универсалий из контекста онтологии, существования переносит в область грамматики и логики. Поэтому Оккам, как и Скотт, указывает на невозможность перехода от эпистемологических фактов к бытию Бога. Через внешние проявления Божественной благодати не представляется возможным постижение Бога, ибо он творит абсолютно свободно, что угодно и как ему угодно. Таким образом, в концепции Оккама между рациональным постижением вещей и постижением Бога через откровение проходит непреодолимая пропасть. Они не имеют между собой причинной связи, они имеют различные основания и различные способы представленности в знании. Истина веры представлена в откровении, а истина знания – в эмпирических науках и философии. Концепция «двойственной истины» прервала схоластическую традицию союза богословия и философии. Спор о приоритете разума или веры Оккамом был решен таким образом. Он сохранил сакральность религии и достоинство разума, установив, что между тем, что человек знает, и тем, во что он верит, нет необходимой и содержательной связи.

Номинализм со своей доктриной методологического индивидуализма представил рациональные структуры познавательной деятельности свободными от догматических и метафизических aberrаций.

### **3. Наука в новоевропейской культуре.**

Научная революция XVII в. привела к возникновению естествознания как специфического феномена духовной культуры. Начавшись с работ Н. Коперника, Г. Галилея, И. Кеплера и Р. Декарта, она получила завершение в творчестве И. Ньютона.

Становление новых стандартов рациональности сопряжено с космологическими проблемами. Птолемеевская геоцентрическая концепция обнаружила неполноту, которую не удавалось преодолеть даже посредством *ad hoc* гипотез. Расширение эмпирической базы движения планет птолемеевская концепция выявила пределы своих объяснительных возможностей, она утратила точность предсказательной функции. Непреодолимые в рамках птолемеевской концепции погрешности в интерпретации планет обозначили исследовательский интерес к этой области знания. Коперник был первым, кто осознал

бесперспективность поиска решений накопившихся проблем в рамках птолемеевской парадигмы. Коперник провел математические расчеты движения планет и убедился, что все трудности связанные с движением планет, связаны с ошибочностью геоцентрической гипотезы. Гелиоцентрическая концепция, которая предложила «точку отсчета» – в центре вселенной находится Солнце, а Земля является одной из планет, – разрешает трудности в интерпретации движения планет. Революционная новизна гелиоцентрической заключается не только в том, что она порвала с прежней традицией в астрономии, но и обусловила круг проблем, ставшим предметом исследования Кеплера, Галилея, Ньютона и др. Кеплер дал математическое обоснование эллиптическим орбитам движения планет. Эллиптические орбиты движения планет делают ненужными объяснительные дополнения птолемеевской концепции, таких, как эпициклы, эксцентрики, экванты и т.п. Кеплеру удалось эмпирические данные свести к количественному исчислению, представив убедительное доказательство корреляции устройства Солнечной системы и математических законов. Усилия Коперника и Кеплера, направленные на рационалистическую реконструкцию Вселенной, получили завершение в работах Галилея. Математизация природы привела к кризису онтологическую интерпретацию структуры мира. Математическое обоснование получила идея бесконечности Вселенной, гомогенность которой устанавливается универсальностью физических законов. Единство небесных и земных законов получает строгое обоснование в форме математического доказательства.

Качественные суждения предстают в терминах количественных исчислений. Например, понятие совершенства и гармонии утрачивают нестрогую визуальную наглядность и выражают строго определенные количественные зависимости. Математизация и геометризация физических закономерностей преодолевают основы их онтологизации, качество в контексте представленности Вселенной в терминах бесконечности и гомогенности теряет значимость в качестве познавательной цели.

Роль Ньютона в создании современного облика естествознания может быть представлена в двух аспектах: во-первых, идея математизации природы у него получила завершение в ряде областей естествознания: в оптике, механике и теории гравитации; во-вторых, он определил и обосновал теоретические принципы построения естествознания.

Возникновение науки Нового времени обычно связывается переосмыслением роли эмпирических методов в познании, с широким использованием экспериментальных методов. Данная концепция научного знания представлена в “Новом органоне” Ф. Бэкона. Не умаляя заслуг Бэкона в становлении теоретических приоритетов естествознания, следует все-таки заметить, что они являются необходимыми, но не достаточными условиями, естественнонаучной парадигмы. Решающий шаг, приведший к созданию науки, был связан с описанием и интерпретацией эксперимента в терминах количественного исчисления. Именно союз эксперимента и математики определяет облик науки Нового времени. Галилей не только впервые изрек мысль, что книга природы написана на языке математики, но и дал первые образцы такого прочтения.

Успехи естествознания в познании огромны и поражают человеческое воображение. Теоретическая модель научного знания, получившая законченную форму в механике Ньютона, оказала огромное влияние на все последующее интеллектуальное развитие человечества. Она не только сформировала принципы научного познания, получившая название классической парадигмы, но и представила в рациональных терминах мир в целом, в качестве универсальной непротиворечивой системы. Поэтому и научная теория, будучи адекватным описанием этого мира, предстает внутренне непротиворечивой системой понятий и законов природы. Таким образом, в научной теории коррелируются принципы исследования и закономерности природы. Смысловую соотнесенность устанавливает математика, универсальный «язык» природы и знания. Законы, сформированные на языке математики, демонстрируют их универсальность, они обеспечивают и управляют космическим порядком. Ньютоновское мировосприятие завершило поиски компромисса между верой и знанием, представленный в учении деизма. Сотворив сложную и

подчиненную строгому порядку Вселенную, Бог устранился и не принимает участие в жизни природы и общества. Отстраненность Бога от мирских дел открывает новые перспективы человека в истории. Он силой разума не только в состоянии познать законы, управляющие вселенским порядком, но не использовать их в личных целях.

Вера утрачивает свою значимость в жизни людей, ибо для того чтобы ощутить себя частицей мирового порядка им достаточно проявить свои рациональные способности. Научная революция сделала наличие веры в универсальном порядке бытия избыточной и окончательно сформировала условия секуляризации общественной жизни. Рациональные основания воспроизводства социальности являются демонстрацией победы новой эпохи.

## **Тема 4. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ.**

### **1. Основные типы научных теорий.**

#### **2. Структура научной теории.**

#### **3. Функции научной теории.**

#### **4. Абстрагирование и идеализация — начало теоретического познания.**

#### **5. Отношение между теоретическим и эмпирическим уровнями знания.**

#### **6. Эмпирические методы научного познания.**

### **1. Основные типы научных теорий.**

Научные теории можно классифицировать по самым различным признакам: объекту исследования, логической структуре, методу изучения, глубине анализа и т. д. В естествознании и математике чаще всего имеют дело с четырьмя основными типами теорий: (1) содержательными теориями опытных наук; (2) гипотетико-дедуктивными, или полуаксиоматическими теориями естествознания; (3) аксиоматическими теориями математики и математического естествознания; Классификация и систематизация изучаемых явлений составляет первоначальный этап развития науки.

### **2. Структура научной теории.**

Научная теория возникает как закономерный результат всей предшествующей познавательной деятельности. Поэтому она содержит в своем составе те элементы и формы, с которыми исследователь имел дело еще на эмпирической стадии рационального познания. Эмпирические факты, гипотезы и законы являются необходимыми элементами при построении теории. Поскольку теория дает отображение исследуемого объекта в единстве и цельности, то отдельные понятия, утверждения и законы, которые с разных сторон характеризуют объект, должны быть объединены в систему. Для этого приходится некоторыми обобщениями гипотезы подвергать рациональной обработке, вводить новые допущения, абстракции и идеализации. Это показывает, что возникновение теории означает не простой, количественный прирост наших знаний, а коренной, качественный рост их, переход к новому, более глубокому пониманию сущности изучаемых явлений.

### **3. Функции научной теории.**

(а) *Систематизация научного знания.* Хотя всякая наука начинается с накопления фактов и их обобщения, действительный ее прогресс происходит тогда, когда она переходит к построению теорий, с помощью которых все знания, известные в какой-либо отдельной области исследования, объединяются в единую систему.

(б) *Расширение, углубление и уточнение научного знания.* Систематизация результатов научного исследования, которая достигается с помощью теории, дает возможность, во-первых, логически вывести то знание, которое было известно до построения теории; во-вторых, получить новое, ранее неизвестное знание и таким образом расширить границы

познанного; в-третьих, углубить и уточнить существующие представления об исследуемой области действительности.

(в) *Объяснение и предсказание явлений.* Подлинно научная теория не только систематизирует, расширяет и углубляет наше знание, но и объясняет его. При объяснении фактов и явлений всегда обращаются к законам, которые управляют этими явлениями. Однако в науке законы выступают не обособленно, а в составе той или иной теории, поэтому подлинно научное объяснение в конечном итоге достигается лишь с помощью теории.

(г) *Объективная истинность теоретического знания.* Являясь высшей формой организации научного знания, теория повышает уровень достоверности знания в такой степени, что ее результаты обычно считаются практически достоверными истинами. Все ранее полученные и новые результаты в рамках теории связываются в единую систему, вследствие чего возрастает надежность и объективная истинность научного знания. Никакая теория не может, однако, исчерпывающим образом отобразить исследуемую область действительности и претендовать на истину в «последней инстанции». Движение познания происходит от истин неполных, приближительных, относительных к истинам все более полным и исчерпывающим, дающим все более точное отображение реального мира.

#### **4. Абстрагирование и идеализация — начало теоретического познания.**

Определение предметной области науки с самого начала сталкивается с проблемой: окружающий нас мир предстает в своем многообразии, сложности и изменчивости. Из этого многообразия следует выделить аспект, представляющий научный интерес. Эта трудность преодолевается посредством конструирования предметной области, «онтологии» науки. Действительность «упрощается», подвергается схематизации, предстает множеством взаимодействующих абстрактных объектов. Научная дисциплина осуществляет селекцию: отбирает одни аспекты предметной области и отбрасывает другие. Если бы подобный отбор был бы невозможен, то невозможной стала бы и наука.

Отличительным признаком теоретического познания является то, что предметом его исследования является ненаблюдаемое. Поэтому определение предметной области здесь начинается с выработки иного типа абстракций, идеализаций, с выдвижения гипотез.

В качестве предметной области теоретического исследования выступают так называемые идеальные объекты. Идеальные объекты, созданные творческим воображением ученого, наделяются признаками, которых нет, а некоторые из них в принципе не могут быть обнаружены ни у одного реального объекта (например, «идеальный газ», «абсолютно черное тело», «абсолютно твердое тело» и т.д.). Они конструируются таким образом, чтобы их можно было бы интеллектуально контролировать. Между этими идеальными объектами, наделенными их свойствами, устанавливаются связи, обычно выступающие в форме логических отношений или математических функций. Научная теория, как важнейший элемент теоретического знания, с одной стороны, призвана установить логические и математические отношения между этими законами, с другой – с их помощью она объясняет данные эмпирического обобщения.

Как уже отмечалось, научное познание всегда избирательно. Эту задачу наука решают с помощью методов абстрагирования и идеализации.

Большая часть понятий в науке создаются в результате абстрагирования (от греч. *abstragiro* — отвлечение, выделение, обобщение). В абстрагировании осуществляется отвлечение от некоторых несущественных в определенном отношении свойств изучаемых явлений, и выделение свойств существенных, вплоть до придания им самостоятельного существования. Различие между существенными и несущественными свойствами имеет относительный характер и задается научной проблемой. Одни и те же свойства одного и того же предмета могут быть в одном случае существенными, а в другом — несущественными. Всё зависит от конкретного соотношения связей предмета в аспекте исследования. Поэтому, всякий отбор, всякое исключение, отбор существенных признаков и исключение несущественных обусловлено исследовательским интересом. Интерес зависит от научной

задачи, какую предстоит решить. То есть относительность признаков не субъективна, она не есть результат произвола субъективной точки зрения, а продиктована проблемой, возникшей в ходе научного исследования.

В научном познании различают несколько видов абстрагирования, простейшим из которых является абстракция отождествления. Процедура, когда у предметов некоторого класса выделяется определенное общее свойство, а от всех других свойств отвлекаются. Относительно выделенного общего свойства все предметы соответствующего класса являются тождественными, и поэтому оно может быть абстрагировано, или отделено от других свойств. В результате этого образуются особые понятия, например, такие, как тяжесть, белизна и т.д. Абстракция отождествления проходит ряд этапов. Первый этап — группировка предметов. Он заключается в том, что исследователь выделяет из многообразия окружающих предметов, их свойств и отношений, те, которые представляют исследовательский интерес. Выделенные предметы объединяются в одну исходную группировку. Второй этап составляет операция отождествления и отвлечения. Эта операция, во-первых, выявляет некоторое общее свойства, присущего всем предметам группировки в той или иной степени, во-вторых, предполагает отвлечение от всех остальных свойств, которыми члены группировки отличаются друг от друга. На третьем этапе происходит вербализация (от лат. *verbalis* - словесный) абстракции, придания имени. Мы обозначаем выделенное свойство с помощью того или иного слова или словосочетания.

Под идеализацией обычно понимают процесс, в результате которого создается идеализированный объект. Идеализация невозможна без абстрагирования, но и не исчерпывается им. Идеализация, как метод познания, включает дополнительную процедуру, позволяющую ее выделить в качестве самостоятельного метода познания. В самой теории не существует средств, с помощью которых можно было бы различить идеализированные и абстрактные объекты, это различие удастся установить лишь при соотнесении терминов теории с объективным миром. У идеализированного объекта нет непосредственного физического референта. В отличие от абстрагирования, когда происходит отвлечение от каких-либо свойств, идеализация конструирует объект со свойством, которое в принципе нельзя обнаружить в действительности. Например, свойством «не обладать какими-либо свойствами». Здесь само свойство становится некоторой вещью. Например, физики говорят об идеальном газе, молекулы которого обладают абсолютной упругостью, представляют собой шарики малых размеров, и при взаимодействиях между ними не проявляется потенциальная энергия.

Так как этим свойством не обладает ни одно реальное физическое тело, понятие, выделяющее класс объектов на основе данного свойства, не может быть результатом процедуры обобщения. Обобщение здесь часть процедуры, которая называется предельным переходом или идеализацией. Такие понятия называются «теоретическими конструктами».

### **5. Отношение между теоретическим и эмпирическим уровнями знания.**

Итак, объекты теоретического и эмпирического исследования имеют не сводимую друг к другу специфику. Они отличаются характером предмета исследования, типами применяемых средств, особенностями методов. Несмотря на это, между ними должна быть установлена связь, значение теоретических терминов должно получить эмпирическую интерпретацию. Объяснительная функция науки предполагает, что эмпирические законы должны выводиться из теоретических, в противном случае теоретико-познавательный статус теории утрачивается. Эмпирические законы есть результат индуктивных обобщений свойств и отношений наблюдаемых фрагментов действительности. Они непосредственно не выводятся из теоретических законов. Эмпирическая интерпретация теоретических терминов является важнейшей методологической задачей. Она играет важнейшую роль единства теоретического и эмпирического уровня знания. Например, при становлении квантовой теории введенный В. Гейзенбергом принцип наблюдаемости, согласно которому теория должна включать

только такие термины которые относятся к принципиально наблюдаемым явлениям, сыграл важнейшую роль. В неклассической физике сформировалась тенденция, рассматривающая теоретические объекты в качестве математических объектов. Ведь свойства теоретических объектов не выходят за пределы математических функций. Но, как отмечает Гейзенберг, понятие «электрона» может быть введено в теорию только на основании наблюдений физических явлений. Поэтому теоретические термины в физике и чистой математике имеют не только различную предметную область, но и различные «онтологии». Принцип наблюдаемости в квантовой механике имеет множество интерпретаций. Мы не можем описать, как выглядит электрон, потому что его нельзя видеть. Можно с больше уверенностью утверждать, что это мельчайшая материальная частица, которая демонстрирует определенные физические свойства, которые описываются теоретическими законами. Следует признать, что формулировка принципа Гейзенберга нуждается в уточнении.

Для преодоления этой трудности в первой половине XX в. была предпринята попытка целиком свести значение теоретического термина к его возможностям измерения и тем самым избежать каких-либо неясностей, связанных с его точным значением, и трудностей его эмпирической интерпретации. Такой подход был предпринят американским физиком П. И. Бриджменом, получивший название операционализма. Операционализм оказался несостоятельным не только при определении терминов в теоретической геометрии, но и для терминов теоретической физики. Не только понятия «точка», «прямая линия», обладающие свойствами, нельзя обнаружить в явлениях природы, но и понятия «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и т.д. Эти термины не могут быть операционально определены.

Несмотря на ряд трудностей методологического порядка, в научной практике представлены ряд эффективных правил, соединяющих эмпирические и теоретические термины.

Например. Для создания молекулярно-кинетической теории газов необходимо было сформулировать ряд теоретических законов о молекулах и газе: молекула наделяется определенной формой, физическими свойствами, числом молекул в единице объема газа, скорости молекул, что произойдет при столкновении молекул, и т. д. Все эти характеристики являются ненаблюдаемыми, предположениями, тогда, как эмпирические законы о давлении, температуре газа можно получить экспериментально, они наблюдаемы. Необходимо ввести правило, связывающее теоретические термины с эмпирическими. И такое правило установлено: «температура газа пропорциональна средней кинетической энергии его молекул». Это правило связывает ненаблюдаемую в молекулярной теории кинетическую энергию молекул с наблюдаемой величиной — температурой газа.

Благодаря наличию такого рода правил открывается возможность не только эмпирической интерпретации теоретических терминов, но и в качестве следствий из теоретических законов получить эмпирические законы.

Необходимо обратить внимание и на то, что теоретические термины только тогда выступают в качестве научных гипотез, когда получают эмпирическую интерпретацию. С одной стороны, теоретические термины никогда не могут быть явно определены на основе наблюдаемых терминов. С другой – хотя эмпирические законы и могут быть выведены из теоретических в качестве следствий, они всегда есть результат эмпирического познания.

## **6. Эмпирические методы научного познания.**

Основные методы эмпирического уровня научного познания – наблюдение, измерение и эксперимент.

### **1) Наблюдение.**

Наблюдение – это простейший вид научного познания, опирающийся на данные органов

чувств. Наблюдение предполагает минимальное влияние на активность объекта и максимальную опору на естественные органы чувств субъекта. По крайней мере, посредники в процессе наблюдения, например разного рода приборы, должны лишь количественно усиливать различительную способность органов чувств. Можно выделять различные виды наблюдения, например, вооруженное (использующее приборы, например, микроскоп, телескоп) и невооруженное (приборы не используются), полевое (наблюдение в естественной среде существования объекта) и лабораторное (в искусственной среде).

Для проведения метода наблюдения необходимо, во-первых, обеспечить длительное, длящееся во времени, высококачественное восприятие объекта (например, нужно обладать хорошим зрением, слухом, и т.д., или хорошими приборами, усиливающими естественные человеческие способности восприятия). По возможности необходимо проводить это восприятие так, чтобы оно не слишком сильно влияло на естественную активность объекта, иначе мы будем наблюдать не столько сам объект, сколько его взаимодействие с субъектом наблюдения (малое влияние наблюдения на объект, которым можно пренебречь, называется нейтральностью наблюдения). Полезно воспринимать объект в более разнообразных условиях – в разное время, в разных местах, и т.д., чтобы получить более полную чувственную информацию об объекте. Наконец, нужно позаботиться о проведении наблюдения при таких условиях, когда подобное наблюдение в принципе мог бы провести и другой человек, получив примерно те же результаты (возможность повторения наблюдения любым человеком называется интерсубъективностью наблюдения). Таким образом, научное наблюдение – это в принципе то же наблюдение, что и в быту, в обыденной жизни, но всячески усиленное различными дополнительными ресурсами: временем, повышением внимания, нейтральностью, разнообразием, протоколированием, интерсубъективностью, ненагруженностью. Можно говорить о существовании двух крайних течений в философии наблюдения. Это – феноменализм и ноуменализм. Феноменализмом можно называть такую философию наблюдения, которая утверждает, что наблюдаться может только то, что воспринимается внешними органами чувств – зрением, слухом, вкусом, обонянием и осязанием. И только это можно считать научным. Все остальное должно быть изгнано из научного познания. Примером такого рода феноменализма являлся неопозитивизм – течение философии науки первой половины 20 века, о котором более подробно мы поговорим позднее. Наоборот, ноуменализм (от латинского *noūmen* - сущность) утверждает возможность наблюдения не только на основе внешних, но и внутренних органов чувств – интуиции, интеллектуального созерцания, интроспекции.

Идеалом наблюдения в классическом научном познании до 20 века был также принцип нейтральности наблюдения, который утверждал, что влияние субъекта на объект в процессе наблюдения может быть сделано сколь угодно малым, так что им можно пренебречь и считать, что в наблюдении объект проявляет себя так же, как и вне него. Однако с возникновением науки 20 века этот принцип был существенно поколеблен. В особенности большую роль здесь сыграло развитие квантовой физики, в которой исследуются уже столь «чувствительные» объекты, что процесс наблюдения за ними оказывается одновременно их «приготовлением».

## **2) Измерение.**

Еще одним примером метода эмпирического познания, в котором преобладают данные органов чувств, является измерение.

В общем случае процесс измерения предполагает наличие некоторого измеряемого объекта и некоторой шкалы, на основе которой протекает измерение. Шкала – это специальная математическая структура с множеством элементов, операций и отношений на этих элементах. Измерение представляет из себя процедуру отнесения объекта к тому или иному элементу шкалы. Такой процесс можно еще называть квантификацией – установлением количественных определений объекта. Обычно выделяют 4 основных вида шкал: шкалы номинальные, порядковые, интервальные и шкалы отношений. Каждый последующий тип шкалы в этом перечне является более сложным, сохраняя все ресурсы



предыдущего вида шкалы и добавляя к ним некоторые новые средства измерения. Рассмотрим вкратце названные типы шкал.

Надо отметить, что обычно процесс измерения развивается вначале от номинальных и интенсивных шкал по направлению к созданию и использованию экстенсивных шкал и шкал отношений. Например, развитие измерения того же свойства твердости минералов в геологии привело от порядковых шкал к измерению твердости средствами шкалы отношений, реализуемых современными приборами. С развитием процедур измерений происходит также все более активное использование разного рода косвенных измерений, когда для измерения  $A$  измеряют  $B$  и, зная зависимость величины  $A$  от  $B$  по некоторому закону  $A = f(B)$ , находят  $A$ .

В гуманитарных науках пока более приняты порядковые и интервальные шкалы, а шкалы отношений больше используются в естественнонаучных дисциплинах. С одной стороны, это можно объяснить меньшим теоретическим оснащением гуманитарного знания. С другой стороны, возможно, что в случае субъектных онтологий гуманитарных наук мы имеем дело с особым состоянием количества, которое более адекватно выражается порядковыми и интервальными шкалами.

### 3) Эксперимент.

Эксперимент – это наиболее сложный и теоретический метод эмпирического познания, во многом определяемый принятой научной теорией. Но все же и в эксперименте еще велика роль чувственного познания, чтобы относить его преимущественно к эмпирическим методам научного познания.

В отличие от наблюдения, в эксперименте субъект познания не ограничивается ролью простого регистратора происходящих событий, но пытается активно воздействовать на объект познания. Для этого необходимы условия, позволяющие реализовать такое воздействие, так что обычно эксперимент предполагает создание более-менее специфических условий существования объекта, вплоть до выделения его из естественной среды и размещения в некоторой искусственной среде.

Существует множество различных видов эксперимента, например, прямой (при котором осуществляется воздействие непосредственно на объект исследования) и модельный (объект заменяется в эксперименте моделью), полевой (эксперимент проводится в естественных для объекта условиях) и лабораторный (объект исследуется в искусственно-созданной обстановке). По целям можно выделять поисковый (когда исследуется влияние какого-то фактора на объект исследования), измерительный (осуществляется сложное измерение объекта), проверочный (в этом случае идет проверка и отбор гипотез) эксперименты. По методам можно выделять эксперименты, проводимые на основе метода проб и ошибок (делаются случайные пробы, на основе ошибок отбрасываются неудачные пробы), с использованием определенного алгоритма, проводимый по методу «черного ящика» (когда на основе знания функции предполагают определенную структуру объекта) или «белого ящика» (наоборот, от известной структуры переходят к гипотезе о функции объекта).

Как правило, каузальному эксперименту предшествует некоторая каузальная гипотеза, состоящая в утверждении, что фактор  $A$  является причиной (одной из причин) для фактора  $B$ . Для обоснования этой гипотезы каузальный эксперимент и проводится. С точки зрения факторов  $A$  и  $B$ , эти факторы являются существенными, а остальные факторы, способные повлиять на объект исследования, рассматриваются как несущественные. Пытаются создать такую систему условий для объекта исследования, при которой несущественные факторы будут ослаблены, а существенные – усилены. Для ослабления несущественных факторов в науке используются в основном два метода – удаление и рандомизация. В первом случае пытаются просто удалить несущественные факторы, например, изолировать от шума или света объект исследования. При случайных изменениях вклады отдельных варьирующих факторов как бы взаимно уничтожают друг друга на уровне множества объектов, сохраняясь на уровне каждого отдельного объекта. Если, несмотря на такое варьирование, будет наблюдаться некоторый повторяющийся эффект, то, следовательно, такой эффект не зависит

от варьирующих факторов, а вызван постоянными параметрами.. Как правило, процедура рандомизации присутствует всегда при проведении каузального эксперимента.

## **Тема 5. ДИНАМИКА НАУКИ КАК ПРОЦЕСС ПОРОЖДЕНИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ**

- 1. Научный реализм.**
- 2. Формирование теоретических моделей и законов.**
- 3. Стандарты научности: реконструкция и рациональная приемлемость.**
- 4. Основания науки.**
- 5. Классические идеалы научности.**
- 6. Научная картина мира.**

### **1. Научный реализм.**

Начиная с античности, знанием считалась такая информация, которая рационально обоснована. Однако, после свержения физики Ньютона с пьедестала «вечной истины», проблема доказательно обоснованного знания вновь стала предметом философских дискуссий.

Вновь стали актуальными вопросы: как и почему возможно достоверное знание? Может ли человек с помощью рациональных средств, имеющихся в его распоряжении, получить такое знание? Перед многими учеными эти вопросы не стоят. Они по-прежнему находятся в плену классической парадигмы. А те, кто такую позицию считают неприемлемой, не осознают, что их критика классических стандартов научной рациональности ведет к более глубоким следствиям, связанные с переоценкой шкалы интеллектуальных ценностей рационализма, так как подвергаются ревизии такие фундаментальные понятия, как «истина», «знание», «объективность», «рациональность».

Научный реализм опирается на традиции классической парадигмы и исходит из двух предпосылок: 1) объекты науки существуют независимо от нашего разума; 2) научное знание по своему содержанию объективно и есть адекватное воспроизведение предмета посредством рациональных структур мыслительной деятельности. Накопленный опыт исследования эволюции научных теорий выявил трудности концепции научного реализма, не имеющие удовлетворительного теоретического решения. Прежде всего, подверглось критике классическое определение факта в качестве элементарного и объективного источника знания. Было установлено, что описание даже простейших явлений осуществляется с помощью концептуально организованной системы понятий. Поэтому, факты, представленные посредством выразительных средств данной концепции, являются теоретически нагруженными. Таким образом, в определении «факта» человеческая активность, представленная в форме гипотетических теоретических конструкторов, становится неустранимой частью его содержания. В классической парадигме представлены два подхода в решении вопроса о соотношении теории и опыта: эмпирический и рационалистический. Сама проблема соотношения теории и опыта рассматривается в двух аспектах. Первый аспект сфокусирован на проблеме кумуляции научного знания, а второй связан – с изучением процедур, обосновывающих достоверность научных теорий.

Классический эмпиризм выдвигает тезис об опытном происхождении научных знаний, отрицает основополагающую роль разума в процессе формирования научных концепций. Такую позицию, например, отстаивали представители логического позитивизма.

Представители классического рационализма утверждают, что концептуальные основы теории не сопряжены с опытом, а являются свободными творениями человеческого разума и, что они не могут быть созданы посредством индуктивных обобщений опытных данных.

В современной философии науки проблема соотношения теории и опыта приобретает иной контекст, она сводится к проблеме теоретических и эмпирических терминов в науке. Эмпирические термины отличаются от теоретических способом обоснования. Достоверность

эмпирических терминов устанавливается вне рамок теории, в которой они используются. Теоретические термины являются искусственными конструкциями и не имеют непосредственных референтов, данных в чувственном опыте. Теоретические термины необходимы при построении модели, посредством которой изучаются инвариантные характеристики абстрактных объектов. Достоверность теоретических терминов сопряжена с их логической полнотой и непротиворечивостью, т.е. с научной состоятельностью теории в целом. Поэтому программа элиминации теоретических понятий из науки затрагивает первый аспект проблемы соотношения теории и опыта, она исходит из предпосылки, что единственной целью науки является систематизация данных наблюдения. Но теоретические термины необходимы в аспекте обоснования научных теорий. Эмпиризм логическую проблему обоснования знания переводит в неэпистемологическую, практическую область. Инструменталистская интерпретация научного знания даже в рамках доктрины эмпиризма сталкивается с необходимостью классификации. Данная процедура не сводится к простой систематизации данных опыта, а выстраивает иерархию между родо-видовыми признаками единого класса явлений, предметов и т.п. Без теоретических терминов такую логическую операцию осуществить не представляется возможным.

В последнее время, в связи с выявленными трудностями концепции научного реализма, оппозиции эмпирическое - теоретическое подвергается критике. Согласно критикам научного реализма, он необоснованно связывает содержание нашего чувственного опыта с содержанием, вызвавшим его. Наши восприятия лишь указывают на то, что находиться вне нас, но они не тождественны причине своего бытия. Реальность выражает себя через наблюдения, но не совпадает с ними. Поэтому знание, представленное в объяснительные структуры теории не имеет безусловного референта. «Факты» всегда высказывания, построенные по правилам синтаксиса и семантики, заданными той или иной теорией. Теоретические термины не только систематизируют данные чувственного опыта, но формируют их. В науке исследуются высказывания, их логическая состоятельность, а корреляцию с реальностью осуществляет теория в целом. Каким образом можно установить соответствие рациональных структур, представленных в теории в качестве теоретических высказываний, способу существования вне нашего сознания предметов и явлений является фундаментальной задачей науки.

## **2. Формирование теоретических моделей и законов.**

Процесс создания теории начинается не просто с накопления эмпирических фактов и даже не с их обобщения, а с выявления определенной проблемной ситуации. Научные проблемы как правило возникают вследствие утраты теорий объяснительных функций. То есть между теорией и вновь обнаруженными фактами возникает противоречие. Разрешение противоречий указанного типа и есть процесс формирования новой теории. Новая теория наделена большим объяснительным ресурсом, она помогает не только преодолеть накопившие проблемы, но и расширяет исследовательское поле. Эта неклассическая модель формирования теорий была предложена А.Энштейном в результате рефлексивно-критического анализа результатов своей научной деятельности. Классическая модель создания научных теорий демонстрирует различные подходы и значительно отличается от неклассической модели. Одной из наиболее распространенных схем построения теорий была эмпирическая модель. В развернутой форме логико-эпистемологическое обоснование эмпирической модели дал Дж. Ст. Милль, который усилил теоретическую корректность многих процедур индуктивной логики, предложенных еще Ф. Бэконом. Согласно эмпирической схеме, построение теории сводится к постепенному обобщению с помощью правил индукции твердо установленных эмпирических фактов. Эта процедура обуславливает формирование гипотезы, посредством которой становится возможным объяснение и упорядочивание данного класса событий в целом. Действительно, с помощью методов индукции могут быть сделаны эмпирические обобщения, выражающие взаимосвязь между непосредственно наблюдаемыми свойствами явлений. Однако в эмпирической схеме в

качестве исходных посылок теории, выступающие в качестве общих законов гипотезы, не могут быть выведены из эмпирических наблюдений или индуктивных обобщений. В противовес эмпирико-индуктивной схеме Ньютон реализовал в своей исследовательской деятельности метод принципов. Ньютоновский метод принципов блестяще разрешает дилемму индуктивного-дедуктивного приоритетов в научном познании. Принципы обеспечивают теоретическую последовательность описания чувственных данных, они упорядочивают результаты наблюдений и делают возможным их проверку с помощью эксперимента. Такая схема построения теории широко использует логическую дедукцию в качестве стандарта познавательной деятельности. Однако логическая непротиворечивость и разрешимость не носят универсального характера и в теории с течением времени обнаруживают неполноту. Отсюда можно сделать вывод, что, хотя логические принципы непротиворечивости и разрешимости являются базисными ценностями научного исследования, они не способны создать теорию. Из эмпирического обобщения нельзя логически вывести ни понятия, ни фундаментальные законы, которые лежат в основе любой теории.

К фундаментальным законам физики, считает А. Эйнштейн, «ведет не логический путь, а только основанная на проникновении в суть опыта интуиция». Таким образом, в неклассической схеме процесс построения теории не согласуется с традиционным подходом, его нельзя свести ни к эмпирическому обобщению, ни к логическим процедурам полноты и разрешимости. Они являются необходимыми, но не решающими конституирующими компонентами научной теории. Ядром новой теории является «изобретение» новой идеи, которая во многих случаях прерывает традиции, устанавливает новые способы корреляции обновленных теоретических стандартов с опытными данными. Эйнштейн в Спенсеровской лекции 1933 г., обращаясь к научному наследию Ньютона отмечает: «...огромный практический успех его учения, по-видимому, воспрепятствовали ему, как и физикам XVIII и XIX вв. признать произвольной характер основ его учения». Неклассическая модель построения норм свидетельствует о кризисе онтологического мышления. Плюрализм исследовательских программ обуславливает новые приоритеты научной деятельности, на передний план выходит процедура интерпретации, свободная от гносеологических обязательств установления объективного, неизменного референта научного знания. «физические понятия, – пишет Эйнштейн, – суть свободные творения человеческого разума, а не определены однозначно внешним миром, как это иногда может показаться. В нашем стремлении понять реальность мы часто подобны человеку, который хочет понять механизм закрытых часов... Он никогда не будет в состоянии сравнить свою картину с реальным механизмом...». Итак, в неклассической схеме между теорией и опытом отсутствует однозначная содержательная связь. Могут быть множество теорий описывающих один и тот же класс явлений. Логические критерии также не устанавливают пределов множественности интерпретационных моделей.

### **3. Стандарты научности: реконструкция и рациональная приемлемость.**

Неклассическая модель научной теории выявляет неоправданный оптимизм научного реализма. Если наши знания есть результат отражения внешнего мира в рациональных структурах познавательной деятельности, то каким образом и почему достигается взаимосогласованность между миром вещей и знаний? Ведь правила образования и преобразования суждений мы принимаем до познания внешнего мира? Эти вопросы помещают корреспондентскую концепцию истины в контекст новой познавательной стратегии: целью познавательной деятельности становятся интерпретационные модели, а не теоретическая состоятельность стала измеряться в терминах рациональной приемлемости. Идейным вдохновением этой концепции стал К. Поппер. Он отказывается от метафизического критерия соответствия. Неосуществимость данного критерия продемонстрировала неклассическая наука, в логико-математических науках теоремы Геделя и семантическая концепция истины Тарского. Поппер, учитывая неудовлетворительное

положение вещей с концепцией соответствия, предлагает более утонченный теоретический критерий достоверности – опровержению. Отказ от концепции соответствия, согласно Попперу, оправдан и не объясняется изначальной погрешимостью знания. Наши знания представляют собой догадки, ибо «теория может быть ближе к истине, чем другая теория, и в тоже время может быть ложной». К чему же мы стремимся посредством опровержения научных теорий, если достоверность в качестве соответствия знания его объекту не достижимо. В этой ситуации рост знания получает некумулятивную интерпретацию и рассматривается в аспекте его рациональной приемлемости. Интеллектуальный поиск новых стандартов научности разворачивается в процессе опровержения научных теорий, наделяя его более совершенными теоретическими средствами. Объективность науке придает рациональный выбор между конкурирующими теориями. Пространство науки ограничено границами рациональности и ее «жизнь» протекает в соответствии с нормами, которые заданы этой рациональностью. А истина задает перспективу научной деятельности ценностную шкалу ее оценки. Концепция рациональной приемлемости знания окончательно порывает с картезианством. Тотальная реконструкция классических стандартов научной рациональности обусловила новую интерпретацию таким фундаментальным понятием как «истина», «знание» «объективность». Она выявила, что теоретические предпосылки устанавливаются нелогическим путем и являются гипотезами и, что множество несводимых высказываний в отношении одного и того же класса явлений, может быть выведено логически и таким образом принятых оснований. Неклассические стандарты научной рациональности преодолевают иллюзии в отношении дедукции. Математика перестала быть сводом «вечных» истин, а дедукция безошибочной процедурой добывания непогрешимого знания. Рациональная реконструкция классических стандартов научной парадигмы не может быть признана довершенной, ибо научная деятельность в рамках новой парадигмы продуцирует новые противоречия, требующие новых разрешающих теоретических средств. Такая динамика науки является ее естественным состоянием. Проблемы являются живительной силой науки, ибо их разрешение имеет два вектора, обуславливающие развитие науки: либо их преодоление сопряжено поиском теоретических ресурсов в рамках данной теории, либо отвержение теории в целом и создание новой.

Таким образом, неклассическая модель допускает частичную верификацию, в частности, экспериментальные модели подтверждения, в то время как процедура опровержения осуществляется в отношении теории в целом.

#### **4. Основания науки.**

Кроме эмпирического и теоретического уровня знания, в структуре науки при ее анализе выделяют, *уровень предпосылок*, содержащий общие представления о действительности и процессе познания. Этот уровень принято называть *основаниями науки*.

*Основания науки включает:*

- 1) идеалы и нормы научности;
- 2) научную картину мира;
- 3) философские основания науки.

*Идеалы и нормы научности.*

Идеал научности представляет собой систему познавательных ценностей и норм. Совокупность познавательных ценностей, представленных в идеале научности, предстают в качестве требований предъявляемых как процессу, так и к результатам научно-познавательной деятельности.

В структуру идеалов норм науки включают:

- (а) идеалы и нормы объяснения;
- (б) идеалы нормы обоснованности и доказательности знания;
- (в) идеалы и нормы построения и организации знания.

Идеалы и нормы научного исследования непосредственно связаны с основными задачами, стоящими перед наукой: во-первых, *в систематизации научного знания*, во-вторых, *в объяснении фактов*, в-третьих, *в предсказании новых фактов*, в-четвертых, *в обосновании и доказательстве полученного знания*.

Для научного знания являются обязательными *критерии непротиворечивости, принципиальной проверяемости*. Поскольку не каждое утверждение теории не может быть непосредственно подтверждено наблюдениями и экспериментом, то речь идет лишь о принципиальной возможности проверки. Даже самое абстрактное положение науки должно получить эмпирическую интерпретацию.

В основу систематизации научного знания должны быть положены *принцип минимального числа допущений при построении теории (принцип простоты)*, благодаря которому удастся направить поиск на наиболее существенные стороны предмета исследования, *принцип точности*, который устанавливает шкалу оценок результатов исследования. Большую научную ценность имеют результаты, представленные количественной, математической форме. *Принцип преемственности* в развитии научного знания. Этот принцип должен способствовать расширению области применения научного закона или теории.

*Логические нормы* объяснения требуют, чтобы объясняемый факт был, во-первых, *логическим следствием объясняющего его закона или обобщения*, во-вторых, *тех начальных условий, которые относятся к объясняемому факту*. *Эмпирические нормы* требуют, чтобы все посылки объяснения были истинными. Наконец, *методологические нормы* должны обеспечивать возможность независимой проверки знания, чтобы убедиться в адекватности объяснения.

## **5. Классические идеалы научности.**

Истина является важнейшей ценностью и характеристикой знания. Она определяет цель научного познания. Результаты познавательной деятельности должны быть истинными. Только в этом случае они могут быть включены в научное знание. То есть научность и истинность совпадают. Поэтому научное познание не только нацелено на постижение истины, но и должна избегать ошибок и заблуждений.

Научное знание должно быть обоснованным. Этот идеал явной форме сформулировал Г. Лейбниц. Его принцип достаточного основания многими логиками рассматривается не как логический закон, а как методологическое требование. Проблемы основания и обоснования знания являются центральными в философии и методологии науки.

Методологический редукционизм устанавливает универсальные стандарты научности. Огромный вклад в разработку данного вопроса внес неопозитивизм. Концепция физикализма, хотя и не достигла поставленной цели, внесла огромный вклад в концепцию научного редукционизма.

В соответствии с классическими представлениями стандарты и нормы должны быть независимыми от социокультурных (социально-экономических, культурно-исторических, мировоззренческих, социально-политических) условий их формирования. Выводы науки должны осуществляться в соответствии с универсальными стандартами обоснования и определяться только самой изучаемой реальностью независимо от социокультурных условий ее изучения.

Таким образом, к числу главных основоположений классического идеала научности можно отнести:

- выдвижение истинности в качестве описательной и, разумеется, нормативной характеристики;
- фундаменталистскую обоснованность;
- методологический редукционизм;
- идею социокультурной автономии научного знания и его методологических стандартов.

Данные основоположения неявной форме всегда выступали в качестве некоторых «самоочевидных» исходных принципов, точнее являлись фоном множества конкретных философско-методологических программ, в которых формулировался, развивался и модифицировался классический идеал научного знания.

Все перечисленные идеалы и нормы науки находят свое выражение в структуре метода, который доминирует в тот или иной исторический период развития науки. Поэтому при их анализе необходимо учитывать исторический характер их возникновения.

Вплоть до конца XIX века основные идеалы классической науки не претерпели существенных изменений. Положение коренным образом изменилось после революции в естествознании, возникшей в конце XIX — начале XX вв., когда была открыта радиоактивность некоторых химических элементов, установлено, что атомы не являются последними, неделимыми частицами материи, открыт квант энергии и т.д. Все эти открытия свидетельствовали о том, что даже фундаментальные научные законы, которые считались в классической науке абсолютно достоверными и неопровержимыми истинами, имеют относительный характер. Поэтому прежний идеал научности был подвергнут сомнению, критике и пересмотру, на основе которых возник *неклассический идеал научности*, учитывающий относительный характер научных истин, их зависимость от уровня развития практики и культуры своего времени. В наше время в связи с новейшими достижениями физики элементарных частиц, космологии, синергетики, молекулярной биологии и других наук формируется новый *постнеклассический идеал научности*, опирающийся на принципы взаимодействия, взаимопревращения, эволюции и самоорганизации разнообразных материальных систем и структур.

## 6. Научная картина мира.

Термин «мир» имеет контекстуальное значение. Он может обозначать общенаучное представление о Вселенной, живой природе, человеке и т.д. В методологии науки термин «научная картина мира» определяется, как целостный образ предмета научного познания, формируемый на основе фундаментальных принципов и теорий науки.

Это определение требует теоретико-познавательного толкования. Одной из фундаментальных проблем теории познания является проблема формирования гносеологического отношения между субъектом и объектом. В каком отношении находятся объект познания, определенный фрагмент действительности, с ощущениями, которые она вызывает в субъекте. Как справедливо отмечают неопозитивисты, эта проблема не имеет научного решения, а философские концепции не соответствуют стандартам научности. Поэтому следует развести объективную действительность (объективный мир) и мир ощущений, который формируется у субъекта. В каком отношении находятся наши ощущения фрагментом действительности, вызывающим их, не имеет рационального решения. Отталкиваясь от этой трудности, неопозитивисты ограничили предмет научного познания определенным фрагментом мира ощущений. Но для того чтобы упорядочить калейдоскоп человеческих переживаний необходим третий мир – научная картина мира. Этот мир, в отличие от обоих предыдущих, есть творческое изобретение человеческой мысли, служащий определенной цели – постановке и решению исключительно научных задач. Научная картина мира в зависимости от контекста, может рассматриваться в аспекте релевантности, как с реальным миром, так и с миром ощущений. В первом случае задача заключается в расширении нашего описания реального мира, во втором — в том, чтобы мир ощущений по возможности проще описать.

Выступая в качестве предмета научного исследования, научная картина мира конструируется в соответствии принципами научной рациональности. Он сознательно упрощается и схематизируется. Образ мира описывается в терминах научных представлений о природе, ее строении и закономерностях. «Человек, — пишет А. Эйнштейн, — стремится каким-то адекватным способом создать в себе простую и ясную картину мира для того, чтобы в известной степени заменить этот мир, созданной таким образом картиной. Этим

занимается художник, поэт, теоретизирующий философ и естествоиспытатель, каждый по-своему» (Собр. науч. трудов. М., 1967. Т.2. С. 136). Мир науки преодолевает бесконечное многообразие индивидуальных впечатлений, формирует интересубъективный континуум значений: представления о физической структуре мироздания, принципе элементарности, о различии в способах существования и взаимодействия изучаемых объектов, о свойствах пространства и времени.

Создание научной картины мира направлена к одной цели — с помощью законов связать процессы мира ощущений друг с другом и с процессами реального мира.

Представления о свойствах и закономерностях окружающей нас природы возникают на основе тех знаний, которые в каждый исторический период дают конкретные науки, изучающие определенные области явлений и процессов природы. Поэтому по мере развития науки в научную картину мира вносились изменения, исправления и улучшения.

Первые научные картины мира возникли в естествознании, прежде всего, занимавших лидирующее положение в науке своего времени дисциплины. В XVII — XVIII вв. такое положение занимала механика. Механическая картина мира была одновременно и физической, и общенаучной картиной мира. Во второй половине XIX века решающую роль в преодолении механической картины мира сыграла электродинамика, наконец, в XX веке квантово-релятивистская физика формируют принципиально отличную от предшествующих эпох научную картину мира. Во второй половине XX в. общенаучная картина мира строится на основе идеи глобального эволюционизма. В этой концепции устанавливается генетическая связь между неорганическим миром, живой природой и обществом. Таким образом преодолевается противопоставление естественнонаучной и социальной научных картин мира, что способствует синтезу дисциплинарных онтологий, которые выступают аспектами единой общенаучной картины мира.

#### ***Функции научной картины мира.***

1) Картина мира как онтология научного. Научная картина мира устанавливает связь между научным знанием и фрагментом действительности, который релевантен его предмету. Онтологическая функция научной картины мира заключается в том, что она описывает действительный мир на языке понятий, законов, принципов идеализированных объектов. Последние связываются с действительными объектами через сложную процедуру верификации, тем самым, подтверждая релевантность научной картины мира с действительным миром.

2) Картина мира как систематизация знания. Научная картина мира отталкивается от предпосылки единства мира. Поэтому знания, полученные в различных областях науки, во-первых, не должны противоречить друг другу, во-вторых, между ними должна быть взаимосвязь. Систематизация знания осуществляется на основе фундаментальных принципов, универсальных законов, которые являются существенными признаками научной картины мира. Знания в отдельных науках, представляющие различные уровни, степени общности и глубины, синтезируются, конкретизируя и обогащая содержание научной картины мира.

3) Научная картина мира как исследовательская программа.

Задавая определенное видение мира, научная картина мира определяет круг допустимых задач и постановку проблем, требующих научного исследования, а также выбор средств их решения. Научная картина мира включает представление о фундаментальных объектах, из которых образуются все другие объекты, выделенные и изучаемые различными научными дисциплинами, об универсальных закономерностях их взаимодействия, о пространственно-временной структуре реальности. Представления об исследуемой реальности способствует выдвижению гипотез о природе явлений, обнаруженных в опыте.

В качестве исследовательской программы научная картина мира в значительной мере совпадает с понятием дисциплинарной матрицы Т. Куна, которая включает символические обобщения, или законы, модели и онтологические интерпретации, образцы решения научных проблем.



## **Тема 6. НАУЧНЫЕ ТРАДИЦИИ И НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ. ТИПЫ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ.**

- 1. Основные модели анализа науки.**
- 2. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.**
- 3. Научные революции и проблема выбора стратегии научного развития.**
- 4. Глобальные революции и типы научной рациональности.**

### **1. Основные модели анализа науки.**

В настоящее время в философии науки представлены три основных модели анализа науки:

- 1) история науки как кумулятивный процесс;
- 2) история науки как развитие через научные революции;
- 3) история науки как совокупность индивидуальных, частных ситуаций (кейс-стадис).

Кумулятивистский подход был разработан представителями позитивизма, который доминировал в естествознании на рубеже XIX-XX вв. С утратой влияния позитивистской философии на методологические ориентиры естествознания, на передний план выходит концепция научных революций. В систематической форме она впервые была представлена в работах Т. Куна, хотя существуют и иные интерпретации, в частности, С. Тулминым и П. Фейерабендом. С середины 80-х годов XX века на роль доминирующей модели анализа эволюции стандартов научной рациональности выходит Кейс Стадис, в которой элемент случайности и личностные качества отдельных представителей науки приобрели решающее значение.

Кумулятивистская модель науки впервые была представлена в работе П. Дюгема «Физическая теория, ее цель и строение». Он выделяет два системообразующих принципа кумулятивистской модели анализа науки:

- наука имеет поступательный, прогрессивный характер. Она в своем развитии опирается на предыдущие достижения, но, с другой стороны, эта связь определяет характер и перечень проблем, обуславливающие исследовательское поле науки;
- принцип прогрессивной динамики науки опирается на идею о последовательном совершенствовании стандартов и норм научной рациональности, в преодолении теорий, концепций, построенных на ошибочных интерпретациях результатов экспериментов.

Согласно дюгемовской модели, анализ науки, ее эволюция, можно осуществить, лишь опираясь на принцип непрерывности, без которого рост научного знания объяснить невозможно. В этой модели реконструкция стандартов научной рациональности носит эволюционный характер, представленная в терминах непрерывности и кумулятивности.

Кризис позитивистской методологии научного познания выявил новые теоретические ориентиры анализа науки, сопряженные с идеями прерывности, уникальности и революционности. Концепция научных революций отвергает кумулятивный характер развития науки и настаивает на прерывности научного знания. Научные революции прерывают связь с научными традициями, формируют новые структуры научной рациональности, обуславливающие новый способ представленности знания. Эта особенность анализа динамики научного знания выявила проблему несоизмеримости теорий. Новая модель анализа науки выявила фундаментальные отличия от кумулятивистской модели. Неприятие принципа непрерывности является следствием реконструкции классической парадигмы научной деятельности, отказа от принципа универсализма и наивно-реалистической интерпретации истины. Кумулятивность знания в целом не отрицается, но устанавливаются ее границы и функции в развитии науки. Наука предстает в двух контекстах бытия: нормальном и революционном.

В период нормальной стадии науки происходит накопление знания, которое, с течением времени обнаруживает противоречия с экспериментальными данными. Выявленные объяснительные пределы научной теории делают необходимым смену структур научной

рациональности, а значит и смену способа представленности знания. В этой модели рост научного знания интерпретируется в терминах бесконечной реконструкции стандартов научной рациональности, а не кумулятивности знания.

Третья модель анализа науки представлена в концепции «кейс стадис». В этой концепции неявные, скрытые контекстуальные двусмысленности получили экспериментальную интерпретацию, отрицающую вообще идею кумулятивизма в науке. Уникальность, неповторимость научного открытия рассматривается в терминах случайности и индетерминизма. Данный подход может вызвать ассоциации с экзистенциализмом или попыткой ввести идеографический метод в философию науки. Но резоны кейс стадис опираются на теоретическую двусмысленность процедуры интерпретации. Интерпретатор, с одной стороны, должен дать объяснение новому явлению, с другой стороны, процедура интерпретации предполагает изначальное знание предмета объяснения. Преодоление «логического круга» роста знаний, сменяемых друг друга научных теорий предполагает внетеоретический, инструментальный критерий. Непрерывность технологического развития открывает новый горизонт интерпретационных пределов роста научного знания, который укоренен в более широком, культурном контексте.

## **2. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.**

Проблемы традиций как основного фактора развития науки впервые были рассмотрены в трудах венгерского философа Т. Куна. Под **традицией** (от лат. *traditio* – передача, предание) им понимаются элементы социального и культурного наследия, передающиеся от поколения к поколению и сохраняющиеся в определенных обществах и социальных группах в течение длительного времени. Традиция характеризуется устойчивостью, неизменностью и возобновляемостью структур общественного сознания и социальной практики. Традиционная наука, как известно, работает в рамках определённой, уже устоявшейся парадигмы - совокупности фундаментальных научных установок, представлений и терминов, принимаемых и разделяемых научным сообществом и объединяющая большинство его членов.

Действуя по правилам господствующей парадигмы, учёный случайно и побочным образом наталкивается на такие факты и явления, которые необъяснимы в рамках этой парадигмы. Возникает необходимость изменить правила научного исследования и объяснения. Например, физики в камере Вильсона, желая увидеть след электрона, обнаружили вдруг, что этот след имеет форму развилки. Это не соответствовало их ожиданиям, но они объяснили увиденное погрешностями эксперимента. На самом деле за увиденным явлением просматривалось открытие позитрона. Под напором новых фактов, которые не укладывались в рамки старого, произошло изменение парадигмы. Такое изменение парадигмы Кун назвал научной революцией. Каждая научная революция открывает новые закономерности, которые не могут быть поняты в рамках прежних представлений. Мир микроорганизмов и вирусов, мир атомов и молекул, мир электромагнитных явлений и элементарных частиц, мир кристаллов и открытие других галактик – это принципиальные расширения границ человеческих знаний и представлений об универсуме.

## **3. Научные революции и проблема выбора стратегии научного развития.**

**Научная революция** — период развития науки, во время которого старые научные представления замещаются частично или полностью новыми, появляются новые теоретические предпосылки, методы, материальные средства, оценки и интерпретации, несовместимые со старыми представлениями. Наука переходит из периода устойчивости в неустойчивости (бифуркации). Под точкой **бифуркации** в синергетике (науке о развитии сложных систем) понимается состояние рассматриваемой системы, после которого возможно некоторое множество вариантов её дальнейшего развития. В этот период

происходит увеличение альтернативных научных школ, происходит выбор стратегического направления научного развития.

#### 4. Глобальные революции и типы научной рациональности.

В истории науки можно выделить несколько глобальных революций:

- научная революция XVIII в., которая ознаменовала собой появление классического естествознания и определила основания развития науки на последующие два века;
- научная революция конца XVIII – первой половины XIX в., приведшая к дисциплинарной организации науки и ее дальнейшей дифференциации;
- научная революция конца XIX – начала XX в., представляющая собой «цепную реакцию» революционных перемен в различных областях знания. Эта фундаментальная научная революция XX в., характеризующаяся открытием теории относительности и квантовой механики, пересмотрела исходные представления о пространстве, времени и движении (в космологии появилась концепция нестационарности Вселенной, в химии – квантовая химия, в биологии произошло становление генетики, возникли кибернетика и теория систем). Благодаря компьютеризации и автоматизации проникая в промышленность, технику и технологию, фундаментальная научная революция приобрела характер научно-технической;
- научная революция конца XX в., внедряющая в жизнь информационные технологии, являющиеся предвестником новой глобальной научной революции. Учитывая совокупность открытий, которые были сделаны в конце XX в., можно говорить о том, что человечество находится на пороге глобальной научной революции, которая приведет к тотальной перестройке всех знаний о Вселенной.

Глобальные революции приводят к изменению типов рациональности:

- **классическая** рациональность концентрирует внимание на объекте. Исключается всё, что относится к субъекту (интерсубъективность), средствам и операциям его деятельности, рассматривая это как необходимое условие получения научного знания. Наука начинает сама себя анализировать с помощью философии (рефлексия). Субъект противопоставляется объекту познания. Предполагается, что можно создать одну мысленную конструкцию изучаемого объекта, которая будет одинакова, универсальна для всех;
- **неклассическая** рациональность учитывает связи между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности, выявление этих связей как условие научного описания и объяснения мира. Происходит объединение средств и объекта познания;
- **постнеклассическая** рациональность соотносит получаемые знания об объекте с особенностью средств и операций деятельности, а также с ценностями и целями познания. Анализируется связь внутринаучных целей с внеучными, социальными ценностями и целями. Соединяются объекты, средства, субъекты познания. Объектом познания становится сам человек. Исследуются сложные саморазвивающиеся системы.

Каждый тип рациональности привязан к конкретной глобальной научной революции. Между ними существует преемственность. Так, неклассическая наука не уничтожила классическую рациональность, а только ограничила сферу ее действия. При решении ряда задач неклассические представления о мире и познании оказывались избыточными и исследователь мог ориентироваться на традиционно классические образцы (например, при решении некоторых задач небесной механики не привлекают нормы квантово-релятивистского описания). Точно так же становление постнеклассической науки не стало причиной уничтожения всех представлений и познавательных установок неклассического и классического исследований.

## **Тема 7. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ НАУКИ.**

- 1. Главные характеристики постнеклассической науки.**
- 2. Этнос науки.**
- 3. Социальная ответственность ученого.**

### **1. Главные характеристики постнеклассической науки.**

На рубеже XIX – XX вв в науке произошли фундаментальные трансформации, коренным образом изменившими ее облик. Квантовая механика, разработанные Эйнштейном специальная и общая теория относительности окончательно подорвали доверие ньютоновской методологии. Основопологающие принципы ньютоновской парадигмы – абсолютность пространства и времени, концепции детерминизма и объективности – подверглись коренной реконструкции. Результаты неклассической науки свидетельствовали, что атомы не являются предельными протяженными телами, а материя и энергия переходят друг в друга. Понятие субстанции теряет онтологическую определенность. пространственно-временной континуум позволяет избавиться от предикации абсолютности, выявляет иные физические бытия времени. На смену «универсальному» лапласовскому детерминизму приходит статистическая вероятность. Неклассические стандарты научной рациональности обусловили новую стратегию научного поиска: он должен ориентироваться не на конечное, а на наилучшее, наука должна говорить не о последнем анализе, а о следующем приближении. Таким образом, основная ценность научного познания, получает иную содержательную определенность – истина указывает на перспективу, к которому мы можем и должны двигаться, нежели цель, которая может быть достигнута. В целом, говоря о современной научной парадигме, можно засвидетельствовать, что она обрела свободу от абсолютов, но вместе с тем лишилась интеллектуальных ресурсов обрести устойчивые основания. Гипотезы, изобретаемые учеными, постоянно подвергаются проверке и опровергаются. В этой перспективе научная теория всегда лишь догадка, которая в принципе погрешима. Кроме метода проб и ошибок, у человека нет иных рациональных способов установления отношений с окружающим миром. Благодаря инструментальному ресурсу, наука обрела внушительный социальный авторитет. Наука как самокорректирующаяся рациональная система освободилась от иллюзий универсальности и непогрешимости. Научное знание всегда вероятно, зависимо от познавательных средств, культурного контекста и ценностных предпочтений. Таким образом, если наука не дает окончательных истин, никогда также не дает совершенно ложных результатов. Неопределенность предельных оснований научного знания, несмотря на впечатляющие практические достижения, послужила пересмотру его статуса в социальности. Научно-технические достижения сами по себе не являются благами, разум хороший слуга, но плохой хозяин. Достижения науки обнаруживают отрицательные тенденции и прежде всего они дегуманизируют социальное пространство. Новые технологии задают иной масштаб социального времени, оно набирает неслыханную скорость, разрушая многовековые устои общественной жизни. Социальное время в контексте новых информационных технологий задает новые стандарты социального поведения. мода, в качестве социального стандарта, разрушает ценностную нагруженность социального времени, оно формализует социальный контекст, сведя его непрерывному изменению. Ценностная анонимность социального времени формирует иллюзию человекоразмерности социальной среды. Таким образом, научное знание, вырвавшись из оков теоретических конструкций, и ставший фундаментом технологического процесса, включает в орбиту своего внимания общественную жизнь в целом. Но наука не продуцирует ценности, имеющие характер моральных императивов, поэтому она должна находиться под бдительным контролем общественного мнения. Необходимость контроля необузданной экспансии науки стали социальные вызовы, спровоцированные ее свободой. Проблемы геномной инженерии, использование атомного оружия террористами, приобретают реальные социальные очертания. Неразрывная связь науки с политическими, военными и коммерческими

институтами делает несостоятельной ее претензии на нейтральность и объективность.

Следовательно, мы должны признать, что современный уровень развития науки, ее социальная роль в значительной мере зависит от морального облика общества. Этические проблемы охватывают все аспекты научной деятельности. Пока результаты научной деятельности не имели столь значительного влияния на жизнь общества, ценностная размерность науки находилась в латентном состоянии. Научное сообщество жило в представлении, что знание само есть безусловное благо, поэтому научная деятельность в своей основе есть этически оправданная деятельность. Исторический опыт XX века претензии науки на ценностную самодостаточность. Прогресс науки выявил, что как деятельность социальная она должна придерживаться определенных стандартов, выходящие за узкие рамки познавательной парадигмы.

## 2. Эмос науки.

Один из ведущих российских исследователей этики науки Б.Г. Юдин отмечает, что сегодня в науке действуют немало внутренних и внешних ограничений. Фактически ученые добровольно принимают эти ограничения, заботясь об эмосе и практике науки. Юдин отмечает, что эти ограничения стали предметом рефлексивно-критического анализа в работе Р. Мертона «Нормативная структура науки». Мертон «дает описание эмоса науки, который понимается им как комплекс ценностей и норм, воспроизводящихся от поколения к поколению ученых и являющихся обязательным для человека науки». В эмосе науки выделяются четыре стандарта, имеющие ценностное измерение:

➤ первый демонстрирует приверженность науки универсализму и объективности. Единственным авторитетом в науке является аргумент, имеющий доказательную форму. Доступ к научной деятельности предполагает одно условие – наличие профессиональной компетентности, снимаются все ограничения, связанные социальным происхождением, полом, возрастом, расой и т.д. Таким образом, наука обнаруживает лучшие образцы демократического института;

➤ второй стандарт научного эмоса регламентирует открытость научного знания. Оно должно свободно распространяться и каждый желающий должен иметь воспользоваться научным знанием и выразить свое отношение к нему;

➤ третий, устанавливает основополагающую цель наук – постижение истины. Научное познание должно быть свободно от личностных пристрастий, ненаучных мотиваций (гордыня, месть, материальная нажива и т.д.);

➤ четвертый стандарт устанавливает границы профессиональной ответственности ученого. Ученый должен не только отстаивать свои научные убеждения, но и отказаться от них при обнаружении их теоретической несостоятельности.

Безусловно, мертоновские стандарты научной деятельности претерпели изменения. Они не могли не измениться. Заслуга Мертона заключается в том, что он в явной форме сформулировал стандарты эмоса науки, представив их в качестве необходимых ограничений научной деятельности. Нормативность эмоса науки задает границы ответственности ученого по отношению к научному сообществу, к которому он принадлежит.

Стандарты Мертона коррелируются с научными идеалами классической парадигмы. Постнеклассическая парадигма трансформировала идеалы научности и, соответственно, стандарты и нормы познавательной деятельности. Уже не вызывает возражения ангажированность научных исследований и неоправданность ценностно-нейтрального подхода. Ценностная размерность науки обусловлена не только историчностью рациональных структур научной деятельности, но и социальными следствиями, вытекающими из ее результатов. Отказ от фундаментализма делает нормативно-ценностную структуру науки неустойчивой, находящейся в постоянном изменении, ибо она должна обозначить свое отношение и способы решения на научные и социальные вызовы, которые всегда имеют неинтенциональный характер. Не осуществимыми представляются возможности свободного распространения научного знания. Многие отрасли научных

исследований являются закрытыми, причем не обязательно сопряженные с военными технологиями. Ряд исследовательских научных программ, носящий коммерческую ценность, также не подлежит свободному распространению.

Таким образом, эволюция науки обуславливает смену ее ценностных приоритетов. Научные ценности, принимаемые Мертоном в качестве этоса науки, утрачивают теоретическую ясность и предстают в качестве амбивалентных конструкторов. Создавшаяся ситуация только на первый взгляд вызывает чувство растерянности, а на самом деле выражает естественные условия деятельности научного сообщества. Нормативная значимость этоса науки не задается предварительными условиями, она вырабатывается в непосредственном акте коммуникации научного сообщества. В новых условиях основная тяжесть в становлении этоса науки ложиться на регулятивный ресурс речевых актов. Возникает новый горизонт научной деятельности: взаимосогласованность между различными точками зрения устанавливается посредством речевой деятельности, исключая контекст отношения между языком и миром, ибо в последнем случае различие исключается. Таким образом, этос науки получает исключительно intersubъективное обоснование. Значимость нормы зависит от его признания научным сообществом, акт коммуникации возмещает отсутствие ресурса обоснования. Множество точек зрения в науке в своих притязаниях имеет один масштаб измерения – дискурс. Дискурс становится моделью совместной деятельности научного сообщества в условиях плюрализма точек зрения и отсутствия универсальных рациональных ресурсов обоснования знания. В качестве языковой деятельности дискурс продуцирует условия, делающие возможным нормативность этоса науки.

### **3. Социальная ответственность ученого.**

Представление о том, что сама наука со своей основополагающей целью постижения истины есть безусловное благо, оказалось ошибочной. Наука автоматически не продуцирует гуманистические ценности. Ценности находятся вне науки и вырабатываются в процессе общественной практики в качестве необходимых условий социального воспроизводства. Вопрос о ценностной корреляции науки с основополагающими социальными институтами, когда первая неудержимо проникает во все сегменты повседневной жизни человека, в настоящее время приобретает особую значимость.

В отличие от проблем корпоративистской этики науки, социальная ответственность ученых предстает в более широком контексте, охватывающий весь спектр взаимоотношений науки и общества. «Мы должны уяснить себе, – пишет М. Вебер, – что всякое этически ориентированное действие может подчиняться двум фундаментально различным, непримиримо противоположным максимам: оно может быть ориентировано либо на «этику убеждения», либо на «этику ответственности». Только во втором случае этика становится практической и предполагает, что индивиду «надо расплачиваться за (предвидимые) последствия своих действий» Может показаться, что у ученых есть аргумент, освобождающий их от ответственности. Вполне допустимо, что ученый может не знать о практических последствиях некоторых научных открытий, но он знает, что наука внушительная социальная сила, и не всегда добрая. В современных условиях ученый стоит перед выбором свободы в научном исследовании и социальной ответственностью. Выбор сводится к социальным ценностным приоритетам. Безусловно, этика ответственности занимает определяющее место, она есть этика техногенной цивилизации. Поэтому дискуссии по поводу социальных ограничений, налагаемых на научную деятельность, должны иметь в виду, приоритет ответственности в отношении свободе. Свобода приобретает инструментальное содержание, она рассматривается не как абсолютное право, а как соглашение между ученым и обществом, причем условия этого соглашения могут пересматриваться. Таким образом, оппозиция свобода – ответственность в научной деятельности коррелируется с социальной динамикой и поэтому не имеет устойчивого характера.

Равновесие между ними устанавливается временно и предполагает постоянный поиск условий компромисса. Не имеет ясной перспективы социальная легитимация меры ответственности. Кто должен определять пределы ограничений – ученый, научное сообщество или общество в целом? На эту трудность обращает внимание Г. Стросон и заключает, что моральная ответственность невозможна. Чтобы быть морально ответственным, резонно замечает он, субъекту надо стать причиной самого себя. Поскольку это невозможно, то не возможна моральная ответственность.

Аргумент Стросона бьет в цель, против него классической концепции этики ответственности нечем возразить. Но дело в том, что на смену классической концепции ответственности пришла коммуникативная этика, в качестве этики ответственности. Ответственность приобретает реальный практический смысл: согласование интересов ученого и научного сообщества, научного сообщества и общества в целом. В коммуникации выявляются спонтанные и неинтенциональные контексты, с различными социальными перспективами. В коммуникативной практике вырабатываются условия, позволяющие установлению консенсуса. Ответственность, таким образом, приобретает операциональные очертания. Легитимация меры ответственности переносится в практическую область в контекст коммуникативной деятельности, а конечные цели теряют основания быть представленными в терминах социально значимых ценностей.

## **Тема 8: НАУКА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ.**

- 1. Структура и функции науки как социального института.**
- 2. Институциональные формы организации науки.**
- 3. Научные сообщества и их исторические типы.**
- 4. Наука, общество и государство в современном мире.**

### **1. Структура и функции науки как социального института.**

Наука — это не только форма общественного сознания, направленная на объективное отражение мира и получение новых знаний о закономерностях его развития, но и социальный институт. **Социальный институт** – это компонент социальной структуры, специализирующейся на удовлетворении общественных потребностей, на основе организации совместной деятельности людей по ее удовлетворению. Как социальный институт наука включает в себя следующие **компоненты**:

- совокупность знаний и их носителей;
- наличие специфических познавательных целей и задач;
- выполнение определенных функций;
- наличие специфических средств познания и учреждений;
- выработка форм контроля, экспертизы и оценки научных достижений;
- существование определенных санкций (разрешений, правил).

В Западной Европе наука как социальный институт возникла в **XVII** в. в связи с необходимостью обслуживать нарождающееся капиталистическое производство. В настоящее время **целью** и **назначением** науки как социального института является производство и распространение научного знания, разработка средств и методов исследования, воспроизводство учёных и обеспечение выполнения ими своих социальных функций.

**Функции** науки как социального института:

1) интегративная - сплочение научного сообщества, 2) коммуникативная - обеспечение общения, 3) трансляция опыта, 4) организационная - обеспечение предсказуемости поведения человека, на основе включения его в совместную деятельность, ограниченную определенными рамками.

## 2. Институциональные формы организации науки.

Как социальный институт наука включает в себя не только систему знаний и научную деятельность, но и научные **учреждения и организации**:

- **научная школа** – группа учёных или коллектив исследователей, выполняющая в долгосрочном периоде под руководством лидера (главы школы) определенную научно-исследовательскую программу, решающую четко сформулированную научную задачу или комплекс задач. В наши дни научные школы формируются на академических кафедрах или в отделах научно-исследовательских институтов, а главами школ выступают профессора, руководители данных институтов. Несколько научных школ могут решать одинаковые научные задачи, однако могут различаться в подходах к их решению (программах, методах, инструментах), научных принципах и в достигнутых результатах. Во всех развитых странах научные школы подлежат государственному учёту и поддержке;

- **университет** (от нем. Universität, которое, в свою очередь, произошло от лат. universitas – совокупность, общность) – высшее учебное заведение, где готовятся специалисты по фундаментальным и многим прикладным наукам; осуществляется и научно-исследовательская работа. Многие современные университеты действуют как учебно-научно-практические комплексы. Университеты объединяют в своём составе несколько факультетов, на которых представлена совокупность различных дисциплин, составляющих основы научного знания.

Первым высшим учебным заведением в Европе был Константинопольский университет, основанный в 425 г. и получивший статус университета в 848 г. В XI в. был открыт Болонский университет, первоначально представлявший собой школу, где на основе римского права разрабатывались юридические нормы. На основе нескольких монастырских школ в конце XII в. вырос Парижский университет; в 1117 г. Оксфордский университет уже проводил обучение студентов, и, согласно истории, после столкновения профессуры и студентов с жителями Оксфорда в 1209 г. некоторые учёные бежали на север, где основали Кембриджский университет. Ранние университеты Западной Европы пользовались покровительством католической церкви и имели статус школ при кафедральных соборах.

В структуру администрации университета входят попечительский совет, президент, ректор, вице-президент, проректор, деканы различных подразделений. Президент ВУЗа осуществляет преимущественно представительские роли, занимается привлечением финансов, а ректор сосредотачивается на науке и учёбе.

Обычно университет состоит из нескольких факультетов или департаментов. Традиционно в университетах действуют 4 факультета: историко-филологический, физико-математический, юридический и медицинский. Система государственных университетов управляется министерством высшего образования, которое решает финансовые вопросы, утверждает изменения в программах обучения и намечает дальнейшее развитие национальной системы высшего образования. Тем не менее, многие государственные университеты мира имеют значительную самостоятельность в области финансов, в научных исследованиях и в педагогических вопросах. Первым университетом России был основанный в 1544 г. Кёнигсбергский университет «Альбертина» в нынешнем Калининграде. В 1755 г. был создан Московский университет. Декрет о его создании 12 (25) января 1755 г. подписала императрица Елизавета Петровна.

В Российской Федерации существует несколько типов государственных университетов: федеральные университеты, национальные исследовательские университеты, а также Университеты с особым статусом (МГУ и СПбГУ). На сегодняшний день в России существует довольно много негосударственных вузов. Первым частным вузом в стране стал российско-американский Международный университет в Москве;

- **академия** (от греч. Ακαδημία – производное от имени героя Ακδημος) – наименование научных организаций (учреждений, обществ) – академий наук, а также учебных заведений. Слово «академия» восходит к названию философской школы, которая была создана Платоном около 395 г. до н. э. и располагалась в оливковой роще близ Афин, названной в



честь героя Академа. Академии в Европе стали появляться с середины XV в. как сообщества людей для совместного проведения наблюдений и экспериментов. Именно для этих целей были созданы в 1660 г. Лондонское Королевское Общество, в 1666 г. Парижская академия наук, в 1700 г. Прусская академия наук в Берлине, в 1724 г. Петербургская академия и др. Академии наук комплексного типа (или аналогичные им учреждения) имеются ныне в большинстве стран мира, в некоторых странах существуют также академии, специализированные в определённой области знаний.

Академия наук в Российской Федерации - высшее учебное заведение, которое:

- реализует образовательные программы высшего и послевузовского профессионального образования;

- осуществляет подготовку, переподготовку и/или повышение квалификации работников высшей квалификации для определенной области научной и научно-педагогической деятельности;

- выполняет фундаментальные и прикладные научные исследования преимущественно в одной из областей науки или культуры;

- является ведущим научным и методическим центром в области своей деятельности.

В настоящее время в России, кроме Академии наук действуют отраслевые Академии, некоторые из них, например, Академия медицинских наук, имеют многолетнюю историю, другие – возникли относительно недавно. Их организация подобна организации Академии наук, но статус ниже;

- активную роль в развитии науки играют добровольные **научные общества**, основной задачей которых является обмен научной информацией, в том числе, в ходе проводимых конференций, и благодаря публикациям в периодических изданиях, выпускаемых обществом. Государство может оказывать этим обществам различную поддержку, а общество может высказывать согласованную позицию властям. Международные научные союзы допускают как коллективное, так индивидуальное членство. Национальные академии наук в некоторых странах Европы исторически выросли из национальных научных обществ. В Великобритании, например, роль Академии играет Королевское научное общество;

- **международные организации:** ЮНЕСКО (Организация способствует сотрудничеству учёных и других научных организаций по всему миру); ИЮПАК (международная организация, способствующая прогрессу в области химии); Международный астрономический союз (признан в качестве высшей международной инстанции в решении астрономических вопросов, требующих сотрудничества и стандартизации, таких как официальное наименование астрономических тел и деталей на них);

- **международные институты.** Например, CERN – крупнейшая в мире лаборатория физики высоких энергий и физики элементарных частиц.

### 3. Научные сообщества и их исторические типы.

Вместе с созданием научных учреждений происходит **профессионализация науки**. В XIX в. наука стала профессиональной, а понятие «учёный» стало означать не просто образованного человека, а профессию определенной части образованных людей. **Учёный** – представитель науки, осуществляющий осмысленную деятельность по формированию научной картины мира, чья научная деятельность и квалификация в той или иной форме получили признание со стороны научного сообщества. Основным формальным признаком признания **квалификации** – **публикация** материалов исследований в авторитетных научных изданиях и доклады на авторитетных научных конференциях. В учёном сообществе высоко ценится **педагогическая работа**. Право читать лекции в престижном учебном заведении является признанием уровня и квалификации учёного. Высоко также ценится **создание научной школы**, то есть подготовка нескольких учёных, развивающих идеи учителя.

Принадлежность к профессиональной науке и уровень квалификации учёного могут формально определяться местными и национальными **квалификационными комиссиями**

(совет по защите диссертаций, аттестационная комиссия, Всероссийской аттестационная комиссия (ВАК). В России квалификация учёного формально подтверждается **учёной степенью** (кандидат или доктор наук) и **учёным званием** (доцент или профессор). Присвоение как степеней, так и званий контролируется ВАК. Учёные степени присваиваются по направлениям наук, например, кандидат физико-математических наук, кандидат юридических наук и т.п. – в настоящее время ВАК признаёт 22 таких направления. Для получения соответствующей учёной степени необходимо написать и защитить в специализированном совете **диссертацию**, в виде исключения и при больших научных заслугах диссертация может заменяться докладом о проделанной работе. Исключение делается очень редко, например, для генеральных конструкторов. Обязательным условием успешной защиты является публикация и апробация результатов научной работы. Под **апробацией** обычно понимается выступления на конференциях. Для получения учёного звания (доцента или профессора) кроме учёной степени требуется вести педагогическую работу, в частности иметь учебно-методические **публикации**. Существуют и более мелкие формальные признаки признания квалификации, например, разрешение руководить научной работой **аспирантов** является необходимой ступенькой перехода от кандидата к доктору. Высшая ступень – **членство в Академии наук**. В России существует две ступени членства: первая – член-корреспондент Академии, и высшая – академик.

За научные достижения учёным присуждаются научные **премии и медали**:

- Нобелевская премия – самая престижная и знаменитая научная премия, присуждается в ряде номинаций;
- премия и медаль Филдса – за успехи в области математики. Вручается королём Испании;
- премия Рольфа Неванлинны – за крупные достижения в математических аспектах информатики;
- премия Карла Фридриха Гаусса – за выдающийся вклад в математику посредством открытий в других науках;
- премия Крафурда – награда вручается по следующим направлениям: астрономия и математика, биологические науки и науки о Земле;
- премия Абеля – за вклад в математику;
- премия Шао Ифу – за вклад в астрономию, математику и медицину или науки о жизни;
- премия Тьюринга – самая престижная премия в информатике, вручаемая Ассоциацией вычислительной техники;
- премия Декарта – за выдающиеся достижения в науке и технике;
- большая золотая медаль имени М. В. Ломоносова – высшая награда Российской академии наук;
- золотая медаль имени Д. И. Менделеева – научная награда Российской академии наук за выдающиеся научные работы в области химической науки и технологии.

#### **4. Наука, общество и государство в современном мире.**

Социальное регулирование науки представляет собой процесс выработки со стороны общества и государства ценностных ориентиров, стратегических приоритетов, юридических норм, регламентирующих деятельность научного сообщества, научно-исследовательских организаций и конкретных ученых. Необходимость такой регуляции обусловлена тем, что наука, являясь социальным институтом, выполняет важные функции, связанные с приростом нового знания, развитием научно-технического прогресса и т.д. Поэтому общество, государство не могут быть безучастны к проблемам научного развития.

Меры государства в сфере научных исследований выступают как **государственная научно-техническая политика** – совокупность принципов и методов, направленных на формирование и развитие научно-технического потенциала страны для достижения стратегических целей общества.

**Целями** научно-технической политики являются:

- государственная поддержка национальной науки;

- стимулирование развития ее приоритетных направлений, имеющих общенациональное значение;

- обеспечение условий для внедрения и эффективного использования научных достижений в сфере производства;

- обеспечение экономического роста, конкурентоспособности страны на мировом рынке, решение социальных проблем, обеспечение экономической безопасности.

Как социальный институт наука испытывает влияние общества, в рамках которой она существует. Проблема влияния общества на науку решалась в дискуссии представителей двух методологических направлений, появившихся в середине XX в.:

- **интернализм** (от лат. *internus* – внутренний и *externus* – внешний, посторонний) считает, что влияние общества на науку может быть только внешним; оно в состоянии изменить направление развития науки, его скорость, но внутренняя логика научного знания остается при этом неизменной;

- **экстернализм** (от лат. *externus* – внешний), признаёт важность внешних социальных факторов на развитие естествознания. Историка должно, прежде всего, интересоваться, как те или иные социальные запросы повлияли на тематику научных исследований, на выдвижение в первые ряды тех или иных проблем, на финансирование определенных областей естествознания и т.д.

Реальное развитие науки далеко от этих крайних точек зрения. Дело в том, что влияние общества на науку выражалось в воздействии внешних факторов, в обмене результатами деятельности. В развитии промышленности, сельского хозяйства, военного дела появляется потребность в научных знаниях, и она в форме социального заказа побуждает учёных работать в определенном направлении и получить соответствующий результат. Однако учёные действуют согласно логике научных идей, а не общества. Учёным для получения результата в лаборатории нет необходимости знать законы общественного развития, а промышленник, фермер, военный вполне могут не иметь никакого представления о логике научного знания. Идет обмен результатами деятельности, которые могут быть использованы. Соответственно и историй науки получается две: **социальная история**, когда общество влияет на науку, и **история** развития научного знания.

## **Тема 9. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЗНАНИЯ.**

### **1. Саморазвивающиеся синергетические системы.**

### **2. Новые стратегии научного поиска.**

#### **1. Саморазвивающиеся синергетические системы.**

В современной постнеклассической науке на воссоздание образа объективной реальности ориентирован весь потенциал описательных наук, дисциплинарное знание, проблемно-ориентированные междисциплинарные исследования и др. Изучение саморазвивающихся синергетических систем происходит в рамках междисциплинарных исследований в нескольких направлениях:

1) модель, предложенная родоначальником синергетики Г. Хакеном;

2) модель И. Пригожина;

3) модель российской школы, возглавляемой С. П. Курдюмовым, и др.

Начало новой дисциплине, названной «синергетикой» (в модели И. Пригожина вместо этого термина употребляется другой – «неравновесная термодинамика») положило выступление в 1973 г. немецкого физика-теоретика **Германа Хакена** (р. 1927) на первой конференции, посвященной проблемам самоорганизации. В современной картине мира упорядоченность, структурность, равно как и хаос, схоластичность, признаны объективными, универсальными характеристиками действительности, присутствующими

на всех структурных уровнях развития. Проблема иррегулирования поведения неравновесных систем и находится в центре внимания *синергетики* (от греч. *synergos* – букв. «син» – со и «эргос» – действие, т.е. содействие, соучастие) – теории самоорганизации, сделавшей своим предметом выявление наиболее общих закономерностей спонтанного структурогенеза.

Показателем прогресса как состояния, стремящегося к повышению сложности системы, является наличие в ней внутреннего потенциала *самоорганизации*. Эта последняя мыслится как глобальный эволюционный процесс, поэтому понятие «синергетика» получило широкое распространение в современной философии науки и наиболее часто употребляется в значении «согласованное действие», «непрерывное сотрудничество», «совместное использование». Хакен в своей классической работе «Синергетика» отмечал, что во многих дисциплинах, от астрофизики до социологии, наблюдаются корпоративные явления, которые зачастую приводят к возникновению микроскопических структур или функций. Синергетика в ее нынешнем состоянии фокусирует внимание на таких ситуациях, в которых структуры или функции систем переживают драматические изменения на уровне макромасштабов. Ее особо интересует вопрос о том, как именно подсистемы или части производят изменения, всецело обусловленные процессами самоорганизации. Парадоксально, но при переходе от неупорядоченного состояния к состоянию порядка все эти системы ведут себя схожим образом.

Таким образом, синергетика оказалась весьма продуктивной научной концепцией, предметом которой стали процессы самоорганизации – спонтанного структурогенеза. Синергетика включила в себя новые приоритеты современной картины мира – концепцию нестабильного неравновесного мира, феномен неопределенности и многоальтернативности развития, идею возникновения порядка из хаоса.

Основополагающая идея синергетики состоит в том, что неравновесность мыслится в русле источников появления новой организации, т.е. порядка (поэтому главный труд И. Пригожина и И. Стенгерс назван «Порядок из хаоса»). Зарождение упорядоченности приравнивается к самопроизвольной материи. Система всегда открыта и обменивается энергией с внешней средой, зависит от особенностей ее параметров. Неравновесные состояния обусловлены потоками энергии между системой и внешней средой. Процессы локальной упорядоченности совершаются за счет притока энергии извне.

Синергетические системы *на уровне абиотического существования* (неорганической, красной материи) образуют упорядоченные пространственные структуры; *на уровне одноклеточных организмов* взаимодействуют посредством сигналов; *на уровне многоклеточных организмов* осуществляется многообразное кооперирование в процессе их функционирования. Идентификация биологической системы опирается на наличие кооперированных зависимостей. Работа головного мозга оценивается синергетикой как «шедевр кооперирования клеток».

Попытки осмысления понятий «*порядок*» и «*хаос*» основаны на классификации хаоса, который может быть простым, сложным, детерминированным, перемежаемым, узкополосным, крупномасштабным, динамичным и т.д. Самый простой вид хаоса – *маломерный* – встречается в науке и технике и поддается описанию с помощью детерминированных систем; он отличается сложным временным, но весьма простым пространственным поведением. Маломерный хаос сопровождается нерегулярное поведение нелинейных сред. В турбулентном режиме сложными, неподдающимися координации будут и временные, и пространственные параметры. *Детерминированный* хаос подразумевает поведение нелинейных систем, которое описывается уравнениями без стохастических источников, с регулярными начальными и граничными условиями. Причины потери устойчивости и перехода к хаосу – шумы, внешние помехи, возмущающие факторы. Источником хаоса иногда считают наличие многообразных абсолютно случайных последовательностей. К обстоятельствам, обуславливающим хаос, относится принципиальная неустойчивость движения, когда два близких состояния могут

порождать различные траектории развития, чутко реагируя на схоластику внешних действий.

Современные исследования существенно дополняют традиционные взгляды на процессы хаотизации. В постклассическую картину мира хаос вошел не как источник деструкции, а как состояние, производное от первичной неустойчивости материальных взаимодействий, которые могут явиться причиной спонтанного структурогенеза. В последних теоретических разработках хаос предстает не просто как бесформенная масса, а как сверхсложно организованная последовательность, логика которой представляет значительный интерес. Ученые определяют хаос как *нерегулярное движение с периодически повторяющимися, неустойчивыми траекториями*, где для корреляции пространственных и временных параметров характерно случайное распределение.

В мире человеческих отношений всегда существовало негативное отношение к хаотическим структурам и полное принятие упорядоченных. Социальная практика осуществляет экспансию против хаоса, неопределенности, сопровождая их отрицательными оценочными формулами, стремясь вытолкнуть за пределы методологического анализа. Последнее выражается в торжестве рационалистических утопий тоталитарных режимов, желающих установить «полный порядок» и поддерживать его с «железной необходимостью». Современная наука преодолевает это отношение, предлагая иное, конструктивное понимание роли и значимости процессов хаотизации в нынешней синергетической парадигме.

Истолкование спонтанности развития как негативной характеристики в деструктивных терминах «произвол» и «хаос» вступает в конфликт не только с выкладками современного естественно-научного и философско-методологического анализа, признающего хаос наряду с упорядоченностью универсальными характеристиками развития универсума, но и с древнейшей историко-философской традицией, в которой хаос мыслится как *всеобъемлющее и порождающее начало*. В античном мировосприятии непостижимый хаос наделен формообразующей силой и означает «зев», «зияние», первичное бесформенное состояние материи и первопотенцию мира, которая, разверзаясь, изрыгает ряды животворно оформленных сущностей. Спустя более чем 20 веков такое античное миро-чувствование отразилось в выводах ученых, утверждающих, что *открытие динамического хаоса* – это, по сути, *открытие новых видов движения*, столь же фундаментальное по своему характеру, как и открытие физикой элементарных частиц, кварков и глюонов в качестве новых элементов материи. *Наука о хаосе – это наука о процессах, а не о состояниях, о становлении, а не о бытии.*

## **2. Новые стратегии научного поиска.**

Для освоения самоорганизующихся синергетических систем обозначена новая стратегия научного поиска, основанная на *древовидном принципе* (структурно-логической схеме, графе), которая воссоздает альтернативность развития. Выбор ведущей траектории развития зависит от исходных условий, входящих в них элементов, локальных изменений, случайных факторов и энергетических воздействий. На X Международном конгрессе по логике, методологии и философии науки, проходившем в августе 1995 г. во Флоренции, И. Пригожин предложил считать основой идею квантового измерения применительно к универсуму как таковому. Новая стратегия научного поиска предполагает учет принципиальной неоднозначности поведения систем и составляющих их элементов, возможность перескока с одной траектории на другую и утраты памяти, когда система, забыв свои прошлые состояния, действует спонтанно и непредсказуемо.

Своеобразная организационная открытость мира предполагает многообразие способов квантования реальности, различные сценарно-структурные сцепления материи. Стратегия освоения самоорганизующихся синергетических систем связана с такими понятиями, как «бифуркация», «флуктуация», «хаосомность», «диссипация», «аттракторы»,

«нелинейность», «неопределенность», которые наделяются категориальным статусом и используется для объяснения поведения всех типов систем.

Приоритетное направление новой парадигмы – анализ нестабильных, неравновесных систем – сталкивается с необходимостью исследования феномена онтологической *неопределенности*, который фиксирует отсутствие реального референта будущего. В середине XX в. неопределенность заинтересовала ряд западных ученых в рамках проблем кибернетики и компьютерной связи. В работах Н. Винера, К. Шеннона, У. Эшби, Х. Хартли информация ставилась в зависимость от неопределенности и измерялась ее мерой. Было принято считать, что неопределенность (или неожиданность) обратно пропорциональна вероятности: чем событие более вероятно, тем менее оно неопределенно или неожиданно. Дальнейший анализ показал, что эта зависимость во многом лишь кажется простой: неопределенность – это вид взаимодействий, лишенных конечной устойчивой формы. Она может быть производной от гетерономной природы объекта-события, когда оно происходит, как говорится, прямо «на глазах», опережая всевозможные прогнозы, расчеты и ожидания. Феномен неопределенности отождествим с потенциальной полнотой всех возможных изменений в пределах существующих фундаментальных физических констант. *Вероятность* предполагает устойчивое распределение признаков совокупности и нацелена на исчисление континуума возможных изменений.

Для новой стратегии научного поиска актуальна категория *случайности*, которая предстает как характеристика поведения любого типа систем, не только сложных, но и простых. Причем дальнейшее их изучение, сколь бы тщательно оно ни проводилось, никак не ведет к освобождению от случайности. Последняя означает, что свойства и качества отдельных явлений изменяют свои значения независимым образом и не определяются перечнем характеристик других явлений. В одной из последних интерпретаций такую случайность назвали *динамическим хаосом*. Порожденная действием побочных, нерегулярных, малых причин или взаимодействием комплексных причин случайность – это конкретно-особенное проявление неопределенности.

Категория *возможности* отражает будущее состояние объекта. Возможность нацелена на соотнесение предпосылок и тенденций развивающегося явления и предполагает варианты последующих стадий развития и изменения. Набор возможностей составляет бытийное поле неопределенности. Сложившаяся ситуация нередко оценивается как неопределенная из-за наличия множества конкурирующих возможностей. Неопределенность сопровождает процедуру выбора и квалифицирует «довыборное» состояние системы. Причем выбор понимается не только как сознательное и целенаправленное действие, но и как актуализация схоластической причинности природного или естественно-исторического процесса. Неопределенность потенциально содержит в себе в качестве равновозможных многочисленных варианты, когда «все может быть» (разумеется, в пределах фундаментальных физических констант). Затем она организуется в ситуацию и в своем свершившемся виде являет собой противоположность самой себе, т.е. определенность.

Для современной синергетики характерно различие двух эволюционных ветвей развития: организмической и неорганической. Мир живого подтверждает уникальную способность производства упорядоченных форм, как бы следуя принципу «порядок из порядка». Стремлением косной материи является приближение к хаосу, увеличение энтропии с последующим структурогенезом. Основу тонких физических законов составляет атомная неупорядоченность. Главной эволюционной особенностью живого является минимальный рост энтропии. Из тезиса о минимуме производства энтропии следует, что условия мешают системе перейти в состояние равновесия, она переходит в состояние энтропии, которое настолько близко к равновесию, насколько это позволяют обстоятельства.

Постулат современного естествознания – «достаточно то, что подавляюще вероятно» – не исключает «поштучный» анализ неожиданных, маловероятных, но и в силу этого

максимально емких событий, чему способствуют такие инновационные средства стратегии научного поиска, как ситуационная детерминация (*case studies*), абдукция, куматоид.

Анализ по типу «*case studies*» (ситуационных исследований) предполагает изучение отдельных, особых ситуаций, которые не вписываются в устоявшиеся каноны объяснения. Считается, что идея ситуационного подхода восходит к идеографическому (описательному) методу баденской школы. Различают два типа ситуационных исследований: текстуальные и полевые. Преимущество ситуационных исследований состоит в том, что содержание системы знания раскрывается в контексте определенного набора условий, конкретных и особых форм жизненных ситуаций, приоткрывая тем самым завесу над тайнами реального познавательного процесса.

Другой новацией современных научно-технических стратегий является *куматоид* (от греч. *kuma* – волна) – определенного рода плавающий объект, который характеризуется тем, что может проявиться, образовываться, а может исчезать, распадаться. Он не репрезентирует всех своих элементов одновременно, а как бы представляет их своеобразным «чувственно-сверхчувственным» образом. Например, такой системный объект, как народ, не может быть представлен и локализован в определенном пространственно-временном участке, поскольку невозможно собрать всех людей, чтобы объект был целостно представлен. Однако этот объект не фиктивен, а реален, наблюдаем, изучаем и, более того, во многом определяет направление всего цивилизационно-исторического процесса в целом. Другой наиболее простой и легкодоступный пример – студенческая группа. Это тоже некий плавающий (то исчезающий, то появляющийся объект), который обнаруживается не во всех системах взаимодействий. Так, после окончания учебных занятий группы как целостного объекта уже нет, тогда как в определенных, институционально запрограммированных ситуациях (номер группы, количество студентов, общие характеристики) она как объект обнаруживается и самоидентифицируется. Кроме того, такой куматоид поддерживается и внеинституционально, подпитывается многообразными импульсами – дружбой, соперничеством, солидарностью, поддержкой и пр.

Особенность куматоида состоит в том, что он не только безразличен к пространственно-временной локализации, но и нежестко привязан к самому субстрату – материалу, его составляющему. Его качества системные, а следовательно, зависят от присутствия или отсутствия входящих в него элементов, и в особенности от траектории их развития или поведения. Куматоид нельзя однозначно идентифицировать с одним определенным качеством или с набором подобных качеств, закрепленных вещественным образом. Вся социальная жизнь наводнена плавающими объектами – куматоидами. Еще одной характеристикой этого феномена является определенная предикативность его функционирования (быть народом, быть учителем, быть членом той или иной социальной группы и т.д.). От куматоида ожидается некое воспроизведение наиболее типичных особенностей поведения.

Новые стратегии научного поиска указывают на принципиальную гипотетичность знания. В частности, в одной из возможных интерпретаций постнеклассической картины мира обосновывается такое состояние универсума, когда, несмотря на непредсказуемость флуктуаций (случайных возмущений и изменений начальных условий), набор возможных траекторий (путей эволюционирования системы) определен и ограничен. Случайные флуктуации и точки бифуркации трудно предсказуемым образом меняют траекторию системы, однако эти траектории тяготеют к определенным типам-аттракторам и вследствие этого приводят систему, нестабильную относительно мельчайших изменений начальных условий, в новое нестабильное состояние.

## Тема 10. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК.

### 1. Естественные и гуманитарные науки.

#### 2. Проблема метода гуманитарных наук.

#### 1. Естественные и гуманитарные науки.

Выделив науку, как отдельный центральный компонент человеческой деятельности, представляется целесообразным разделить ее на две группы:

- естественные науки – науки, в которых человек изучают природу. Основная особенность этих наук заключается в том, что феноменальные «объекты» природы достаточно просты и стабильны, существуют реально, а их свойства совершенно не зависят от желания и действия человека;

- гуманитарные науки – науки, изучающие человека, сообщества людей, их деятельность и качества. Гуманитарные науки наиболее сложны с точки зрения методологии (многие принципиальные вещи не могут быть проверены на практике и, кроме того, не поддаются проверке вообще, являясь предметом, как околонаучных, так и политических спекуляций; многие вещи «существуют» только в воображении представителей этих наук; то есть гуманитарные науки исследуют не только феноменальные, но и ноуменальные вещи). Баденская школа неокантианства (В. Виндельбанд, Г. Риккерт), существовавшая в первой половине XX в., выступает против традиционного разделения научных дисциплин на науки о природе и науки о духе, которое было основано на различении их предметных областей. Предлагается иное деление наук:

- номотетические науки, отыскивающие общие законы;

- идеографические науки, описывающие специфические и неповторимые события.

Но дело в том, что гуманитарные науки имеют дело в основном с неповторимыми событиями, следовательно, по-прежнему сохранялось деление наук на естественные и гуманитарные. Впоследствии неокантианцы предложили такое деление наук:

- науки генерализирующие, но не оценивающие (классическое естествознание);

- индивидуализирующие и не оценивающие (эволюционная биология, геология и т.п.);

- генерализирующие и оценивающие (социология, экономика);

- индивидуализирующие и оценивающие (история).

#### 2. Проблема метода гуманитарных наук.

Таким образом, основным методом естественных наук является **генерализация** (лат. *generalis* - общий, главный) – 1) логический прием, предусматривающий обобщение, переход от частного к общему, подчинение частных явлений общему принципу; 2) метод познания, позволяющий на основании выделения множества элементов, имеющих однотипную характеристику (генеральной совокупности) и выбора единицы анализа изучать массивы (системы) этих элементов. А методом гуманитарных наук является **индивидуализация** – процесс выделения человека как относительно самостоятельного субъекта в ходе исторического развития обществ, отношений.

Герменевтическая теория наук о духе (Ф. Шлейермахер, Э.Бетти, В. Дильтей, М. Хайдеггер, Х.-Г. Гадамер) была предложена её основателями как специфический метод гуманитарных наук. **Герменевтика** - (от греч. *hermeneuo* - разъясняю) - 1) искусство понимания как постижения смыслов и значения знаков; 2) теория и общие правила интерпретации текстов; 3) филос. учение о понимании и интерпретации. Герменевтика мыслится прежде всего как искусство понимания чужой индивидуальности, «другого», предметом герменевтики выступает прежде всего аспект выражения, а не содержания, ибо именно выражение есть воплощение индивидуальности. Понимание человека возможно на основе традиций и здравого смысла, а они задаются языком, образованием.

Важнейшей особенностью понимания представители герменевтики считают так называемый герменевтический круг: для понимания целого необходимо понять его



отдельные части, но для понимания отдельных частей уже необходимо иметь представление о смысле целого. Так, слово, предложение и текст образуют целое, которое можно понять, если понятно, что есть соответственно слово, предложение, текст, причем в духе творческого наследия автора. В науке герменевтический круг образуют факты и теория: факты отбираются на основе теории, но и она сама интерпретируется на основе фактов. Согласно герменевтике, человек должен понять то, внутри чего он с самого начала находится. Выпадая из герменевтического круга, человек перестает быть человеком; как человек он всегда находится в герменевтическом круге, в круге понимания. Таким образом, герменевтика выступает как своеобразный способ философствования - «от понимающего бытия». Такой подход весьма продуктивен в анализе различных сторон человеческой жизни. Таким образом, гуманитарные знания стремятся найти истину, познать объективные законы человеческой деятельности и культуры. Гуманитарные науки тоже изучают природу, но совсем другую – духовную, или разумную.

## **Тема 11. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.**

- 1. Взаимодействие биологии и философии.**
- 2. Философский анализ проблемы происхождения и сущности жизни.**
- 3. Принцип развития в биологии.**
- 4. Основные факторы и движущие силы эволюции.**
- 2. История отношений человека и природы. Развитие экологических идей.**
- 3. Формирование научной космологии.**
- 4. Важнейшие идеи современной космологии.**
- 5. Антропный принцип в космологии.**

### **1. Взаимодействие биологии и философии.**

Биология и философия взаимодействуют на протяжении всей истории науки. Как и другие фундаментальные науки, биология зародилась в недрах философии, постепенно обретая самостоятельность, но не теряя связь с ней. Биология изучает проблемы, имеющие огромное мировоззренческое значение и поэтому вызывающие повышенный интерес со стороны философии. Пытаясь понять своё место в мире, человек определяет себя, прежде всего, как живое существо. Поэтому изучение живой природы является одной из предпосылок для понимания человеком самого себя. Взаимодействие философии и биологии является плодотворным для обеих наук. Биология изучает живую природу с частнонаучных позиций, углубляясь в конкретный фактический материал. Философия рисует общую картину мира, включая в неё и наиболее общие представления о живой природе. Функции, которые выполняет философия по отношению к биологии, разнообразны:

1) Философские категории, принципы, методы и законы выступают методологической основой биологии: принцип материального единства мира, принцип развития, принцип детерминизма, принцип системности, диалектические категории «единичное и общее», «причина и следствие», «случайность и необходимость» и др.

2) Философия раскрывает место биологии в системе наук, специфику биологии, её несводимость к физике и химии и взаимодействие с социальными науками.

3) Философия анализирует закономерности развития биологии, единство процессов дифференциации и интеграции в науках о живом.

4) Философия анализирует изменение роли биологии в современном обществе, возрастание её связи с практикой, воздействие биологии на формирование новых норм и установок культуры. Меняется стратегия исследовательской деятельности: от задачи познания биологических объектов к задаче их преобразования и даже конструирования. На современном этапе НТР биология оказалась непосредственно связана с практикой. Развитие биотехнологий превратило биологию в непосредственную производительную силу общества.

В тоже время, возросшие возможности биологии, её проникновение в различные сферы жизни людей требует введения контроля над использованием её достижений. Биоэтика - это применение норм морали к биологическим исследованиям и к их практическим результатам. Главный принцип биоэтики – гуманистические ценности должны ставиться выше исследовательских.

## **2. Философский анализ проблемы происхождения и сущности жизни.**

Проблема происхождения и сущности жизни является одной из важнейших философских проблем биологии. Необходимо различать философский и биологический подход к решению этой проблемы. Философия связывает проблему происхождения и сущности жизни с решением основного вопроса философии и ряда других вопросов мировоззрения. Что первично: материя или сознание? И, следовательно, является ли жизнь в основе своей материальным или духовным явлением? Стала ли она продуктом саморазвития материи или сотворена высшими нематериальными силами? Познаваем ли мир, а, следовательно, и тайна жизни? Случайно или закономерно появилась во Вселенной жизнь? В чём единство и различие живой и неживой природы?

Философский подход к решению проблемы происхождения и сущности жизни отличается от биологического большей степенью обобщения и связью с мировоззренческими вопросами. В тоже время, философский подход тесно связан с биологическим, что проявляется в следующем:

1) В основе конкретных биологических теорий происхождения жизни лежит то или иное философское мировоззрение. Философские взгляды учёных влияли на создаваемые ими теории. За дискуссией биологов скрывалось столкновение материализма с идеализмом, диалектики с метафизикой. 2) Открытия в области биологии вели к уточнению философских идей, доказывали или опровергали их.

## **3. Принцип развития в биологии.**

Проблема развития является одной из важнейших проблем, как в философии, так и в биологии. Сущность живого не понять вне развития. Но если в биологии формируется частонаучная теория развития применительно к биологическим процессам, то в философии разрабатывается всеобщая теория развития. Философским учением о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления является диалектика.

Следует различать категории «движение» и «развитие». Движение – это единственный способ существования материи, это любое изменение, начиная с простого механического перемещения и заканчивая социальными процессами. Частным случаем движения является развитие. Развитие – это качественные, направленные, необратимые изменения.

Идеи развития раньше всего проникли в общественные науки. В биологии до XIX века признавалось развитие только отдельных организмов. Считалось, что живая природа в целом меняется, но не развивается. Т.е. в науке господствовали метафизические представления о качественной неизменности природы. Метафизика – это противоположный диалектике метод познания, не учитывающий развитие объектов. До XIX века наука не могла объяснить происхождение, разнообразие видов, их приспособленность к среде обитания и общую гармонию в природе, ссылаясь на религиозные принципы.

Идеи о постепенном и непрерывном изменении всех видов растений и животных высказывались задолго до Ч. Дарвина многими учеными. Наиболее интересными представляются взгляды Ж. Б. Ламарка, который считал, что изменения живых организмов происходит под направляющим воздействием условий окружающей среды. Опираясь на огромный фактический материал и практику селекционной работы по выведению новых сортов растений и пород животных, Ч. Дарвин сформулировал основные принципы своей эволюционной теории.

Первый принцип постулирует, что изменчивость является неотъемлемым свойством живого.

Дарвин различает два типа изменчивости. К первому типу, который называется индивидуальной или неопределенной изменчивостью, он относит ту, которая передается по наследству. Вторым типом он характеризует как определенную или групповую изменчивость, поскольку ей подвержены те группы организмов, которые оказываются под воздействием определенного фактора внешней среды. В дальнейшем неопределенные изменения обычно стали называть мутациями, а определенные — модификациями.

Вторым принципом теории Дарвина является раскрытие внутреннего противоречия в развитии живой природы. Оно состоит в том, что, с одной стороны, все виды организмов имеют тенденцию к размножению в геометрической прогрессии, а с другой — выживают и достигают зрелости лишь в арифметической прогрессии, т.е. небольшая часть потомства.

Достаточно отметить, что многие растения дают десятки и сотни тысяч семян, а рыбы выметывают от нескольких сот до нескольких миллионов икринок. В этих условиях как раз и развертывается борьба за выживание, которую чаще всего называют борьбой за существование. Однако, как подчеркивает Дарвин, термин «борьба за существование» представляет собой метафорическое выражение, с помощью которого характеризуются различные отношения между организмами.

Она охватывает как сотрудничество внутри одного вида в борьбе против другого, так и конкуренцию между ними (в добывании пищи, занятии лучшего места обитания, за лидерство в группе и т.п.). Соответственно этому различают межвидовую и внутривидовую борьбу, причем наиболее ожесточенная борьба возникает между сходными организмами, поскольку именно они имеют одинаковые потребности.

Третьим принципом обычно называют принцип естественного отбора, который играет фундаментальную роль в теории эволюции не только Дарвина, но и большинства теорий, появившихся позднее.

С его помощью удалось удовлетворительно объяснить, почему из громадного потомства живых организмов выживает и достигает зрелости лишь небольшое число особей.

Дарвин выдвинул гипотезу общего характера, согласно которой в природе существует особый механизм отбора, который приводит к избирательному уничтожению организмов, оказавшихся неприспособленными к существующим или изменившимся условиям окружающей среды. Эти результаты, указывает он, представляют собой следствия одного общего закона, обуславливающего прогресс всех органических существ, именно — размножения, изменения, выживания наиболее сильных и гибели наиболее слабых.

Разрабатывая свое учение об эволюции и естественном отборе, Дарвин обращает внимание на такие его характерные особенности, как постепенность и медленность процесса изменений и способность суммировать эти изменения в крупные, решающие, которые в конечном итоге приводят к формированию новых видов.

#### **4. Основные факторы и движущие силы эволюции.**

Дарвин и его последователи к основным факторам эволюции относили изменчивость, наследственность и естественный отбор, связанный с борьбой за существование. В настоящее время к ним добавляют множество других дополнительных факторов, которые, не являясь основными, тем не менее оказывают влияние на эволюционный процесс. Сами основные факторы теперь также понимаются по-новому. К ведущим факторам эволюции теперь относят мутационные процессы, популяционные волны численности особей и их изоляцию.

Трудности, с которыми встретился Дарвин при объяснении наследственной передачи полезных признаков потомству, легко преодолеваются уже с помощью тех эмпирических законов наследственности, которые установил еще австрийский ученый Г. Мендель (1822—1884). Важнейшим из них является мутационный процесс, т.е. изменения наследственных свойств организмов, возникающие естественным путем или вызванные искусственными средствами. Поскольку мутации возникают случайно, постольку их результат действительно является неопределенным. Однако случайное изменение становится необходимым, когда оно

оказывается полезным для организма, помогает ему выжить в борьбе за существование. Закрепляясь и повторяясь в ряде поколений, такие случайные изменения вызывают перестройку в структуре живых организмов и их популяций и таким образом приводят к возникновению новых видов. Хотя мутации – главные поставщики эволюционного материала, но они относятся к изменениям случайным, подчиняющимся вероятностным, или статистическим, законам.

Современная теория эволюции раскрывает также конкретные типы механизмов естественного отбора:

- стабилизирующий отбор устраняет все заметные отклонения от некоторой средней нормы, вследствие чего не происходит возникновения новых видов, такой отбор играет незначительную роль в эволюции, поскольку сохраняет уже устоявшиеся формы живых организмов, в том числе и такие древние, как, например, кистеперые рыбы;
- ведущая (движущая) форма отбора подхватывает мельчайшие изменения, способствующие прогрессивным преобразованиям живых систем и возникновению новых, более совершенных видов;
- дезруптивный отбор обычно происходит при резком изменении условий существования организмов, многочисленная группа особей среднего типа попадает в неблагоприятные условия и погибает;
- сбалансированный отбор связан с существованием и сменой адаптивных, или приспособительных, форм; при отборе с повышенной изменчивостью преимущество получают те популяции, которые отличаются наибольшим разнообразием по тем или иным признакам.

Следует, однако, отметить, что перечисленные типы отбора очень редко встречаются в «чистом» виде. Как правило, в живой природе наблюдаются сложные, комплексные типы отбора, и требуются особые усилия, чтобы выделить из них более простые типы.

### **1. История отношений человека и природы. Развитие экологических идей.**

Труд, сознание и речь выделили человека из природы. Способность к труду является сущностной характеристикой человека. К. Маркс определяет труд как процесс, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой. Если животные приспосабливаются к среде, то человек приспосабливает среду к своим потребностям. И чем более осознанной становилась деятельность предков человека, тем более существенным становилось воздействие на среду. В XVIII – XIX веках интенсивно накапливаются конкретные научные знания по экологическим проблемам. Победа эволюционного учения в биологии стала толчком к становлению экологии как науки о взаимоотношениях организмов со средой обитания. Не случайно название новой науки было предложено немецким дарвинистом Э. Геккелем. Вехами в истории экологии стало развитие понятий биоценоза (К. Мебиус, 1877), экосистемы (А. Тенсли, 1935), «биогеоценоза» (В.Н. Сукачев, 1940), развитие учения о биосфере и ноосфере (Э. Зюсс, Э. Леруа, П. Тейяр де Шарден, В.И. Вернадский). Но в начале XX века экология выходит за пределы биологии, проникая в другие естественные, а также в общественные науки. Сформировался целый ряд взаимосвязанных, и даже пересекающихся междисциплинарных направлений:

- 1) экология человека - отрасль знания, в которой раскрываются взаимоотношения человека как биологического индивида со средой обитания (природной, антропогенной), разрабатываются меры по охране здоровья человека от вредных факторов окружающей среды (близка к биологии и медицине);
- 2) глобальная экология - наука о биосфере как глобальной экосистеме, в которой живые существа, включая человека, взаимодействуют с природной средой;
- 3) социальная экология - наука, изучающая закономерности взаимодействия общества и природы.

## 6. Формирование научной космологии.

Космологией называется раздел физики, изучающий происхождение и строение Вселенной как целого. Эмпирическим основанием космологии является внегалактическая астрономия. Ее теоретический фундамент составляют основные физические теории, среди которых особую роль играет теория тяготения. Первая научная космология построена И. Ньютоном на основе открытого им закона всемирного тяготения. Вслед за Дж. Бруно, Г. Галилеем и другими предшественниками, И. Ньютон считал, что Вселенная бесконечна, вечна и находится в стационарном (т. е. устойчивом, относительно неизменном) состоянии. Идея бесконечности Вселенной подкреплялась у него тем соображением, что иначе под действием гравитации все вещество слилось бы в единую массу.

Но Э. Галлей сразу заметил, что в такой Вселенной сила гравитации должна быть в каждой точке бесконечной. Сознал данную проблему и сам Ньютон. В дальнейшем этот вывод был подтвержден и получил название гравитационного парадокса, или парадокса Зеелигера. Некоторые современные авторы считают, что в свете новой науки такого парадокса не возникает, но при этом указывают, что во Вселенной Ньютона сила гравитации в каждой точке должна быть неопределенной

Идею преодоления таких парадоксов на почве классической механики выдвинул еще в XVIII в. известный философ И. Кант. Он предложил “островную” теорию строения космоса, которую поддержали и развили И. Ламберт и У. Гершель. Сформировалось представление о Вселенной как о бесконечной иерархии систем, подобных солнечной планетарной системе. абсолютный центр Вселенной.

Современная космология называется релятивистской (от лат. *relativus* – относительный), т. к. в ней большую роль играют обе теории относительности А. Эйнштейна – специальная и, особенно, общая. В релятивистской космологии преодолеваются парадоксы старой космологии. Но под Вселенной в ней понимается уже не весь универсум, а только совокупность тел, производных от определенной субстанции – физического вакуума, природа и свойства которого рассмотрены в предыдущих лекциях. По современным представлениям, наша Вселенная существует «всего» около 13–15 млрд. лет и имеет ограниченный объем (хотя теоретически возможны и модели с бесконечным пространством и временем).

Из конечности объема Вселенной не следует, что она где-то имеет границы, препятствующие движению. Топологически Вселенная замкнута на себя, подобно поверхности шара. Но если из любой ее точки протянуть радиусы в пространство, то площадь сферы, замыкающей концы этих радиусов, сначала будет увеличиваться, а с некоторого момента начнет уменьшаться, пока они не «уткнутся» в ту же точку, из которой вышли. Нет оснований считать, что наш физический вакуум – какая-то абсолютная первоматерия. Поэтому современная космология допускает, что кроме нашей Вселенной, могут существовать иные миры (видимо, бесконечно многие), в основе которых лежат субстанции с другими свойствами и параметрами.

## 7. Важнейшие идеи современной космологии.

Еще в 1927 г. бельгийский астроном Г. Леметр предложил т. н. гипотезу Большого взрыва, а Дж. Гамов в 50-х гг. принял ее как версию своей теории горячей Вселенной. Согласно этой гипотезе, расширение Вселенной началось благодаря взрыву т. н. сингулярности, при котором вещество приобрело колоссальные скорости, а сейчас это расширение продолжается по инерции. В 1970 г. Ст. Хокинг и Р. Пенроуз пришли к выводу, что неограниченное продолжение геодезических линий в пространстве в определенных условиях невозможно. Этот математический результат был истолкован в пользу существования сингулярности и Большого взрыва, и именно на 70-е гг. приходится пик популярности данной гипотезы. Однако в дальнейшем работы ряда отечественных и зарубежных специалистов показали, что полное сжатие пространства по всем трем направлениям невозможно. По одному из них оно непременно сменяется расширением, а с приближением к сингулярности должен

наблюдаться т. н. отскок – общая смена сжатия расширением.

Физически гипотеза Большого взрыва также представляется во многом странной. Ни в каком ином случае наука не сталкивается с единичными сингулярностями и единичными процессами. Далее: в состоянии сингулярности должно прекращаться действие всех физических законов (в т. ч., законов ОТО), в силу чего нельзя научно объяснить процесс порождения Вселенной. Непонятно также, почему скорость «разлетания» галактик пропорциональна их удалению от нас, как будто мы находимся в точке Большого взрыва. Неясно и само это возрастание скоростей: при взрыве и дальнейшем движении «осколков» по инерции так не бывает. Еще сложнее объяснить при таком подходе открытое в 2000 г. ускорение разлетания Вселенной.

### **8. Антропный принцип в космологии.**

В космологии чаще всего невозможно поставить проверочный эксперимент: слишком велики масштабы изучаемых явлений. Наблюдения за процессами также не всегда дают нужный результат, т. к. длительность этих процессов порой в миллионы раз превышает время существования человечества. Поэтому здесь очень высока роль методологических принципов. К ним относится и т. н. антропный принцип (от греч. *anthropos* – человек). Считается, что он сформулирован в 1974 г. Б. Картером. Эта формулировка гласит: «То, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимыми для нашего существования как наблюдателей». Но подобные идеи высказывались и прежде. Напр., в 1955 г. отечественный космолог А.Л. Зельманов фактически сформулировал тот же принцип в виде остроумного замечания: «мы являемся свидетелями процессов определенного типа потому, что процессы другого типа протекают без свидетелей».

Есть разные «версии» (трактовки) антропного принципа, но в философском плане среди них выделяются версии слабая и сильная. «Слабая» версия рассматривает существование человека как логическую посылку суждений об исходных состояниях и возможных процессах во Вселенной, не придавая ему более широкого значения. Именно такая позиция и выражена в формулировках Картера и Зельманова, если понимать их буквально. Они просто требуют, чтобы при построении космологических гипотез учитывался факт существования познающего человека. Ничего необычного в таком требовании нет, нет в нем и ничего специально-космологического. Любая теория должна учитывать все наличные факты, в т. ч. – высшие результаты развития изучаемого предмета. Последнее особенно важно, т. к. в этих результатах наиболее полно раскрывается сущность вещей, их задатки и условия развития. Но с формальной стороны это не порождает какой-то специфичности. Речь идет, собственно, о рядовом случае применения логического закона контрапозиции: Если из А следует Б, то из не-Б следует не-А. Напр., если бы галактики сближались, то люди не могли бы существовать (из-за высокой радиации); но люди существуют, следовательно, галактики (как правило) не сближаются.

Но «сильная» версия трактует наше существование как онтологическую целевую предпосылку формирования Вселенной, т. е. как фундаментальное условие ее бытия и развития. У этой версии есть множество вариантов, так что ее общее понятие как бы расплывается. Идеологи вообще любят недостаточно определенные понятия, которые удобно приспособляются к любой нужной интерпретации (как в другом случае, напр., понятие цивилизации). Обычно сторонники «сильной» версии утверждают, что при малейшем отклонении фундаментальных физических констант от их современных значений существование жизни и людей стало бы невозможным. Напр., будь чуть выше константа тяготения, звезды обратились бы в «черные дыры» или стали бы, наоборот, недостаточно горячими. Если изменить константу сильного взаимодействия, цепочки ядерных реакций якобы не дойдут до углерода и азота, из которых построены живые тела. При изменении постоянной тонкой структуры атомы стали бы непрочными; и т. д. Но вероятность случайного выпадения нужных значений многих величин при таком их точечном подборе близка к нулю. Отсюда делается вывод, что этот подбор осуществлялся сознательно и

целенаправленно некоей «Суперсистемой».

## **Тема 12. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.**

- 1. Предмет, содержание и задачи философии техники.**
- 2. Концепции возникновения техники.**
- 3. Исторические этапы и социальные последствия развития техники.**
- 4. Основные этапы формирования философии техники.**
- 5. История взаимодействия науки и техники.**
- 6. Особенности неклассических научно-технических дисциплин.**
- 7. Социальная оценка техники. Технический оптимизм и пессимизм.**
- 8. Технический прогресс как фактор развития общества.**

### **1. Предмет, содержание и задачи философии техники.**

Понятие «техника» (от греч. *techne* – умение, мастерство, искусство) определяют, во-первых, как совокупность специально выработанных способов деятельности; во-вторых, как совокупность искусственных материально-вещевых средств деятельности; в-третьих, как знание о способах и средствах деятельности; в-четвертых, как специфический, культурно обусловленный процесс волеизъявления. **Философия техники** – это наиболее поздний раздел философской науки, основное содержание которого составляет рефлексия по поводу феномена техники.

Истоки философии техники прослеживаются в трудах древних философов, но систематическое философское исследование феномена техники началось в лишь конце XIX – начале XX в. Термин «философия техники» в научный обиход ввел немецкий ученый Э. Капп, в 1877 г. выпустивший книгу «Основные линии философии техники». В России основы философского осмысления техники были заложены Н. А. Бердяевым, А. А. Богдановым, П. К. Энгельмейером.

### **2. Концепции возникновения техники.**

В философии сложились две концепции возникновения техники: «орудийная» концепция Л. Нуаре и «трудовая» концепция Ф. Энгельса. Рассмотрим их несколько подробнее. Л. Нуаре рассматривает способность человека делать орудие как существенное его отличие от животного. В своих работах («Происхождение языка», 1877; «Орудие и его значение в историческом развитии человечества», 1880) он обосновывает идею о том, что только с появлением орудий труда начинается подлинная история человечества, так создание и применение орудий явились источником развития человеческого сознания. В орудиях труда человек «проектирует» собственные органы, которые еще недавно действовали инстинктивно. Руки выступают в качестве особого орудия («орудия орудий»), или, по выражению Нуаре, «органа внешнего мозга», и становятся фактором развития разума. Синхронно им развиваются глаза, зрение, функционирование всего человеческого организма, и в первую очередь мозга. Сначала было дело, а не слово.

Известный теоретик марксизма, сподвижник создателя этого учения Ф. Энгельс в 1876 г. опубликовал работу под названием «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека», в которой он значительно расширил представления о роли труда в жизни человека. Труд, по его мнению, – это не только источник богатства. Его роль значительно шире: труд явился главной и основной причиной возникновения человека (т.е. превращения обезьяны в человека), источником всякого богатства, основным условием всей человеческой жизни. Далее возникают наука, культура, цивилизация. Человек, таким образом, не ограничивается пассивным непреднамеренным влиянием на природу, он изменяет природу

активно, сознательно приспособлявая ее к своим нуждам. И этим он обязан труду. Человек уподобляется, следовательно, техническому животному.

### **3. Исторические этапы и социальные последствия развития техники.**

В различные исторические периоды техника играла специфическую роль. Для первобытнообщинного этапа характерна случайность возникновения технических средств: орудия труда специально не изобретались, находки были непреднамеренными. В античное время и в эпоху Средневековья техника усложняется. Для производства орудий труда теперь требуются достаточно большие навыки, в связи с чем происходит выделение из общей популяции мастеров – знатоков «тайн» изготовления орудий. Возникает социальная прослойка в обществе, по Марксу – движущие силы технического прогресса. При этом сам технический прогресс был основан не на науке, не на теоретических расчетах, а на умении, часто передаваемом по наследству (от отца к сыну) эмпирическим путем, методом проб и ошибок. Двигателем технического прогресса были гениальные умельцы типа Архимеда, идеальным образом сочетавшие технические дарования с практическими. Этот этап развития техники заканчивается с наступлением Нового времени и соответственно с началом так называемой эры машинной техники.

Характерной чертой Ренессанса (Возрождение) стала реабилитация роли опытного знания, символом которого стало творчество великого Л. да Винчи. Его изречение «Наука – капитан, а практика – солдаты» стало своеобразным лозунгом новой эпохи. В те времена церковь все еще властвовала над душами и умами людей, и учёному приходилось защищаться. Внедрение в практику его технических идей (пулемет, акваланг, танк, дельтаплан, автомобиль, вертолет, парашют) было затруднено.

Основоположник философии Нового времени Ф. Бэкон считал, что три великих открытия – книгопечатание, применение пороха и мореходная игла (т.е. компас) – изменили облик и состояние всего мира. Они способствовали делу просвещения, военному делу и мореплаванию. Научные знания и технические изобретения должны дать человеку власть над природой, увеличить его могущество и улучшить жизнь. Другой основатель философии и науки Нового времени Р. Декарт разработал в механике принципы относительности движения и покоя, действия и противодействия; в оптике обосновал закон постоянного отношения синусов при преломлении света, развил математическую теорию радуги и разгадал причину ее возникновения; разработал идею естественного развития солнечной системы. И. Ньютон стал основоположником классической и небесной механики, создателем системы дифференциальных и интегральных исчислений. Он сформулировал законы и понятия классической механики, закон всемирного тяготения, теоретически обосновал законы Кеплера, научную теорию дедуктивного типа. Своими трудами Ньютон заложил основы механистической картины мира и механистического мировоззрения. Широко известны в этот период были труды по механике старшего современника Ньютона Х. Гюйгенса, изобретателя маятниковых часов с пусковым механизмом. В переходе к машинной технике значительную роль сыграло изобретение Дж. Уаттом первой в мире паровой машины. Европа вступала в эпоху машинного производства. Этот период ознаменовался, как писал К. Маркс, превращением средств производства из орудия в машину. Негативный аспект этого процесса Маркс видел в том, что машина вступала в конкуренцию с рабочими, которые подлежали сокращениям и увольнениям как не выдержавшие соперничества с ней. Тем самым была порождена тенденция разрушения машин (луддизм). В конце XVIII – начале XIX в. повысился спрос на инженерную деятельность. Теперь же эпоха требовала массовой подготовки инженерно-технических специалистов. В 1746 г. в Париже открывается политехническая школа с новой организацией учебного процесса, сочетающего теоретическую подготовку с технической. Позже такие вузы, действующие на новой основе обучения – на базе теоретического и прикладного естествознания, открываются в США и во многих странах Европы.



#### 4. Основные этапы формирования философии техники.

Впервые мысль о создании философии техники, точнее – философии механики, была высказана английским химиком и физиком Р. Бойлем. В своей книге «Механические качества» (1675) он попытался сформулировать механистическую философскую концепцию, превратив механику в основу всего сущего. Имела хождение и другая идея: мысль создать философию промышленности принадлежала немецкому экономисту И. Бекманну. В Шотландии вышла книга экономиста и инженера Э. Юра «Философия мануфактур» (1835), в которой автор рассматривал некоторые философские аспекты мануфактурного производства. Как видим, европейская философская мысль подошла весьма близко к созданию подлинно научной философии техники. И все же на Западе подлинным основоположником этой научной дисциплины считается немецкий философ Э. Капп, создавший концепцию органопроекции. Он развернуто обосновывает и формулирует эту концепцию в качестве основного принципа технической деятельности человека и всего его культурного творчества в целом. Человек не удовлетворён тем, что ему предоставила природа. Ему свойственно творчество. Он изменяет окружение, проецируя на него свойства своего тела. Внешнее – это продолжение человеческого тела, точнее – механическое подражание его различным органам. Среди человеческих органов Капп особое место отводит руке. Она имеет тройное назначение: во-первых, является природным орудием; во-вторых, служит образцом для механических орудий и, в-третьих, играет главную роль при изготовлении вещественных подражателей, т. е. является «орудием орудий». Именно из этого естественного орудия возникают орудия искусственные: молот как продолжение кулака, чаша для питья вместо ладони и т.д. В концепции органопроекции нашлось место и для подражания человеческих глаз, начиная с увеличительного стекла, оптических приборов; акустическая техника стала подражанием органа слуха, например эхолот, улавливающий шум винтов приближающейся подводной лодки, и т.д. Но человеческая рука выделяется среди всех этих органов: она, как считает Капп, – «орган всех органов». Человек делает свое тело «масштабом» для природы и с юности привыкает пользоваться этим мерилком. Например, пять пальцев руки, десять пальцев обеих рук дают соответственно пятеричную и десятичную системы исчисления.

В самостоятельное направление философия техники оформилась под влиянием работ немецкого философа М. Хайдеггера. Он обращает внимание на то, что техника трактуется как «средство достижения целей», или, по другому, как «известная человеческая деятельность». Хайдеггер слово «techne» (искусство, мастерство, умение) ставит рядом со словом «episteme» (знание): оба они служат раскрытию потаенности. Оба эти понятия синонимы знания, они помогают человеку ориентироваться в лабиринте понятий, разбираться, раскрывать потаенное, то, что еще не замечено. Потаенность побуждает человека обратить внимание, нацелиться, поставить задачу. Благодаря знанию и технике человек выводит потаённое, скрытое в наличное состояние. Тайна сущности становится условием жизни человека.

#### 5. История взаимодействия науки и техники.

Ответ на этот вопрос следует начать с изложения различных подходов к пониманию соотношения науки и техники:

1) Технические знания являются приложением естествознания к решению практических задач. Наука открывает знания, которые затем применяются в технике. Этот подход недооценивает самостоятельность развития технической мысли и её способность опережать науку.

2) Наука и техника развивались автономно. Технический прогресс двигался эмпирическими знаниями, а не теоретическими. Этот подход недооценивал роль науки в развитии техники.

3) Наука всегда ориентировалась на потребности техники. Этот подход недооценивал самостоятельность науки и её способность опережать техническую практику.

4) Научные знания постепенно проникали в технику, а технический прогресс всё больше влиял на развитие науки. А с конца XIX века развитие науки и техники шло неразрывно. Этот подход наиболее обоснован. Далее следует раскрыть четыре этапа в развитии технических знаний. Первый этап – донаучный (с древнейших времён до эпохи Возрождения). Технические знания получались эмпирическим путём и были слабо связаны с наукой. Они накапливались в ремесленной деятельности и передавались в виде предписаний, без теоретического обоснования. Второй этап - зарождение технических наук (сер. XV в. – 70-е гг. XIX). В этот период зарождаются и побеждают капиталистические отношения. В промышленности происходит переход от ручного труда к машинному производству. Рост экономики требовал внедрения новых технологий, что в свою очередь требовало привлечения науки к созданию новой техники. Технические знания приобретали теоретический характер. В ответе следует охарактеризовать этапы промышленной революции и раскрыть процесс становления технических наук. Третий этап в развитии технических знаний – классический (70-е гг. XIX в. - сер. XX вв.). Технические науки окончательно выделились в самостоятельную область научного знания. Произошло их дисциплинарное оформление, формирование языка и методов познания. Технические науки стали строиться по образцу естественных наук, заимствуя структуру, организацию научного сообщества. Четвёртый этап развития технических знаний начался в сер. XX в. и получил название НТР.

Сущность НТР: 1) Резкое ускорение развития науки и техники; 2) качественные изменения в средствах производства, появление наукоемких технологий и отраслей производства; 3) превращение науки в непосредственную производительную силу общества. На основе науки возникают качественно новые отрасли производства, которые не могли возникнуть из предшествующей производственной практики (ядерная энергетика, радиоэлектроника и вычислительная техника и др.).

#### **6. Особенности неклассических научно-технических дисциплин.**

Современный этап развития научно-технических знаний называют неклассическим. Отличительной чертой этого этапа является комплексность теоретических исследований. Если классическая инженерная деятельность была направлена на создание отдельных технических устройств, то современная практика требует создания сложных технических систем. Для создания таких систем требуется решать комплексные научно-технические задачи, привлекать специалистов различных технических дисциплин, а также математических, естественных и даже общественных наук. Так в развитии технических наук реализуется общая для всей науки закономерность – единство процессов дифференциации и интеграции. Системный подход в инженерной деятельности следует охарактеризовать на примере системотехники – комплексной научно-технической дисциплины. Необходимо раскрыть изменение характера проектировочной деятельности. Классическая инженерная деятельность включала в себя проектирование, как один из этапов создания технического устройства. В настоящее время проектирование вышло за рамки технических наук, превратилось в самостоятельную деятельность. Системное проектирование включает проектирование не только технических устройств, но и человеческой деятельности и применяется не только в производстве, но и в обслуживании, образовании, управлении. Во-первых, инженерная деятельность должна, в конечном счёте, ориентироваться на интересы потребителя, учитывать психологические факторы, культурно-исторические традиции. Во-вторых, инженер должен учитывать социальные последствия своей деятельности. Внедрения новых технологий, реализация конкретных проектов может изменить социальную структуру общества, привести к перераспределению доходов, изменить быт и образ жизни людей. А все эти изменения могут иметь и негативный характер. В-третьих, сложные системы, которые приходится проектировать современным инженерам, являются не просто техническими, а социотехническими. Компонентом таких систем являются не только технические устройства,

но и человеческая деятельность. Поэтому, социотехническое проектирование опирается на знания экономики, социологии, психологии.

### **7. Социальная оценка техники. Технический оптимизм и пессимизм.**

На протяжении всей истории человечества продолжается научно-технический прогресс. Существуют противоположные подходы к оценке последствий этого процесса. До сер. XX века господствовал технический оптимизм – подход, абсолютизирующий положительные последствия технического прогресса («техника решает все»). Ещё в философии Нового времени (XVII-XVIII вв.) сформировалось представление о человеке, как покорителе природы. Развитие науки и техники предоставляет человеку новые возможности, а значит, делает его более свободным от стихийных сил природы. Применение новых технологий ведёт к увеличению производительности труда, к росту экономики, делает более комфортным быт людей. НТР открыла головокружительные перспективы и породила утопические планы преобразования природы и общества. Сторонники технического оптимизма верят, что даже экологические проблемы, порождённые техническим прогрессом, могут быть разрешены с помощью самой же техники, новых технологий. Во второй половине XX века получил распространение технический пессимизм – подход, абсолютизирующий отрицательные последствия НТП («все зло - от техники»). Даже примитивные технические устройства представляют опасность для человека. И чем более сложной становится техника, тем большую угрозу она несёт. Внедрение новых технологий и стихийный рост производства ведёт к ухудшению окружающей среды. Гонка военных технологий породила оружие массового поражения. Развитие информационных технологий позволяет вторгаться в частную жизнь людей. В целом, возрастает зависимость общества от новых технологий, в случае отказа от которых общество может быть ввергнуто в хаос. Технический оптимизм и пессимизм абсолютизируют те или иные стороны НТП. Диалектическое мышление требует более глубокой, всесторонней оценки данного явления, признания противоречивости НТП. Были бы ошибочными попытки остановить прогресс. Но необходимо научиться предсказывать его последствия, чтобы минимизировать отрицательные последствия. В развитых странах принимаются законы и формируются государственные органы, контролирующие применение новых технологий. Производится комплексная экологическая и социально-гуманитарная экспертиза новых технологий. Прогнозируются возможные позитивные и негативные последствия. Признаётся право граждан на участие в принятии решений, связанных с внедрением потенциально опасных технологий. Наиболее крупные проекты должны проходить открытое обсуждение с привлечением специалистов из различных областей знания, представителей общественных организаций и властей. Эти меры направлены на переход от стихийности развития к осознанной научно-технической политике.

### **8. Технический прогресс как фактор развития общества.**

Выявление роли техники в развитии общества и роли социальных факторов в развитии техники – это одна из важнейших задач философии техники, а также социальной философии в целом. Технологический детерминизм (техницизм) – это подход, абсолютизирующий роль техники в развитии общества. Сторонники этого подхода считают технический прогресс главным, или даже единственным фактором развития всех сфер общественной жизни. При этом само развитие техники представляют как автономный процесс, движимый только внутренними причинами и независимый от внешних социальных факторов – экономических, политических, идеологических и т.д. Технологический детерминизм возник в XX веке как альтернатива марксистскому объяснению истории. Сущность марксистского понимания истории состоит в том, что основой и главной причиной развития общества признаётся развитие материального производства, способа производства и материальной жизни в целом. Главной производительной силой общества являются сами люди, но и техника выступает одним из важнейших элементов производительных сил. Развитие техники влияет на

материальное производство и бытовую практику, социальные отношения и политические процессы, на науку, образование и культуру. Уровень развития техники свидетельствует об уровне развития общества в целом, т.е. является критерием прогресса общества. Эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда. Не случайно антропологи считают первым представителем человеческого рода «человека умелого» (*Homo Habilis*), у которого впервые появилась способность создавать орудия труда. Орудие труда является не целью труда, а средством. Способность вводить опосредующее звено в процесс труда предполагает наличие абстрактного мышления. В орудиях труда опредмечивались человеческие мысли, знания. Поэтому совершенствование орудий труда свидетельствовало о совершенствовании самого человека. Развитие техники надо рассматривать как часть более широкого процесса – развития способа производства в целом. Движущая сила развития техники – возрастание материальных и духовных потребностей людей. Развитие техники диктуется потребностями экономики, производственной практики. Технический прогресс зависит также и от внеэкономических факторов: от характера социальных отношений, особенностей политической системы, идеологии, культуры и традиций.

### **Вопросы на зачет**

1. Эволюция подходов к анализу науки.
2. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки.
3. Традиционный и техногенный типы цивилизационного развития.
4. Понятие рациональности. Научная рациональность.
5. Функции науки в жизни общества.
6. Преднаука и наука в собственном смысле слова
7. Античность. Становление первых форм теоретической науки.
8. Становление опытной науки в новоевропейской культуре
9. Формирование науки как профессиональной деятельности
10. Научное знание как развивающаяся система
11. Структура эмпирического знания
12. Структура теоретического знания
13. Методы научного познания и их классификация
14. Становление развитой научной теории
15. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.
16. Научные революции как перестройка оснований науки.
17. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
18. Различные подходы к определению социального института науки.
19. Научные сообщества и их исторические типы.
20. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
21. Предмет философии техники, ее основные сферы и задачи.
22. История формирования философии техники.
23. Ступени рационального обобщения в технических науках:
24. Философские проблемы информатики
25. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика
26. Философские проблемы естествознания XVIII-XIX вв.
27. Предмет философии биологии и его эволюция.
28. Биология в контексте философии и методологии науки XX века.
29. Сущность живого и проблемы его происхождения.
30. Биология и формирование современной эволюционной картины мира.
31. Генная инженерия как социокультурный факт.
32. Предмет философии экологии и его эволюция.

33. Человек и природа в социокультурном измерении.
34. Экологические основы хозяйственной деятельности.
35. Философские проблемы медицины. Проблема нормы, здоровья и болезни.
36. Концепция ноосферы и проблемы коэволюции. Синергетика и экология.
37. Предмет и задачи социальной экологии, ее соотношение с другими науками.
38. Проблемы взаимодействия и противостояния между природой и цивилизацией.

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Гусева Е. А. Философия и история науки: учебник для аспирантов / Е. А. Гусева, В. Е. Леонов. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 127 с.
2. Данилова М. И. История и методология социально-гуманитарного познания: учебник / М. И. Данилова. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 116 с.
3. Данилова М. И., Исакова Н. В., Плотников В. В. История и методология науки. Учебно-методическое пособие по философии. КубГАУ, Краснодар, 2010. – 72 с.
4. Данилова М. И., Васильева А. С. Философские проблемы науки и техники. Учебно-методическое пособие / М. И. Данилова, А. С. Васильева. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – 82 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Ашхамаф А. Р. Эволюция и факторы формирования экологического сознания: социально-философский анализ: монография / А. Р. Ашхамаф. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 185 с.
2. Бессонов Б. Н. История философии: учебник / Б. Н. Бессонов. – М.: Юрайт, 2010. – 278с.
3. Горелов А. А. Философия: учеб. пособие / А. А. Горелов. – М. : КноРус, 2012. – 320 с.
4. Гриненко Г. В. История философии: учебник / Г. В. Гриненко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2010. – 689с.
5. Данилова М. И. Социокультурный потенциал гуманитарного творчества: монография / М. И. Данилова, Г. Г. Блоховцова. – Краснодар, 2012. – 155с.
6. Данилова М. И. Философские проблемы экономики и хозяйственной этики : учебно-методическое пособие / М. И. Данилова, В. Д. Маматилашвили. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 45с.
7. Ембулаева Л. С. Общие проблемы философии биологии, экологии, почвоведения и ветеринарной медицины : учеб. пособие / Л. С. Ембулаева, Н. В. Исакова. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 156с.
8. История и методология науки : учеб.- метод. пособие / М. И. Данилова [и др.] – Краснодар, 2010. - 31 с.

### **Перечень рекомендуемых информационных ресурсов:**

1. Национальная философская энциклопедия <http://terme.ru/>
2. Философский портал <http://www.philosophy.ru>
3. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование» <http://www.humanities.edu.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
5. Портал «Философия online» <http://phenomen.ru/>
6. Электронная библиотека по философии: <http://filosof.historic.ru>
8. Электронная гуманитарная библиотека <http://www.gumfak.ru/>
9. Britannica - [www.britannica.com](http://www.britannica.com)
10. Stanford Encyclopedia of Philosophy <http://plato.stanford.edu/>

### **Перечень учебно-методической документации по дисциплине:**

1. Данилова М. И. История и методология науки: учеб.- метод. пособие / М. И. Данилова [и др.] – Краснодар, 2010. – 31 с.
2. Данилова М. И. Социокультурный потенциал гуманитарного творчества: монография / М. И. Данилова, Г. Г. Блоховцова. – Краснодар, 2012. – 155с.
3. Ембулаева Л. С. Общие проблемы философии биологии, экологии, почвоведения и ветеринарной медицины: учеб. пособие / Л. С. Ембулаева, Н. В. Исакова. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 156с.
4. Комоедов Ю. В. Онтологическая взаимосвязь "судьбы" и "времени" в античной и средневековой философии: монография КГАУ / Ю. В. Комоедов. – Краснодар: КубГАУ, 2010. - 215 с.
5. Программа и планы по философии науки для аспирантов и магистрантов / М. И. Данилова [и др.] – Краснодар : ООО «Копи-Принт», 2013. – 82с.
6. Спасова Н. Э. Возникновение проблемы интерсубъективности в новоевропейской философии и ее трансформация в современной философии: монография КГАУ / Н. Э. Спасова. – Краснодар : КубГАУ, 2010. - 82 с.
7. Суховерхов А. В. Онтология и теория познания: учебно-методическое пособие для аспирантов. Краснодар, КубГАУ, 2012. – 30 с.
8. Философия и культура образования в контексте времени: [сб. науч. тр.] / Куб. гос. аграр. ун-т. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 190с.
9. Цаценко Л. В. Методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов и соискателей по дисциплине "История и философия науки/ Л. В. Цаценко, В. Ф. Курносова. – Краснодар : Куб. гос. аграр. ун-т, 2012. – 82 с.

### **Перечень информационных технологий**

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	13.08.2015-13.02.2016;	ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. №095/04/0395 от 13.08.2015 Стоимость 199 420 руб.
2	Руконт + Ростехагро	Универсальная	Доступ с ПК университета	21.07.2015-31.08.2016	Бибком дог. 2222-2015 от 21.07.15 Стоимость 90 000 руб.
3	Издательство «Лань»	Универсальная	Доступ с ПК университета	21.01.15 - 21.01.16	ООО «Изд-во Лань» дог.№ 192 от 21.01.15 Стоимость 130 000 руб.
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	01.04.2015-12.11.2015	ООО «Ай Пи Эр Медиа» гос. контракт №1113/15 от 21.03.2015 Стоимость 400 000 руб.
5	Гарант	Правовая система	Доступ с ПК университета	12.01.2015-12.01.2016	Договор 311/15 от 12.01.2015.
6	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета	01.01.2015-31.12. 2015	Договор 8068от 01.01.2015. Стоимость 375 933,84 руб.
7	ВИНИТИ РАН	Сельское хозяйство	Доступ с ПК библиотеки	16.06.2014-30.03.2015	договор №431 от 16 июня 2014г Стоимость 218 520 руб.
8	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
9	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		