

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

Кафедра философии

Данилова М.И.

Курс лекций по дисциплине

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебное пособие для аспирантов
технических направлений подготовки

Краснодар
2015

УДК 167/168 (078)

ББК 87

Д-118

Учебное пособие «Философия науки» утверждено на заседании методической комиссии факультета Налоги и налогообложение Кубанского государственного аграрного университета (Протокол № 1 от 29 сентября 2014 г.)

Данилова М.И. Философия науки (курс лекций) : учебное пособие для аспирантов технических направлений подготовки. – Краснодар, 2015. – 90с.

В пособии представлены лекции по дисциплине «Философия науки» для аспирантов технических направлений подготовки в Кубанском государственном аграрном университете.

Содержание курса лекций отвечает требованиям современного научного знания и учитывает актуальные исследования в области философии. Материалы лекций можно использовать для подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки».

© М.И. Данилова, 2015

© ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2015

Содержание

Пояснительная записка	4
Общие сведения о дисциплине	5
Тематический план	7
Лекция 1. Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации	10
Лекция 2. Возникновение и основные стадии исторической эволюции науки. Структура научного знания	15
Лекция 3. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	22
Лекция 4. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	30
Лекция 5. Философия техники и методология технических наук. Техника как предмет исследования естествознания	37
Лекция 6. Естественные и технические науки. Особенности неклассических научно-технических дисциплин	48
Лекция 7. Социальная оценка техники как прикладная философия	66
Вопросы к экзамену	83
Учебно-методическое обеспечение дисциплины	86
Перечень информационных технологий	88

Пояснительная записка

Настоящая дисциплина является философской частью предмета «История и философия науки» и предназначена для аспирантов технических направлений подготовки в КубГАУ. Дисциплина представляет собой введение в общую проблематику философии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Дисциплина ориентирована на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и получение представления о тенденциях исторического развития науки.

Общие сведения о дисциплине

Цель дисциплины - подготовка аспирантов, способных целостно осмысливать актуальные вопросы философии науки, исследовать специальные виды познавательной и креативной деятельности людей, выявлять внутреннюю взаимосвязь философии и отраслей научного знания как важнейший фактор их эффективного функционирования и развития.

Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- формирование целостного систематизированного представления о важнейших разделах естественных, технических и социогуманитарных наук XXI века.
- формирование знаний о содержании и когнитивном потенциале основных методов современной науки, принципов формирования научных гипотез и критериев выбора теорий, понимания сущности научного познания, взаимодействие науки с производством;
- создание философского образа современной науки, ознакомление с базовыми понятиями и теориями науки.
- формированию философского, теоретически выраженного мировоззрения;
- стимулирования потребности к философским оценкам концептуальных и методологических достижений науки

Данная дисциплина является базовой (общепрофессиональной) частью социально-гуманитарного учебного цикла Б.1 ОП.

Преподавание предмета «Философия науки» осуществляются в соответствии с профилем аграрного университета.

Требования к формируемым компетенциям

а) универсальные (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

б) общепрофессиональные (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Тематический план дисциплины «Философия науки»

№ темы лекции	Наименование темы и план лекции	Кол-во часов
1	<p>Лекция 1. Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации</p> <p>Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.</p> <p>Эволюция подходов к анализу науки Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Социальный статус науки.</p> <p>Традиционный и техногенный типы цивилизационного развития. Ценность научной рациональности.</p> <p>Особенности научного познания. Наука и философия. Наука и искусство. Наука и обыденное познание. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная сила и как социальный институт).</p>	2 часа
2	<p>Лекция 2. Возникновение и основные стадии исторической эволюции науки. Структура научного знания</p> <p>Преднаука и наука в собственном смысле слова. Античность. Становление первых форм теоретической науки. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Развитие логических норм научного мышления и организация науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого. Западная и Восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Ф. Бэкон, Г. Галилей, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в Новоевропейской культуре. Формирование науки как профессиональной деятельности. Формирование технических наук. Социально-гуманитарные науки.</p> <p>Научное знание как развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследований. Методы научного познания и их классификация. Эволюция и структура научного познания.</p>	2 часа
3	<p>Лекция 3. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы</p>	2 часа

№ темы лекции	Наименование темы и план лекции	Кол-во часов
3	<p>научной рациональности</p> <p>Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта. Проблема классификации. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске.</p> <p>Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Проблемные ситуации в науке Проблема включения новых теоретических представлений в культуру. Научная картина мира. Функции научной картины мира.</p> <p>Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Прогностическая роль философского знания.</p> <p>Научные революции как перестройка оснований науки. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного поиска. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности.</p>	
4	<p>Лекция 4. Особенности современного этапа развития науки Перспективы научно-технического прогресса</p> <p>Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Развитие новых стратегий научного поиска. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Расширение этоса науки. Экологическая этика и ее философские основания. Сциентизм и антисциентизм. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.</p>	2 часа
5	<p>Лекция 5. Философия техники и методология технических наук. Техника как предмет исследования естествознания</p> <p>Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Основные подходы к изучению техники. «Техническое» и «нетехническое». Техническая и инженерная деятельность. Познание и практика, исследование и моделирование. Основные виды современных теорий. Проблема смысла и сущности техники. Модели взаимоотношения науки и техники. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники.</p> <p>Становление технически подготавливаемого эксперимента: природа и техника, соотношение «естественного» и «искусственного». Научная техника и техника науки. Роль техники в становлении</p>	2 часа

№ темы лекции	Наименование темы и план лекции	Кол-во часов
	классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом естествознании.	
6	<p>Лекция 6. Естественные и технические науки. Особенности неклассических научно-технических дисциплин</p> <p>Специфика технических наук. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках. Техническая теория, концептуальные и математический аппарат. Абстрактно-теоретические (общие и частные) схемы технической теории. Функциональные (поточные и структурные) теоретические схемы. Роль инженерной практики и проектирования. Дисциплинарная организация технической науки Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования. Различия современных и классических научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование.</p>	2 часа
7	<p>Лекция 7. Социальная оценка техники как прикладная философия</p> <p>Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика. Виды ответственности. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники. Социально-экологическая экспертиза научно-хозяйственных проектов. Экологический менеджмент на предприятии как механизм реализации научно-технической и экологической политики. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития</p>	2 часа
	Итого	14 часов

Лекция 1. Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации

План лекции

1. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Эволюция подходов к анализу науки Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Социальный статус науки.
3. Наука в культуре современной цивилизации. Традиционный и техногенный типы цивилизационного развития. Ценность научной рациональности. Наука и философия.

Основные понятия: эмпиризм, теоретизм, проблематизм, социальный институт; интернализм, экстернализм, социологический редукционизм, социальная и культурная ценности науки, рациональность

1. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры

Наука – специализированная когнитивная деятельность сообществ ученых, направленная на получение и использование в практике нового научного знания о различного рода объектах, их свойствах и отношениях. Научное знание должно отвечать определенным критериям: предметности, воспроизводимости, объективности, эмпирической и теоретической обоснованности, логической доказательности, полезности.

В философии науки принято выделять следующие аспекты бытия науки: наука как познавательная деятельность, как особый тип мировоззрения, как специфический тип познания и как социальный институт.

Целью научной деятельности является получение научного знания, предметом – имеющаяся эмпирическая и теоретическая информация, средствами – имеющиеся в распоряжении исследователя методы анализа и коммуникации.

Выделяют три основные модели научной деятельности: эмпиризм, теоретизм, проблематизм. Согласно эмпиризму научное познание начинается с данных полученных в опыте, выдвижение на их основе возможных эмпирических гипотез – обобщений. Согласно теоретизму, основным исходным пунктом является общая идея, рожденная в недрах научного мышления, научная деятельность предстает как конструктивное

развертывание того содержания, которое имплицитно заключается в общей идее. Наиболее распространенной является модель проблематизма, сформулированная К. Поппером: наука это специфический способ решения когнитивных проблем.

Наука как особый тип мировоззрения являет собой особо отношение человека к миру. Это попытка ответить на вопросы о природе мира, о месте и смысле жизни человека в нем. В натурфилософской концепции науки научное мировоззрение отличалось степенью умозрительности и всеобщности. Так Аристотель различал «первую философию» (метафизику) и «вторую философию» (науку, в большей мере физику). У позитивистов научное мировоззрение трактовалась как выражение зрелости человеческого духа. О. Конт вообще считал, что только научное мировоззрение отвечает задачам дальнейшего развития человечества. Это тема в истории науки является дискуссионной. По мнению Вернадского, научное мировоззрение не тождественно истине. Т.к. истину ищет не только наука. Истина – это идеал, не всегда достигаемый. Он подчеркивал взаимосвязь всех форм мировоззрения.

Наука как социальный институт это успешное взаимодействие научного сообщества, регулирование между его членами, между наукой, обществом и государством осуществляется с помощью особой системы ценностей, и соответствующей ей системе законодательных норм (патентное право, хозяйственное право, гражданское право). Наука как социальный институт возникла в XVII веке в западной Европе. С тех пор она оказывает значительное влияние на все сферы общества и культуры.

В настоящее время наука предстает, как социокультурный феномен: она зависит от многих влияний и явлений, происходящих в обществе, определяет свои приоритеты в социальном контексте, тяготеет к компромиссам и сама в значительной степени детерминирует общественную жизнь. Границы сегодняшнего понимания науки, расширяются до границ «культуры». Она опирается на сложившиеся в обществе культурные традиции, на принятые ценности и нормы. Культурная ценность науки влечет за собой ее этическую и ценностную наполненность. Это проблемы интеллектуальной и социальной ответственности, морального и нравственного выбора.

2. Эволюция подходов к анализу науки Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Социальный статус науки.

Во взгляде на генезис науки существует два подхода: экстернализм (внешнее) – задача изучения науки это реконструкция социокультурных условий и ориентиров научной деятельности; важен культурно-исторический аспект, интернализм (внутренняя природа научного знания) изучает

соотношение традиций и новаций, а также описание познавательных процессов.

Первый подход, в большей мере, соответствует социологическому подходу к науке. Второй – культурологическому подходу.

Начиная с Ф. Бэкона, ученые интересовались выявлением соотношения между рационально-эмпирическим знанием и социальными факторами. К. Маркс был первым, кто адекватно определил социальную природу науки, общественный характер научной деятельности (всеобщий труд), выявил детерминирующие развитие науки факторы и ее движущие силы, раскрыл социальную сущность субъекта научного познания. Идея социальной обусловленности знания получила распространение в западной философии и получила название социологии знания в начале XX века. А после второй мировой войны социология знания трансформируется в социологию науки. Первая теоретически разработанная теория социологии науки была создана Р. Мертоном в рамках структурно-функционального направления социологии. Он исследует науку как особый социальный институт с его нормами и ценностями, регулирующими поведение ученых.

Т. Кун в работе «Структура научных революций» дает принципиально иную, чем Р. Мертон интерпретацию социальных характеристик науки, перенося акцент на их субъективные аспекты. В рамках «нормальной науки» знание приобретает статус научного в качестве парадигмы, принимаемой определенным научным сообществом, т.е. этот процесс связан с достижением консенсуса, или согласия между людьми. Формируется когнитивная социология науки, в которой когнитивная (познавательная) сторона ставилась в прямую зависимость от социальной (социологический редукционизм и релятивизм). Объясняется противоречие между объективной необходимостью теоретического осмысления изменений происходящих в процессах производства научного знания, усложнением взаимодействий между наукой и обществом в современных условиях и отсутствием надежных и адекватных методологических установок в самой науке.

Культурологический подход акцентирует внимание на том, что наука это фундаментальный пласт культуры, основополагающий тип мировоззрения, наряду с мифом и религией. Это исследование взаимосвязи всех этих пластов взаимовлияний. Как она соотносится с другими формами общественного сознания: искусством, философией, обыденным познанием, тем самым влияет на всю сферу социального бытия людей.

3. Наука в культуре современной цивилизации. Ценность научной рациональности. Наука и философия.

Состояние науки, научно-технические достижения влияют на современную типологию общественной организации обществ.

В теории постиндустриального общества американский социолог Д. Белл выделяет три типа общественной организации, которые являются тремя последовательными этапами мирового развития: доиндустриальный, индустриальный и постиндустриальный. О. Тоффлер полагает, что человечество вступило в лице развитых стран в эпоху третьей технологической волны (две предыдущие пришлись на XIX и первую половину XX века). Ф. Нортон считает, что тип культуры определяется присущими ей формами и способами познания – именно они диктуют всю организацию опыта, норм, идеалов, идей, доминирующих в данном обществе. Это позволило различать два типа культур – восточные и западные.

Восточные характеризуются интуитивным, эмоциональным, непосредственным восприятием мира. Западные – интеллектуализмом (рационализмом), познанием в форме теоретических концепций. Рациональность рассматривается как способ познания и социальной деятельности, как ценность культуры. В Западной Европе синтезировались несколько социальных феноменов, каждый из которых нес в себе рациональное начало: античная наука, рациональное римское право и рациональный способ ведения хозяйства. Социокультурным фактором, позволившим синтезировать эти тенденции, явился протестантизм. В Западной Европе сложился новый тип общества — индустриальный, отличающийся формально-рациональным осмыслением мира от существовавших до него традиционных обществ. В отличие от всех многообразных форм знания научное познание - это процесс получения объективного, истинного знания, направленного на отражение закономерностей действительности. Научное познание направлено на описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности. Наука «вышла» из философии: первоначально все знания и вся мудрость были сосредоточены в философии. Это в дальнейшем произошло разделение наук. Но и сейчас, философия продолжает оказывать влияние на науку. Она разрабатывает определенные «модели» реальности, сквозь призму которых ученый смотрит на свой предмет, дает общее видение мира не только прошлого, но и настоящего, а также возможные варианты будущего (онтологический аспект философии). Философия «вооружает» исследователя знанием общих закономерностей самого познавательного процесса, учением об истине, путях и формах его постижения (гносеологический аспект). Философия дает науке наиболее общие принципы и приемы, формулируемые на основе определенных категорий (методологический аспект). От философии ученый получает определенные мировоззренческие, ценностные установки и смысложизненные ориентиры, влияющие на процесс научного исследования (аксиологический аспект).

Вопросы для самопроверки:

1. Охарактеризуйте аспекты бытия науки?
2. Каковы цели научной деятельности?
3. Какие модели научной деятельности вам известны?
4. Чем отличаются социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки?
5. Какую роль играет наука в развитии современной цивилизации?
6. В чем заключается взаимосвязь науки и философии?

Лекция 2. Возникновение и основные стадии исторической эволюции науки. Структура научного знания. Методы научного познания и их классификация.

План лекции

1. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Античность. Становление первых форм теоретической науки. Становление первых форм теоретической науки. Развитие логических норм научного мышления и организация науки в средневековых университетах. Становление опытной науки в новоевропейской культуре.

2. Научное знание как развивающаяся система. Структура эмпирического знания. Структура теоретического знания. Основания науки.

3. Методы научного познания и их классификация.

Основные понятия: преднаука, натурализм, пантеизм, деизм, чувственное и рациональное знание, эмпирическое и теоретическое, метатеоретическое знание, «идеальные объекты», научная картина мира, философские основания науки, эмпирия, эксперимент, формализация, абстрагирование

1. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Античность. Становление первых форм теоретической науки

Длительный путь формирования научного познания начался с архаических структур мифологического мышления. Натуралистическое сознание архаики в самом знании еще не отделяло реальное от магического, а в генезисе — естественное от сверхъестественного, внезапное от постепенного и т.д. Шаг от мифа к логосу был совершен греческой наукой. Замена духовно-личностного отношения к действительности объектно-субстациональным. Обращение к причинно-следственной типологизации явлений (законы тождества и непротиворечия). Индуктивные обобщения, обоснования, а не откровения. Греческой наукой был определен круг всех проблем естествознания. Науке Нового времени пришлось не столько двигаться дальше, сколько заниматься перерешением всех основных задач античной науки на новом основании и в рамках новой логики.

Научное мышление средневековья представляется как необходимый момент в становлении научной культуры и рационализма Нового времени. Средневековая наука формирует понятие в его отношении к предмету. Проблема состояла в том, чтобы мыслить вневременной и внепространственной дух, *substantia spiritualis*, с такой же ясностью, с какой греческий ум мыслит телесную форму. В организационном отношении

многие основные формы науки Нового времени восходят к средневековью (университеты, научные школы, определенные модусы полемики и цитирования, диссертационная система). Даже методология эксперимента была заложена в трудах средневековых францисканцев.

Новое время характеризуется соединением абстрактно-теоретической (умозрительно-натурфилософской) традиции с ремесленно-технической. Идея самодостаточности природы, управляемой объективными законами, подчиняющимися причинно-следственным отношениям. Развитие пантеизма (растворение бога в природе) (Спиноза). Деизм (Ньютон, Вольтер, Шаррон) утверждал возможность естественных земных законов. Соприкосновений между физикой и метафизикой нет. «Физика бойся метафизики». Разрушалась идея антропоцентричности мира. Этому способствовали развитие медицины, анатомии, астрономии. Подчеркивалось единство человека с органической и неорганической природой. Метод количественного сопоставления (квантитативизм): познать значит измерить. Разрушается качественный взгляд на мир. Те качества, которые не могли быть соизмеримы (в силу иерархии), теперь были сопоставимы. Спиноза указал на математические основания описания мира (Галилей, Бойль, Ньютон, Гюйгенс). Это лишило действительность символически-теологического описания и открывало путь к объективно-закономерному описанию. В Новое время познавательная деятельность предстает как конкретно-аналитическая реконструкция плана, порядка и конструкции вещей, как умение разлагать их на фундаментальные составляющие. Формируется физическая причинность, которая окончательно упрочилась с появлением механики Ньютона.

2. Научное знание как развивающаяся система. Структура эмпирического знания. Структура теоретического знания. Основания науки.

Научное знание представляет собой ступень рационального познания и поэтому представлено в форме понятийного дискурса. Это относится не только к теоретическому, но и к эмпирическому уровням научного знания.

Необходимо различать чувственное и рациональное знание, эмпирическое и теоретическое. Чувственное фиксирует результаты деятельности органов чувств (ощущения, восприятия и представления). Рациональное – деятельность мышления (понятия, суждения и умозаключения). Эмпирическое и теоретическое различаются внутри рационального познания. Границы эмпирического познания детерминированы возможностями рассудка. Для понимания природы эмпирического знания различают три качественно различных типа предметов: вещи сами по себе («объекты»); их представление (репрезентация) в чувственных данных («чувственные объекты»); эмпирические (абстрактные) объекты.

Познание зависит от содержания самих объектов, от целевой установки исследования. Это фильтры по отбору информации. Эмпирическое знание имеет сложную структуру, состоящую из четырех уровней. Первым простейшим уровнем являются простейшие единичные эмпирические высказывания (протокольные предложения). Их результатом является фиксация результатов единичных наблюдений (например, фиксируется точное время и место наблюдения). Вторым более высоким уровнем эмпирического знания являются факты. Это индуктивные обобщения протоколов, это общие утверждения статистического или универсального характера. Их символическим представлением являются графики, таблицы, диаграммы, математические модели.

Третьим уровнем являются эмпирические законы различных видов (функциональные, причинные, статистические и т.д.) это особый вид отношений между событиями, состояниями или свойствами, для которых характерно временное или пространственное постоянство. Как и факты, законы имеют характер общих (универсальных или статистических) высказываний. Например: все тела при нагревании расширяются; все металлы электропроводны. Эмпирическое знание по своей природе гипотетическое. Четвертым уровнем существования эмпирических законов являются феноменологические теории. Это логически организованное множество, соответствующих эмпирических законов и фактов (к ним относятся феноменологическая термодинамика, небесная механика Кеплера и др.) это также гипотетическое, предположительное знание. Т.к. обоснование общего знания с помощью частного (данных наблюдения и эксперимента) не имеет доказательной логической силы, а в лучшем случае только подтверждающую. Различия между уровнями скорее количественные, чем качественные, т.к. отличаются лишь степенью общности.

Теоретическое знание результат деятельности разума, а не рассудка. Оно направлено внутрь сознания на развертывание своего собственного содержания. Это может быть определено как свободное когнитивное творчество. Интеллектуальная интуиция и идеализация являются основными процедурами теоретического знания. Результатом идеализации является создание (конструирование) «идеальных объектов». Множество такого рода объектов и составляет основу теоретического знания. Создание идеализированных объектов достигается путем перехода от фиксируемых в опыте свойств эмпирических объектов к крайним логически возможным значениям их интенсивности. Геометрическая точка – нуль – размерность объектов по мере уменьшения их размера, абсолютно черное тело, объект, способный полностью (100%) поглощать падающую на него энергию. Главной целью научных теорий является их способность концентрированно представить всю имеющуюся эмпирическую информацию об определенной предметной области. Модели действительности требуют упрощения, схематизации, идеализации, процедур которые носят инструментальный

характер, а не объектно-содержательный. Это позволяет эмпирической информации, представленной в снятом виде быть защищенной от потерь, удобно храниться и транслироваться в культуре и усваиваться в процессе обучения. Инструменталистскому взгляду на природу идеальных объектов противостоит эссенциалистский. Идеальные объекты и теории также описывают мир, но сущностный, тогда как эмпирическое знание связано с миром явлений.

Наиболее общим уровнем научной теории являются аксиомы, например теоретические законы Ньютона (закон инерции, взаимосвязи силы, массы и ускорения, равенства сил действия и противодействия). Вторым менее общим уровнем научной теории являются частные теоретические законы, описывающие свойства идеальных объектов (например, закон движения идеального маятника) получаются в ходе анализа мысленного эксперимента над идеальными объектами. Третий наименее общий уровень состоит из частных, единичных теоретических высказываний. Дедуктивно выводится из частных и общих теоретических законов, путем подстановки конкретных величин.

Кроме эмпирического и теоретического уровней в структуре научного знания выделяют третий, более общий – метатеоретический. Он в свою очередь состоит из двух подуровней: общенаучного знания; и философских оснований науки.

Общенаучное знание состоит из: частнонаучной и общенаучной картины мира; частнонаучных и общенаучных гносеологических, методологических, логических и аксиологических принципов.

Особое значение этот уровень играет в логико-математических науках. Частнонаучная картина мира это совокупность господствующих в какой-либо науке представлений о мире. Основу ее составляют основные принципы парадигмальной для данной науки теории. Физическая картина мира – механистическая картина мира (в классической науке).

Основу биологической картины мира в классическом естествознании составляла дарвиновская теория эволюции видов. Картина мира задает определенный категориальный тип видения конкретной наукой ее эмпирических и теоретических (идеализированных объектов), гармонизируя их между собой. Частнонаучная картина мира является конкретизацией более общей философской онтологии.

Общенаучная картина мира это, как правило, одна из частнонаучных картин мира, которая является господствующей в науке той или иной эпохи.

Ныне говорят о мозаичности общенаучной картины мира, которая должна включать в себя принципы картин мира всех фундаментальных наук. По степени своей общности общенаучная картина мира все ближе приближается к философской онтологии.

Элементами метатеоретического знания является не только онтологические, но также гносеологические и аксиологические принципы.

Философские основания науки. Вопрос заключается в том, включать или нет во внутреннюю структуру науки? Позитивисты дают отрицательный ответ, утверждая, что влияние философии на научное знание является только внешним. Натурфилософы и марксисты утверждали обратное. Философские основания должны быть включены в структуру самой науки, т.к. она расширяет ее когнитивные ресурсы познавательный горизонт. Третья промежуточная позиция: в период научных революций, становления новых фундаментальных теорий фон входят в структуру философских знаний. Когда же теория достигла определенной степени зрелости, фон удаляются из ее структуры.

Философские основания науки могут быть онтологическими, гносеологическими, методологическими, логическими, аксиологическими.

Таким образом, структура знания носит трехуровневый характер: эмпирический, теоретический и метатеоретический уровни. Эмпирический находится между чувственным знанием и теоретическим. Теоретический между эмпирическим и метатеоретическим. Метатеоретический между теоретическим и философским. Не один из уровней не сводим к другому и не является логическим обобщением или следствием другого.

3. Методы научного познания и их классификация

В структуре общенаучных методов выделяют три уровня: эмпирический, теоретический и общелогический.

Методы *эмпирического* исследования: *наблюдение* – целенаправленное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств (ощущения, восприятия, представления). В социально-гуманитарных науках наблюдение зависит от личности наблюдаемого, его жизненных установок и принципов. В ходе наблюдения исследователь всегда руководствуется определенной идеей, он сознательно отбирает факты, которые либо подтверждают, либо опровергают его идею. *Эксперимент* – активное и целенаправленное вмешательство в изучаемый процесс. Объект или воспроизводится искусственно, или ставится в определенным образом заданные условия. Стадии осуществления эксперимента: планирование и построение, контроль и интерпретация результатов. *Сравнение* – операция, выявляющая сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта). Имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс. *Описание* – операция, состоящая в фиксации результатов опыта (наблюдения, эксперимента) с помощью особых систем обозначения, принятых в науке (схемы, графики, рисунки, таблицы и т.д.) *Измерение* – совокупность действий, выполняемых при помощи определенных средств, с целью нахождения числового значения измеряемой величины.

Методы *теоретического* познания: *формализация* – отображение содержательного знания в знаково-символическом виде (формализованном

языке). Создается для исключения возможности для неоднозначного понимания. *Аксиоматический метод* – способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения – аксиомы, из которых все остальные утверждения этой теории выводятся чисто логическим путем, посредством доказательств. Для вывода теорем из аксиом – формулируются правила вывода. *Гипотетико-дедуктивный метод* – сущность заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах.

Восхождение от абстрактного к конкретному – метод исследования и изложения, состоящий в движении научной мысли от исходной абстракции. В качестве предпосылки включает в себя восхождение от чувственно-конкретного к абстрактному, это и есть движение от единичного к общему. Здесь преобладают логические приемы: анализ и индукция. Восхождение абстрактного к мысленно-конкретному – процесс движения от общих абстракций к их единству, конкретно-всеобщему. Преобладают логические приемы: синтеза и дедукции.

Общелогические методы и приемы исследования: *анализ* – реальное или мысленное разделение объекта на составные части, и *синтез* – их объединение в единое органическое целое. Результатом синтеза является образование нового знания. *Абстрагирование* – процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств (прежде всего существенных, общих). В результате процесса получают «абстрактные предметы» (понятия: «развитие», «противоречие»), так и их системы. Наиболее развитыми из них являются математика, логика, диалектика, философия. *Обобщение* – процесс установление общих свойств и признаков предметов. Тесно связано с абстрагированием. Гносеологической основой являются категории общего и единичного. *Идеализация* – мысленная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности («идеальный газ», «точка»). Эти объекты представляют опосредованное выражение реальных процессов, представляют их предельные случаи. С идеализированными объектами может оперировать теоретическое мышление, характеристики и стороны познаваемого объекта выступают в более выпукло очерченном виде. *Индукция* – движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему и *дедукция* – восхождение процесса познания от общего к единичному. Это взаимодополняющие ходы мысли. *Аналогия* (греч. – сходство, соответствие) – при выводе по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта («модели»), переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект. Заключение по аналогии являются правдоподобными. *Моделирование* – умозаключения по аналогии, понимаемые предельно широко, как перенос информации об одних объектах на другие. Модель и оригинал находятся в отношении подобия.

Системный подход – совокупность общенаучных методологических принципов, на основе которых лежит рассмотрение объектов как систем. Метод направлен на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведения их в единую теоретическую картину.

Структурно-функциональный (структурный) метод – строится на основе выделения в целостных системах их структуры – совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между ее элементами и их роли (функций) относительно друг друга. Часто воспринимают как разновидность системного подхода.

Вероятностно-статистические методы – основаны на учете действия множества случайных факторов, которые характеризуются устойчивой частотой. Это позволяет вскрыть закон, который пробивается через множество случайностей. Эти методы опираются на теорию вероятностей.

Общенаучные методы применяются во всех предметах, но с учетом особенностей предмета.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие черты отличают науку «в собственном смысле» слова от преднауки?
2. Назовите особенности научных знаний античности, средневековья?
3. Опишите структуру эмпирического знания?
4. Из каких компонентов состоит теоретический уровень познания?
5. Выявите особенности метатеоретического уровня познания?
6. Назовите методы эмпирического познания?
7. Какие методы теоретического познания вам известны?
8. Охарактеризуйте общелогические методы и приемы исследования.

Лекция 3. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

План лекции

1. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта. Формирование первичных теоретических моделей и законов.
2. Становление развитой научной теории. Проблемные ситуации в науке. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.
3. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Глобальные революции и типы научной рациональности.

Основные понятия: эволюционная эпистемология, научно-исследовательская программа, «положительная эвристика», «негативная эвристика», микротекст и макротекст науки, научные традиции, научные революции, типы научной рациональности

1. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта. Формирование первичных теоретических моделей и законов

Важнейшей характеристикой знания является его динамика, т.е. рост, изменение, развитие. Развитие знания – сложный диалектический процесс, имеющий качественно различные этапы своего становления. От мифа к «логосу», от «логоса» к «преднауке», от «преднауки» к науке, от классической к неклассической и далее постнеклассической науке и т.п., от незнания к знанию, от неглубокого, неполного к более глубокому и более полному знанию.

Во второй половине XX века проблема роста и развития знания является центральной в философии науки, наиболее выпукло представленной эволюционной (генетической) эпистемологии и постпозитивизме.

Эволюционная эпистемология выявляет генезис и этапы развития познания, его формы и механизмы, имеет целью построение теории эволюции единой науки. Свои модели научного знания строит на основе общей теории органической эволюции, – прежде всего на сходстве механизмов развития, действующих в живой природе и познании. По мнению

Ж. Пиаже эпистемология – это теория достоверного познания. Одним из правил эволюционной эпистемологии является «правило сотрудничества». Знание объединяет философов, психологов, логиков, представителей математики, кибернетики, синергетики и др.

Начиная с 60 гг. XX века проблему роста знания рассматривают представители постпозитивизма (Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, Ст. Тулмин). В концепции роста знания К. Поппера процесс устранения ошибок, «дарвиновский отбор» означает (замену лучшими более удовлетворительными теориями). Рост знаний идет от старых проблем к новым проблемам, посредством предположений и опровержений.

Т. Кун предлагает модель историко-научного процесса, которая проходит два этапа: «нормальная наука», где господствует парадигма, и «научная революция» – распад парадигмы, конкуренция между альтернативными парадигмами и победа одной из них, далее переход к новому периоду «нормальной науки». Ст. Тулмин в своей эволюционной эпистемологии рассматривает содержание теорий как взаимодействие внутринаучных и вненаучных (социальных) факторов. Сформулировал эволюционистскую программу исследования науки, центром которой стала идея исторического формирования и функционирования «стандартов рациональности и понимания, лежащих в основании научных теорий». Научные процессы следует описывать с привлечением данных социологии, социальной психологии, истории науки и др. дисциплин.

Лакатос излагает универсальную концепцию развития науки, основанную на идее конкурирующих научно-исследовательских программ (например, программы Ньютона, Эйнштейна, Бора и др.).

Научно-исследовательская программа включает в себя: «жесткое ядро» – целостная система фундаментальных, частнонаучных и онтологических допущений, сохраняющихся во всех теориях данной программы; «защитный пояс», состоящий из вспомогательных гипотез и обеспечивающий сохранность «жесткого ядра» от опровержений; правила-регулятивы, предписывающие какие пути наиболее перспективны для дальнейшего исследования («положительная эвристика»), а каких путей следует избегать («негативная эвристика»).

П. Фейерабенд утверждает, что существует множество равноправных типов знания. История науки должна быть рассмотрена как диалектическое единство разнообразия истин и заблуждений, а не как однолинейный процесс.

Модели позволяют представить в наглядной форме недоступное, для непосредственного восприятия, например модель атома, модель Вселенной. Теоретические модели отражают свойства реальных объектов. Имре Лакатос утверждает, что процесс формирования первичных теоретических моделей может опираться на программы тройкого рода: эмпиристские программы; индуктивистские программы; на систему Евклида (Евклидовы программы).

Все три программы исходят из организации знания как дедуктивной системы. Евклидова программа предполагает, что все можно дедуцировать из конечного множества тривиальных истинных высказываний. Она содержит только истинные суждения и не работает с предположениями и опровержениями. Если Евклидова программа располагает истину «наверху», освещает ее светом разума. То эмпирическая – располагает ее внизу и освещает светом опыта. Но обе программы опираются на логическую интуицию. Позднее индуктивная логика была заменена вероятностной логикой. Поппер нанес по индуктивизму решительный удар, показав, что снизу вверх не может идти даже частичная передача истины и значения.

Формирование законов предполагает, что гипотетическая модель имеет возможность превращения в схему. Теоретические схемы вводятся сначала как гипотетические конструкции, затем они адаптируются к определенной совокупности экспериментов и в этом процессе обосновываются как обобщение опыта. Т.о. происходит качественное расширение модели, а затем следует этап количественного математического оформления в виде уравнения или формулы, что знаменует фазу появления закона.

Законы, выработанные человеческим сообществом, носят конвенциональный характер. Логика открытия имеет большую эвристическую силу и ценность. Логика традиций и новаций указывает и на преемственность и на превосходящий способ репродукции накопленного опыта, предполагающий созидание нового и уникального.

2. Становление развитой научной теории. Проблемные ситуации в науке Проблема включения новых теоретических представлений в культуру

Теория не должна рассматриваться как «закрытая». Теория содержит в себе механизмы своего развития, как посредством знаково-символических операций, так и благодаря введению различных гипотетических допущений. Путь мысленного эксперимента также содержит в себе приращение содержания теории.

Язык теории подчинен определенной иерархии, которая обусловлена иерархичностью самого научного знания. Многие ученые считают, что развитие непосредственно связано с развитием языковых средств выражения, с выработкой более совершенного языка и с переводом знаний с прежнего языка на новый. Принято считать, что существуют эмпирический и теоретический языки, языки наблюдений и описаний, количественные языки.

В основе одной из классификаций языков научной теории лежит ее структура. *Ассерторический* – язык утверждения, модельный – язык для построения моделей, процедурный язык служит для описания измерительных, экспериментальных процедур. *Аксиологический* создает

возможность описания различных оценок элементов теории, располагает средствами сравнения. *Эротетический* язык ответствен за формулировку вопросов и проблем. *Эвристический* – используется для постановки проблемы. Развитая классификация подтверждает тенденцию усложнения языка науки.

Существуют три особенности в построении развитой научной теории. Развитые научные теории создаются коллективом исследователей, с разделением труда между ними. Фундаментальные теории создаются без достаточно развитого слоя первичных теоретических схем и законов, промежуточные звенья создаются по ходу теоретического синтеза. Построение теории начинается с попыток угадать ее математический аппарат.

Теория обладает прогностической функцией. Выделяют следующие виды прогнозирования: поисковый и нормативный. Поисковый – выявляет характеристики событий на основе экстраполяции тенденций, обнаруженных в настоящем. Нормативный – выявляет возможное состояние предмета в соответствии с заданными нормами и целями. Примерами прогностических методов являются «прогнозный граф» и «дерево целей».

Проблемные ситуации являются необходимым этапом развития научного познания. Они указывают на недостаточность и ограниченность прежней стратегии научного исследования и культивируют эвристический поиск. Проблемные ситуации вызывают трансформацию мировоззренческих ориентаций. Они могут возникнуть при изучении сложных объектов (статистических, кибернетических, саморазвивающихся систем), когда фиксируются помимо предметных связей иные: функциональные, структурные, коррелятивные, целевые и др.

Важную роль в преодолении проблемных ситуаций принадлежит точности репрезентаций – представления объекта понятийным образом. Проблемная ситуация возникает в гуманитарном знании (языкознании, истории), когда мы пытаемся вывести в нем аналог эксперимента (необходимого компонента в естествознании).

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру связана с обеспечением преемственности в развитии научной мысли. Она затрагивает материальное воплощение и внедрение научных открытий непосредственно в сферу производственного процесса и ее включение в образовательные технологии, в обучение и образование. Например, достигается с помощью рассказа о выдающихся научных достижениях и открытиях. На процесс включения новых представлений в культуру влияет микроконтекст и макроконтекст науки. Первый выявляет зависимость науки от характеристик научного сообщества, работающего в условиях той или иной эпохи. Второй говорит о зависимостях обусловленных социокультурной средой (социальное измерение науки).

Бытие науки непосредственно или опосредовано могут определять: институциональные, философские, религиозные, эстетические и другие факторы (политические, идеологические, экономические, культурные).

Существует «внешняя» и «внутренняя» социальность науки. Политика по отношению к науке – поддержка или сдерживание ее роста составляют «внешнюю» социальность науки. Внутреннюю социальность составляют ментальные установки, нормы и ценности научных исследований, зависимость от особенностей эпохи.

3. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Глобальные революции и типы научной рациональности

Т. Кун впервые рассмотрел традиции как основной конституирующий фактор развития науки. В рамках традиции (парадигмы) ученый открывает новые факты, опираясь на предсказания господствующей теории, совершенствует опыт решения задач и проблем, возникших в контексте этой теории. Т.е. наука развивается в рамках традиции, она не только не тормозит развитие, но и выступает в качестве ее необходимого условия.

Кун полагал, что работая в рамках старой парадигмы, ученый случайным образом наталкивается на такие факты и явления, которые не объяснимы в рамках этой парадигмы. И тогда возникает необходимость изменить правила научного исследования и объяснения. Существует многообразие научных традиций. Они отличаются по содержанию, функциям, выполняемым в науке, способу существования. Есть вербализованные и невербализованные традиции. Первые реализованы в виде текстов монографий, учебников. Вторые относятся к типу неявного знания (М. Полани). Неявные знания передаются на уровне образцов от учителя к ученику.

Понятие «новация» соотносится с понятиями незнание и неведение. Незнание предполагает возможность сформулировать задачу исследования того, чего мы не знаем, и причин этого незнания. Ученые выходят в сферу неизведанного и делают открытия, которые являются провозвестниками научных революций. Концепция «пришельцев», «концепция побочных результатов исследования». Концепция «движения с пересадками».

Этапы развития науки, связанные с перестройкой исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки, получили название научных революций. Главными компонентами основания науки являются идеалы и методы исследования; научная картина мира; философские идеи и принципы, обосновывающие цели.

Перестройка оснований науки, сопровождающаяся научными революциями может явиться результатом внутридисциплинарного развития, в ходе которого возникают проблемы, неразрешимые в рамках данной научной

дисциплины. Научные революции возникают благодаря междисциплинарным взаимодействиям, основанным на переносе норм исследования из одной научной дисциплины в другую (парадигмальная прививка). Различают две разновидности научной революции: а) идеалы и нормы остаются неизменными, а картина мира пересматривается; б) одновременно с картиной мира радикально меняются не только идеалы и нормы науки, но и ее философские основания.

Главным условием появления идеи научных революций явилось признание историчности разума, историчности научного знания и соответствующего ему типа рациональности.

Научные революции приводят к смене научной рациональности (абстрактные идеализации). Рациональность не сводится только к научной. С 60 гг. XX века начинается критический пересмотр претензий науки быть образцом рациональности. Философы позитивисты Кун, Агасси, Лакатос, Тулмин вышли на проблему исторических типов рациональности.

Открытие рациональности произошло в античности, когда человек осознал себя существом, способным мыслить. Скрытым или явным основанием рациональности является тождество мышления и бытия, открытое Парменидом: «Мысль всегда есть мысль о том, что есть».

Это тождество означало способность мышления выходить за пределы чувственного мира и «работать» с идеальными «моделями». Определенность, точность, однозначность значений слов есть необходимое условие построения рационального знания. Аристотель кодифицировал правила логики, грамматики, поэтики, риторики. Человеческий разум есть проекция Божественного разума, и знание для человека всегда благо и добро. Знающий не может быть злым, по определению.

Функция разума усматривалась в познании целевой причины. Все что существует, существует ради чего-то. Признание целевой причины вносило смысл в природу, которая включала в себя объективную целесообразность. К природе нельзя было относиться как объекту эксплуатации.

Первая научная революция произошла в XVII в. ее результатом было создание классической европейской науки, прежде всего механики, позднее физики. В ходе этой революции сформировался тип рациональности, который был назван научным. Он стал результатом того, что европейская наука отказалась от метафизики. Произошло удвоение бытия на религиозное и научное. Космос отождествлен с природой, человеческий разум потерял свое космическое измерение, стал уподобляться самому себе. Восторжествовал объективизм, утверждающий, что знание о природе не зависит от познавательных процедур.

Галилей ввел теоретически спроектированный эксперимент, его мысленным инструментом стала математика. Научным признавалось то, что могло быть конструировано и выражено на языке математики. Наука отделилась от философии, и превратилась в исследовательскую технику.

Вторая научная революция произошла в конце XVIII – первой половине XIX в., хотя идеал научной рациональности не претерпел особых изменений, принято говорить о второй научной революции. Этому способствовало возникновение таких наук, как биология, химия, геология, которые поколебали механистическую картину мира. Требовались новые принципы и методы исследования, учитывающие идею развития, которой не было в механистической картине мира.

В биологии и геологии возникают идеалы эволюционного объяснения, в самой физике стали возникать элементы неклассического типа рациональности. Изменился смысл редукции (сведение всех процессов и явлений к механическим), она стала более математизированной, т.е. менее наглядной. Математический поворот позволил конструировать на языке математики не только строго детерминистские, но и случайные процессы.

Третья научная революция охватывает период с конца XIX века до середины XX вв. и характеризуется появлением неклассического естествознания и соответствующего ему типа рациональности. В физике были разработаны релятивистская и квантовая теории, в биологии – генетика, в химии – квантовая химия. В центр исследования выдвигается исследование объектов микромира. Трансформируется принцип тождества мышления и бытия. Мышлению объект не дан в его природном виде, а доступен при взаимодействии с прибором. Объяснение и описание невозможны без фиксации средств наблюдения, т.к. имеет место сильное взаимодействие, влияющее на характеристики изучаемого объекта (принцип неопределенностей В. Гейзенберга). Проблема истины напрямую становится связанной с исследователем. Кант – субъект познания конструирует мир явлений, т.е. мир объектов научного знания. Каждая наука конструирует свою реальность и ее изучает. Физика – физическую реальность, химия – химическую.

Четвертая научная революция совершилась в последнюю треть XX столетия. Она связана с появлением особых объектов исследования, что привело к изменениям в основаниях науки. Рождается постнеклассическая наука, объектом изучения которой становятся исторически развивающиеся системы. Синергетика стала ведущей методологической концепцией в понимании и объяснении исторически развивающихся систем. Система имеет верный набор возможностей дальнейшего изменения. Просчитать дальнейший ход невозможно, т.к. на него может повлиять незначительное случайное воздействие. Воздействие исследователя на подобного рода объекты, должны отличаться повышенной ответственностью и осторожностью. Субъект познания не является в этой ситуации внешним наблюдателем, он становится главным участником протекающих событий. Это объекты экологии, включая биосферу (глобальная экология), медико-биологические и биотехнологические (генетическая инженерия) объекты. Построение идеальных моделей таких объектов требует большого числа

параметров и переменных. Выполнить эту работу невозможно без компьютера.

В этой ситуации идеал ценностно-нейтрального исследования оказывается неприемлемым. Такое описание и объяснение требует включения оценок общественно-социального, этического характера.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие варианты (модели) роста и развития знания вам известны?
2. Как происходит процесс формирования первичных теоретических моделей и законов?
3. Какие языки науки вам известны, и какую роль они играют в динамике научного знания?
4. Как развивается наука в недрах традиции?
5. Что собой представляют научные революции, и как меняются основания науки в период глобальных революций?

Лекция 4. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса

План лекции

1. Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Развитие новых стратегий научного поиска.
2. Глобальный эволюционизм. Изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации.
3. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Основные понятия: дифференциация наук, интеграция наук, коэволюция, «case studies», абдукция, куманоид, глобальный эволюционизм, коэволюция, сциентизм, антисциентизм, социальная экология

1. Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Развитие новых стратегий научного поиска.

Главной характеристикой современной, постнеклассической науки является широкое распространение идей и методов синергетики. Современная наука имеет дело со сложноорганизованными системами, разных уровней организации, связь между которыми осуществляется через хаос. Объединение структур не сводится к их простому сложению, а имеет место перекрытие областей их локализации: целое уже не равно сумме частей, оно не больше и не меньше суммы частей, оно качественно иное.

Происходит модернизация научной методологии, модернизация общенаучной парадигмы, образуется достаточно широкий спектр анализируемых направлений, намечаются перспективы снятия барьера между естественнонаучным и гуманитарным научным знанием, уточняется место науки в культуре.

К главным характеристикам постнеклассической науки относится:

- укрепление парадигмы целостности, т.е. осознание необходимости глобального всестороннего взгляда на мир. Рационализм и его методы имеет как силу, так и слабость. Мы находимся на пути к новому синтезу двух культур Западной, придающей первостепенное значение экспериментированию и количественным формулировкам и, например Китайской, с ее представлениями о спонтанно изменяющемся самоорганизующемся мире (Пригожин).

- Укрепление и широкое применение принципа коэволюции, т.е. сопряженного взаимообусловленного изменения систем или частей внутри целого. Это понятие охватывает обобщенную картину всех мыслимых эволюционных процессов.

- Изменение характера объекта исследования и усиление роли междисциплинарных комплексных подходов в его изучении.

- Более широкое применение философии и ее методов во всех науках. «Задействованы» все функции философии: онтологическая, гносеологическая, методологическая, мировоззренческая, аксиологическая. Налимов считает, что настало время в создании «постфилософии», следует включить в картину мира представления о вездесущности сознания, смыслов и спонтанности. Проблема «сознание-материя» становится серьезной проблемой физики.

- Методологический плюрализм, заключающийся в том, что следует признать односторонность, ограниченность любой методологии. Больше чем раньше, нужны интуиция, фантазия, воображение.

- Постепенное и неуклонное ослабление требований к жестким нормативам научного дискурса – логического, понятийного компонента и усиление роли внерационального компонента. Ученые все больше отказываются проводить демаркацию «наука-ненаука» и подчеркивают социокультурную обусловленность теоретического знания.

- Соединение объективного мира и мира человека, преодоление разрыва объекта и субъекта, включение аксиологических (ценностных) факторов в состав объясняющих положений.

- Внедрение времени во все науки, все более широкое распространение идеи развития («историзация», «диалектизация» науки).

- Усиливающаяся математизация научных теорий и увеличивающийся уровень их абстрактности и сложности. Появились новые математические дисциплины: теория игр, теория информации, теория графов, дискретная математика, теория оптимального управления.

Синергетика дает толчок к развитию новых стратегий научного поиска.

При изменяющихся параметрах одна и та же система может демонстрировать различные способы самоорганизации. Неравновесные условия вызывают эффекты корпоративного поведения элементов, которые в равновесных условиях вели себя независимо и автономно. В равновесии материя «слепа», а вне равновесия «прозревает». Новая стратегия научного поиска основана на древовидной ветвящейся графике, образ которой воссоздает альтернативность развития. Концепция общецивилизационного процесса развития А. Тойнби. Актуальной становится в новой стратегии научного поиска категория случайности, она является характеристикой любого типа систем.

К инновационным средствам стратегии научного поиска относится ситуационная детерминация: «case studies» (особая ситуация), «абдукция» и

«куманоид». Анализ по первому типу предполагает изучение отдельных, специальных ситуаций, которые не вписываются в устоявшиеся объяснения, восходят к идеографическому – описательному методу Баденской школы неокантианства. Фаза «заключения к наилучшему объяснению фактов» называется абдукцией. Врач по симптомам болезни ищет ее причину, детектив по оставшимся следам преступления ищет преступника. Куманоид (от греч. – волна), означает плавающий объект, может появляться, исчезать, распадаться. Напр. – народ (нельзя собрать всех представителей, чтобы объект был целостно представлен).

Новые стратегии научного поиска указывают на гипотетичность знания. Тем не менее, следует помнить, что набор возможных траекторий (путей эволюционирования системы) определен и ограничен.

2. Глобальный эволюционизм

Одна из основных идей современной философии науки. Весь мир является огромной эволюционной вселенной. Различают четыре типа эволюции: космическую, химическую, биологическую и социальную, они объединены генетической и структурной преемственностью.

Идеи эволюционизма нашли применение в геологии, биологии и других отраслях знания. Но принцип эволюционизма не был доминирующим в естествознании вплоть до наших дней. Эти идеи реализуются в современной науке в концепции глобального эволюционизма. Важнейшую роль в становлении этого принципа сыграли три концептуальных направления в XX веке: теория нестационарной Вселенной; синергетика; теория биологической эволюции и развитая на ее основе концепция биосферы и ноосферы.

Задача заключается в стремлении построить общенаучную картину мира на основе принципов универсального (глобального) эволюционизма, объединяющих в единое целое идеи системного и эволюционного подхода.

Глобальный эволюционизм означает: взаимосвязь самоорганизующихся систем разной степени сложности и объясняет генезис новых структур; диалектическую взаимосвязь социальной, живой и неживой материи; человек – объект космической эволюции, закономерного и естественного этапа в развитии нашей Вселенной, ответствен за состояние мира в который «погружен». Глобальный эволюционизм означает синтез знаний в современной, постнеклассической науке; исследует новые типы объектов – саморазвивающихся, целостных систем, становящихся все более «человекообразными». Формирование нового – «организмического» видения природы. Природа рассматривается как целостный живой организм, а не как конгломерат изолированных объектов. Укрепляется идея взаимосвязи и гармонического отношения между людьми, человеком и природой. Получает развитие биосферная этика (включающая отношения не только между людьми, но и между человеком и природой). Мир понимается не

только как саморазвивающаяся целостность, но и как элементы нестабильности, неустойчивости, неравновесия, хаоса, неопределенности.

Введение нестабильностей, неустойчивости, открытие неравновесных структур – важная особенность постнеклассической науки. Два противоположных по смыслу и дополняющих друг друга режима развития процессов; порядок и беспорядок возникают и существуют одновременно.

В эволюции живого одним из важных постулатов является утверждение о случайном характере мутаций, о том, что она не знает, своих конечных состояний, и мутирует наугад. «Слабый» антропный принцип, согласно Б. Картеру, указывает на то, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимыми для нашего существования как наблюдателей. «Сильный» – Вселенная должна быть такой, чтобы в ней на определенном этапе эволюции допускалось существование наблюдателей.

Важным является понятие «коэволюции», означающее новый этап согласованного существования природы и человека. Механизмы «врастания» человечества в природу разнообразны, не сводятся только к биологическим, техническим или социальным. Они представляют собой сложное интегративное качество взаимодействий микроскопической реальности атомных явлений и реальности глобального космического масштаба, где один уровень накладывается на другой, видоизменяет своим давлением третий. Человек неотделим от биосферы.

Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – сферу разума, ноосферу. Тейяр-де-Шарден отмечает, что это был эволюционный скачок в планетарном и космическом развитии. Ученые говорят о двух сценариях развития ноосферных процессов. Тупиковый – когда сфера разума не оправдывает своего наименования. Согласно второму – возможна гармоничная конвергенция всех типов материальных систем, коэволюция как новый этап согласованного существования природы и человека. Возникает потребность в «экологическом императиве», который накладывал бы определенные ограничения на совместные действия и поведение людей.

Отношение науки к ценностям неоднозначно. Идеал науки, свободной от ценностей господствовал во времена Галилея и Ф. Бэкона, он связан с принятием автономности, беспристрастности и нейтральности науки. Долгое время факт и ценность противопоставлялись друг другу. Однако ценностью является само знание (для практической деятельности и прогрессивного развития) и истина. В последнее время осмыслили взаимосвязь социальных и внутринаучных ценностей. Дискуссии последних лет затрагивали вопросы ответственности ученых за сделанные ими открытия и их применение, о взаимосвязи социальных институтов и институтов экспертов, о влиянии господствующей в обществе идеологии на развитие науки.

В самом общем смысле ценность понимается как отражение отношения субъекта деятельности к результату своей деятельности. Ценности могут

играть как позитивную роль, так и негативную. Могут способствовать повышению порога чувствительности ученого, могут влиять на свободный выбор проблем, на процесс принятия решений или обуславливать степень компромиссов между наукой и властью. Исследованием ценностей занимается аксиология.

В современной философии науки наблюдается неоднозначность в понимании объективности. С нею связывают общезначимость и интересубъективность. Система ценностей индустриального общества подвергается критике. Идеалы потребления и система мегарисков заводит человечество в тупик.

Особое место занимают проблемы этики ученого. К ним относятся проблема авторства научных открытий, проблема плагиата, компетентности и фальсификации научных открытий. Ученый может ошибаться, но не может фальсифицировать. Обязательным является институт ссылок. Недопустимым является нарушение научной корректности и научной этики.

На стыке биологии и медицины возникли проблемы биоэтики. Врач-пациент: пациент – объект исследования. Лекарства: экспериментирование на человеке. Различные методы искусственной репродукции человека, пересадки органов, замещение поврежденных генов, омоложение организма, проблема эвтаназии, клонирования (попадаем в ситуацию реальной множественности, в которой не отличить, где человеческое существо, а где искусственно созданное). Все перечисленное имеет пограничные ситуации, когда последствия научно-технического прогресса не анализируются и не прогнозируются. Засорение окружающей среды, стрессовые нагрузки – ухудшают генофонд человечества. Актуальной должна стать практика этической экспертизы.

Ученый должен проникаться ответственностью за судьбу человечества.

Сциентизм, делая из науки капитал, коммерциализировал науку, представил ее заменителем морали. Антисциентист Г. Маркузе критикует «одномерного человека». Сциентизм и антисциентизм – это крайние позиции, по мнению Э. Агацци задача состоит в том, чтобы «одновременно защищать науки, и противостоять сциентизму».

3. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Наука стала одним из источников глобальных кризисов современной цивилизации, она же взяла на себя ответственность за их преодоление. Глобальные проблемы охватывают как экологические, экономические, технические области, так и сферу социального, политики, демографии. Это проблема кризиса культуры, войны и мира, проблема терроризма. К причинам возникновения глобальных проблем относят: усиленный рост потребностей человечества, возросшие масштабы технических средств воздействия общества на природу, истощение природных ресурсов.

Обострение одной проблемы приводит к обострению всей цепочки проблем. Поэтому они должны решаться комплексно. Все проблемы сплетены в клубок, включающий в себя сеть медико-биологических проблем, указывающих на риски для здоровья современного человека, сокращение ареалов нищеты и бедности, комплекс минерально-сырьевых проблем, свидетельствующих о потенциале народохозяйственного развития, проблемы энергетического кризиса, проблемы прекращения гонки вооружения и предотвращения использования средств массового уничтожения. Особыми проблемами являются проблемы социального неравенства, «социального дна» и маргиналов. Три четверти населения развивающихся стран живут в антисанитарных условиях, а почти одна треть в условиях абсолютной нищеты.

Наука отреагировала на глобальную экологическую проблему созданием новой отрасли – социальной экологии. Ее задачами являются изучение экстремальных ситуаций, возникающих вследствие нарушения равновесия во взаимодействии общества и природы, выяснение антропогенных, технологических, социальных факторов, обуславливающих экологический кризис и поиск оптимальных путей выхода из него, выявление средств минимизации негативных разрушающих последствий экологических катастроф, создание программ решения экологических проблем, рассмотрение способов экологической переориентации экономики, технологии, образования и общественного сознания в целом.

Количество обрушивающейся на человека информации ведет к возникновению синдрома информационной усталости, а также к различного рода психическим расстройствам и массовой агрессии.

Предложенная учеными коэволюционная стратегия принята как новая парадигма развития цивилизации XXI века. Она нацелена на утверждение в сознании людей новой экологической нравственности. В осмыслении кризисных ситуаций в мире большую роль сыграл Римский клуб. Начиная с 1968 года, его участники под руководством итальянского экономиста Аурелио Печчеи посвящали свои доклады изучению «затруднений человечества», связанный с ограниченностью ресурсов земли и бурным ростом производства и потребления.

Возникшая социальная экология в качестве своей теоретической основы опиралась на учение В. Вернадского о биосфере и ноосфере. Людям необходимо осознать свою планетарную роль как трансформаторов энергии и перераспределителей вещества по земной поверхности.

На современном этапе технизация общества охватила все его сферы. Тревогу вызывает загрязнение атмосферы, которое происходит быстрыми темпами, ежегодно сжигается около 10 млрд. тонн топлива и выбрасывается в воздух около 1 млрд. тонн топлива и выбрасывается в воздух около 1 млрд. тонн взвесей и канцерогенных веществ.

Вызывает тревогу потепление климата, оно связано со сжиганием огромной массы органического топлива и выделения в атмосферу большого

количества углекислого газа, который является парниковым, т.е. затрудняет отдачу тепла с поверхности Земли. Другие ученые связывают потепление климата с усилением солнечной активности.

Большую опасность представляет для всего живого истощение озонового слоя, который не допускает опасное, разрушающее все живое космическое излучение до поверхности Земли. Катастрофически увеличивается дефицит пресной воды, которая составляет всего 2 % всех водных запасов Земли. Запасы нефти, угля, торфа, по прогнозам ученых истощатся в пределах 200-300 лет. При нынешних темпах добычи свинца, олова, меди может хватить только на тридцать лет.

Предусматривается возможность перехода производства на замкнутые циклы, природосберегающие технологии, перехода к безмашинному и безотходному производству. Эффективному использованию энергии Солнца. Приоритетным представляется выдвижение новых технологий. Назрела необходимость совмещения техники с законами саморегулируемых систем. Это порождает новое направление – экотехнологию. Стремление к использованию естественных альтернативных источников энергии (ветра и солнца) – будущее технических инноваций.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие характерные черты современной науки вы можете назвать?
2. Какие новые стратегии научного поиска вам известны?
3. Что такое глобальный эволюционизм, коэволюция?
4. Какова роль науки в преодолении глобальных кризисов?

Лекция 5. Философия техники и методология технических наук. Техника как предмет исследования естествознания

План лекции:

1. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники
2. Основные подходы к изучению техники
3. Основные виды современных теорий. Проблема смысла и сущности техники
4. Модели взаимоотношения науки и техники
5. Становление технически подготавливаемого эксперимента: природа и техника, «естественное» и «искусственное».

Основные понятия: артефакт; философия техники; концептуальный подход, аналитический подход и комплексно-системный подход к изучению техники; метафизические теории, дисциплинарные теории, междисциплинарные теории, «органопроекция», технократизм, «сциентизация» техники и «технизация» науки, «естественное», «искусственное»

1. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники

Под техникой часто понимают – «прикладное естествознание»; способ (средство) подчинения природы; способ упорядочения природы и ее открытия, освобождения, самосохранения человека; средство производства излишков; средство освобождения ограничений природы; создание искусственной среды; опредмечивание человеческой деятельности; аспект или инобытие других реальностей.

Под философией техники понимается раздел философского знания посвященный всестороннему изучению особого способа человеческого мышления, результатом применения которого явилось возникновение сферы искусственных вещей - артефактов. В задачу философского исследования входит, с одной стороны - раскрытие специфики практической деятельности людей направленной на создание технических средств, выяснение их отношения к теоретической способности человека; с другой - рассмотрение динамики развития технологий в различных культурах и цивилизациях с целью выработки более сбалансированного взаимодействия современного общества с техникой. Таким образом, целью философии техники является раскрытие развития техники в и ее историческом и систематическом аспектах.

Является ли любое обращение философского сознания к рассмотрению технологического процесса философией техники, или же данным термином нужно обозначать более детальный подход к изучаемому предмету с применением к нему особых методов исследования.

Если говорить о первом «столкновении» философии и техники (тогда еще в виде ремесленного производства), то его следует отнести ко времени антропологического поворота в греческой философской мысли. Отказ от рассмотрения природы и обращение к познанию человека характерное для этой эпохи, привело Сократа к изучению проблемы врожденности ремесленных навыков. Позднее Платон и Аристотель совершили переход от узко антропологического истолкования техники к ее онтологизации. Весь мир начал рассматриваться к качестве сотворенной вещи, наподобие ремесленного изделия. Различие между естественными и искусственными вещами заключалось в том, что причиной возникновения первых явилось универсальное, космическое мышление, тогда как в качестве причин вторых выступила мысль конкретного человеческого индивидуума. Но, не смотря на явный интерес, проявленный философией к технике в эпоху античности, искусство и ремесленное производство не могли претендовать на роли основных предметов философствования. В этом они безнадежно уступали главной владычице дум того времени - природе.

Только эпоха Нового Времени превратила технику из подражания природе в средство господства над ней. Именно такое изменение статуса техники, сужение его понимания от искусства и умения к простому техническому средству позволило Ф. Бэкону возложить на нее большие надежды по достижению конкретных практических целей, не только в ближайшем, но и в отдаленном будущем. Следствием подобного отношения стало создание в недрах философии различных технократических утопий, ставших позднее неотъемлемой частью западноевропейского мышления в целом. Но постепенно на смену безграничной вере в возможности технических средств, пришло осознание того обстоятельства, что техника не только служит делу достижения человечеством материально благополучия, но и выступает орудием эксплуатации одного класса другим. Это понимание стало краеугольным камнем марксистского истолкования роли техники в капиталистическом обществе.

Начало выделения философии техники в отдельную дисциплину обычно относят к концу XIX столетия. Именно в это время во Франции, Германии, России появляется ряд работ посвященных рассмотрению теоретических и философских аспектов инженерного дела. Наиболее заметным событием той эпохи стал выход в свет книги инженера Эрнста Каппа «Основания философии техники». Именно с этого момента термин «философия техники» начинает входить в научный и философский лексикон. Примечательно то обстоятельство, что инициатива создания нового раздела философского знания исходила не «сверху» - от философов, но «снизу» - от самих инженеров. Одним из таких философски мыслящих техников был русский инженер и мыслитель Петр Климентьевич Энгельмейер, в начале XX века вышли его работы «Теория творчества» и «Философия техники».

После первой мировой войны наибольшее развитие новое философское направление получило в Германии в рамках «Союза немецких инженеров». Уже после второй мировой войны при этом обществе была создана особая исследовательская группа «Человек и техника». Но подлинный расцвет философия техники переживает с начала 70-х годов вплоть до настоящего времени.

Если вернуться к обозначенной выше проблеме применения термина «философия техники», то ее решение во многом будет зависеть от признания или не признания всей традиции до Каппа. Среди инженеров и мыслителей - позитивистов преобладает вторая точка зрения, тогда как большинство профессиональных философов склонны к первой. Эти разногласия основаны на наличии различных подходов к изучению теоретических и философских аспектов техники.

2. Основные подходы к изучению техники

Исходным фундаментом создания любого рода философии выступают определенные мыслительные установки находящие свое выражение в особых методологических подходах к рассматриваемому предмету. Следует выделить концептуальный, аналитический и комплексно-системный подходы в формировании конкретных философских учений о технике. Кратко охарактеризуем каждый из них.

Концептуальный подход к изучению техники основан на ее понимании в качестве обычного явления в ряду других феноменов и процессов, наблюдаемых в окружающем нас природном и социальном мире. Отсюда вытекает необходимость познания сущности техники, исходя из общих для всего универсума законов и принципов. Решение этой задачи возможно только с помощью умозрительного, теоретического рассмотрения предмета. Его итогом является создание определенного понятия (концепта), в нем фиксируются главные характерные признаки, свойственные вещам и процессам по отношению к которым, применим термин «техника».

Благодаря этому подходу мы, как правило, имеем четкое представление о том, что такое техника, в чем заключатся основные функции, осуществляемые ею, в природном и социальном мире, а так же то, какие цели преследует данный вид деятельности. Но концептуальный подход имеет и слабые стороны, одной из них следует признать наличие противоречий между сформулированным понятием и реально наблюдаемыми фактами. Отсюда возникает потребность в создании еще одного концепта, который в большей степени выражал бы суть наблюдаемых феноменов. Однако формирование все новых и новых понятий техники затрудняет ответ на вопрос, что же она собой представляет на самом деле. Но несмотря на все противоречия концептуального подхода, его применения в процессе философствования практически неизбежно.

В *аналитическом* подходе техника рассматривается в качестве уникального явления требующего особых, применимых только к нему методов исследования. Это означает отказ от чисто умозрительных способов познания и переход к анализу реальных фактов, процессов и приемов технического мышления. В противоположность концептуальному подходу аналитический подход нацелен не на обнаружение общего, свойственного ряду предметов или процессов, но, напротив, на указание различий описываемых объектов. Результатом фиксации различий является разложение рассматриваемых предметов и процессов на составляющие части и обнаружение определенных связей между этими частями, то есть исследование структуры изучаемого феномена.

Применение данной процедуры по отношению к технике означает описание способов проектирования и производства артефактов, создание детальной методологии технологического процесса. Выделяя инженерную деятельность в особый род занятий, аналитический подход отказывается от ее применения в качестве прикладной науки. Наиболее удобными для критики аспектами данного подхода являются его крайний функционализм, приводящий к отказу от рассмотрения целей и смысла техники в целом, а так же искусственная изоляция познаваемого предмета, его вычленение из контекста культуры.

Комплексно - системный подход исследует технику как результат действия различных природных и социальных процессов и одновременно как способ их изменения и трансформации. Понимание техники в качестве определенного итога развития современной цивилизации требует обнаружения в ней теоретического аксиологического (ценностного) и целого ряда других аспектов. При этом выделенные аспекты должны быть показаны не изолированно, но во взаимосвязи.

Главным положительным моментом комплексно-системного подхода является то обстоятельство, что техника рассматривается не только на основании собственно технических наук, но и с помощью теоретического и гуманитарного видов научного знания. Главным затруднением этого третьего подхода следует признать сложности связанные с совмещением методологии естественных и общественных наук.

В завершении краткого описания трех основных подходов к изучению техники необходимо отметить, что каждый из них имеет дело с тем же предметом что и другой подход, но взятом в несколько ином аспекте. Так концептуальный подход рассматривает отношение техники к миру в целом, аналитический способ исследования акцентирует внимание на отношении техники к самой себе, комплексно - системное изучение превращает технику в своеобразное отражение всего многообразия природного и социального мира. Поэтому перечисленные формы отношения к познаваемому предмету являются взаимодополняемыми. Об этом следует помнить в связи с тем, что каждому подходу соответствует особый вид философии техники.

3. Основные виды современных теорий. Проблема смысла и сущности техники.

Рассмотренные выше формы отношения к предмету исследования привели к возникновению соответствующих им трех видов философии техники.

Метафизические теории. К первому виду философии техники можно отнести изучение техники в рамках уже сформировавшегося философского направления или школы. В «философии жизни» - основополагающим принципом всего существующего признавались стремление явлений и организмов к самосохранению, так называемая «воля к жизни», «воля к власти», «жизненный порыв» и этот принцип можно обнаружить не только в природном, но и социальном мире. Если в животном царстве хищник вынужден пользоваться для установления господства только природными средствами, то человек, по мнению О. Шпенглера, является «хищником – изобретателем». Другие направления и школы (например, экзистенциализм) рассматривают борьбу с метафизикой, как нужное, но до конца не осуществимое дело, признавая тем самым присутствие метафизических моментов в собственных построениях.

«Философия техники» получила свое развитие в XIX-XX вв. в следующих направлениях и школах: в «философии жизни» (О. Шпенглер, А. Бергсон); в марксизме (К. Маркс, Ф. Энгельс, Э. Блох); в экзистенциализме (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет, Г. Марсель); в философской антропологии (М. Шелер, А. Гелен); во франкфуртской школе (Т.В. Адорно, Г. Маркузе). В русской философской традиции проблемам техники уделялось достаточное внимание как в религиозной метафизике (Н. Бердяев, С. Булгаков, П. Флоренский), так и в диалектическом материализме (И.Т. Фролов, Г.М. Тавризян).

Дисциплинарные теории. Ко второму виду философии техники следует отнести теоретическое рассмотрение научных и философских аспектов инженерной деятельности в пределах специальной дисциплины.

Программа этой дисциплины включает в себя следующие пункты:
1. Очищение теории технических наук от метафизических допущений.
2. Создание цельного учения о технике, так называемой общей технологии.
3. Защита современной техники от критики со стороны идеалистически мыслящих философов, гуманистов и экологов. Реализация данной программы должна по замыслу ее авторов превратить философию техники из собрания мировоззренческих концепций в строгое, научное знание.

Рассматривая природу технического изобретения, пионеры дисциплинарного подхода Э. Капп и Ф. Дессауэр полагали, что условием возникновения артефактов является присутствие их прообразов в человеческом сознании. При этом Ф. Дессауэр прямо утверждал о наличии

«четвертого царства, некоего идеального пространства открывающегося инженеру в процессе сосредоточения над конкретным проектом.

Принцип Каппа получил наименование «органопроекции», его суть заключается в демонстрации прямой аналогии между частями тела и артефактами (сопоставление нервной системы человека со строением проволочного телеграфа). Таким образом, основоположники философии техники Ф. Дессауэр и Э. Капп признавали идеальное начало в качестве фундамента артефактов.

В противоположность им группа Ф. Раппа разработала собственную концепцию, главной характерной чертой которой, является понимание изобретения в качестве подлинно нового. Артефакт есть результат непосредственного взаимодействия изобретателя и среды, он не мыслим вне процесса деятельности.

Но отрицание идеального начала техники лишает ее изначальной целостности и приводит к раздроблению теории технических наук на множество изолированных дисциплин. Ставя своей задачей преодоление сложившейся ситуации, Г. Рополь предлагает позаботиться об обобщающих исследовательских темах, которые найдут свое научно-систематизированное место в некоторой общей дисциплине. Тем самым *технологическая* теория получила бы завершенность и вместе с тем независимость, как от естественной научной теории, так и от философии.

Дисциплинарный вид философии техники имеет ярко выраженный сциентистский (научообразный) характер. Большинство сторонников дисциплинарного подхода проживают в Германии и так или иначе связаны с «Союзом немецких инженеров».

Междисциплинарные теории. Третий вид философии техники основан на использовании данных естественных, технических и гуманитарных наук и, поэтому, может быть определен в качестве междисциплинарного.

Исток его возникновения следует искать в потребности пролить свет на причины, смысл и цели феномена техники. Наиболее редким случаем в междисциплинарной философии техники является попытки установления причин приведших к торжеству технократизма в современной цивилизации. Большинство исследователей останавливается на анализе условий осуществления промышленного переворота приведшего к переходу от ремесленного производства к современной капиталистической индустриализации. Тем интереснее выглядит философская теория Л. Мемфорда, в которой делается попытка обнаружить исторические корни господства техники. В своей книге «Миф машины» Мемфорд делает предположение, что современная технократическая революция уже имела аналог в истории человечества. По Мэмфорду переход от первобытно-общинного к государственному строю был связан с созданием гигантской «мегамашины», результатом действия которой являются египетские пирамиды, великая китайская стена, храмовые комплексы Индии и

Месопотамии. «Мегамашина» является не артефактом, а социальным образованием, то есть она была «человеческой мегамашинной». Объединенные с помощью обожествления царской власти, сотни тысяч людей превратились в части гигантского механизма, способного по велению деспота решать сложнейшие инженерные задачи, детали из плоти и крови постепенно заменялись в мегамашине более надежными механическими деталями. Таким образом, наблюдаемый в нашу эпоху небывалый расцвет инженерного дела и технических средств, является не более чем преодолением первой технократической революции в истории человечества.

Построение моделей будущего общества является одной из неотъемлемых черт междисциплинарного вида философии техники. Х. Шельский пытается преодолеть искусственное, по его мнению, противопоставления культуры и цивилизации и превращение техники в некую бездуховную реальность, во многом отличную от породившей ее теоретической науки. Поэтому свою задачу Шельский видит в создании такой модели будущего общества, в которой противоположность внешней и внутренней сфер была бы снята, и техника предстала бы в качестве подлинно человеческой, духовной реальности.

Человеку нужно утвердиться в окружающем техническом мире, вне которого, он существовать не может. Полное примирение человека и техники должно привести к реализации так называемого технического государства, которое должно заменить собой существующую ныне демократию, на смену должно прийти такое политическое устройство, в котором принятие нужных решений будет доведено до автоматизма. Главное затруднение в деле реализации идеи «технического государства» заключается в привязанности современного общества к идеалистическим установкам сознания и к традиционному укладу жизни. По мысли Шельского переход к глобальному «техническому государству» должен быть сопряжен с отказом от истории, от войны и борьбы.

Следует обратить внимание на один существенный недостаток данного подхода. В междисциплинарных исследованиях одиночке трудно добиться успеха. В силу обстоятельств экспертом в области техники обычно является коллективный орган, который может функционировать как в государственных, так и во внесударственных структурах. Эксперт в вопросах техники в силу необходимости использования разнообразных знаний тяготеет к философии, к философским обобщениям, он и есть философ, философ техники представитель особой философской дисциплины. Итак, к междисциплинарному виду теорий философии техники можно отнести концепции следующих мыслителей: Л. Мэмфорда (США) Ф. Поллака (США), Ж. Фридмана (Франция), Х. Шельского (ФРГ), А. Тоффлера (США) К. Хьюбнера (ФРГ), Д. Белла (США).

4. Модели взаимоотношения науки и техники

Существуют следующие подходы к проблеме изменения соотношения науки и техники: техника рассматривается как прикладная наука (*линейная модель*); процессы науки и техники рассматриваются как автономные, но скоординированные процессы (*эволюционная модель*); наука развивалась, ориентируясь на развитие технических аппаратов и инструментов; техника науки во все времена обгоняла технику повседневной жизни; до конца XIX века регулярного применения научных знаний в технической практике не было, но оно характерно для современных технических наук.

Первая, линейная модель была характерна в 50-60 гг. XX века. Техника – прикладная наука. Главное занятие ученого состоит в том, чтобы найти, как сделать вещь, а дело инженера создать ее. Здесь из технической деятельности изъят исследовательский момент, а оставлена только изобретательская и практическая деятельность по изготовлению технических средств в сфере производства.

Процессы развития науки и техники часто рассматривают как самостоятельные и независимые друг от друга, но скоординированные. Имеется два варианта их соотношения: 1) наука на некоторых стадиях использует технику инструментально для собственных целей, и наоборот – бывает так, что технике необходимы научные результаты в качестве инструмента, чтобы получить нужные ей эффекты; 2) техника задает условия для выбора научных версий, а наука в свою очередь технических. Это эволюционная модель соотношения науки и техники. Здесь различают три самостоятельные, но взаимосвязанные сферы: наука, техника и производство, или в широком смысле – практическое использование.

Согласно третьей модели наука развивалась благодаря ориентации на развитие технического инструментария и поэтому представляет собой серию попыток исследовать способ функционирования составляющих этот инструментарий элементов. Если наука является базисом технологии, то можно сказать, что и технология дает основу науке.

Четвертая модель исходит из того, что техника науки, т.е. измерение и эксперимент во все эпохи обгоняет технику быденной деятельности человека и общества. Новая наука заменила расплывчатые и качественные понятия аристотелевской физики системой надежных, количественных понятий. На смену миру «приблизительности» пришел мир точности и расчета. Причем это была заслуга не инженеров и техников, а теоретиков и философов. Эта работа была связана с систематическими (научно-техническими) исследованиями. Целый ряд технических устройств был сконструирован на основе естественнонаучных исследований.

В XIX веке отношения науки и техники частично переворачиваются, в связи со «сциентизацией» техники, которая сопровождалась «технизацией науки». Наука и техника соединились в XVII веке, но лишь к XIX веку это

единство приносит свои плоды. И только в XX веке наука становится главным источником новых видов техники и технологии.

5. Становление технически подготавливаемого эксперимента: природа и техника, соотношение «естественного» и «искусственного».

Между экспериментами в естествознании и техническими процессами нет большой разницы, первые являются артефактами, а вторые видоизмененными природными процессами. Проведение эксперимента – это деятельность по производству технических эффектов, которая может быть квалифицирована как инженерная, т.е. как попытка создать искусственные процессы и состояния, с целью получения новых знаний о природе или подтверждения научных законов. Но и сама инженерная деятельность была видоизменена под влиянием мысленного эксперимента, развитого в науке Нового времени.

Естественнонаучный эксперимент – это не столько конструирование реальной экспериментальной установки, сколько, прежде всего, идеализированный эксперимент, оперирование с идеальными объектами, результатом которых могут стать новые контролируемые ситуации, необходимые для наблюдения естественных явлений, слабо различимых в природе. Одна из задач физики заключается в том, чтобы изолировать теоретически предсказанное явление, получить его в чистом виде, в технически подготовленном эксперименте. Т.е. физические науки открыты для технического применения, а технические устройства могут быть использованы для экспериментов в физике.

Первые научные теории были теориями научных инструментов, которые ничем не отличаются от технических устройств. Физическая оптика – это теория микроскопа и телескопа, пневматика – теория насоса и барометра, а термодинамика – теория паровой машины и двигателя. Также для решения инженерных задач средствами математики технические системы необходимо объективировать – рассмотреть в виде естественных объектов, независимо от человеческой деятельности, т.е. переформулировать инженерную задачу в естественнонаучную проблему.

Задавшись вопросом, почему в проливах течение быстрее, чем на открытых местах Галилей наблюдает за функционированием инженерных сооружений – каналов, преследуя при этом научные цели. В конечном счете он хочет доказать вращение Земли. Он переносит, полученные при наблюдении искусственных сооружений выводы на природные процессы, тем самым конструирует мысленный эксперимент как проект реального эксперимента.

Трудно определить, что исследует ученый: естественные или искусственные процессы. Скорее ученый исследует естественные процессы в идеализированных искусственно созданных условиях. Устанавливается взаимосвязь между миром природным и миром искусственным. Понятия

«естественного» и «искусственного» играют важную роль для разграничения естествознания и техники. Первоначально «естественное» рассматривалось как принцип развития или внутренняя сила, обуславливающая данный ход природного процесса и рассматривалась античными натурфилософами как антитеза сверхъестественному. Платон различает существующее согласно природе и по закону, т.е. искусное, что приобретается старанием, обучением, что противно природе. Для него – *технэ* – божественное или человеческое стоит выше природы. По Аристотелю естественное – это то, причина чего заключена в самой вещи, что происходит по определенному закону. Естественное противопоставляется также насильственному: естественное движение – это движение по природе к своему естественному месту.

С возникновением экспериментального естествознания соотношение меняется. Для Декарта всякое различие между естественным и искусственным с необходимостью исчезает, т.к. мир это машина, поэтому все искусственные предметы являются естественными. По Аристотелю физика противопоставлялась механике, как искусству, а не науке. По Декарту, механика часть физики. У Галилея естественное противопоставляется сверхъестественному, а также насильственному и случайному. Природное, врожденное отличается от рукотворного, изобретенного. Но главное достижение в соотнесении этих двух понятий. Так, например, Галилей рассматривает естественное движение в искусственных условиях. И, наоборот, говоря о природе механических орудий, критикует механиков, которые стремятся применить машины к действиям, невозможным по самой своей природе. Именно перенесением искусственного в естественное, и наоборот, были заданы идеалы и нормы экспериментального естествознания и инженерной деятельности.

Двойственная ориентация инженера на научные исследования природных явлений и на воспроизведение замысла искусственным путем, заставляет его иначе взглянуть на свой продукт, чем ремесленник или ученый естествоиспытатель. Для инженера всякое создаваемое им техническое устройство выступает как «естественно-искусственная» система, представляющая собой с одной стороны явление природы, а с другой – орудие, механизм, которые необходимо создать. Отличается инженер и от техника. Инженер осуществляет творческую, направляющую деятельность, а техник является исполнителем. В своей деятельности инженер опирается и на науку и на технику: в науке черпает знания о естественных процессах, а из техники он заимствует знания о материалах, конструкциях, их технических свойствах, способах изготовления. Задача инженера – создать с помощью искусственных средств материальные условия для запуска непрерывной цепи процессов природы.

Суть научного метода в технике состоит в том, чтобы поставить природные тела в такие обстоятельства, когда их действие, происходящее в соответствии с законами природы, будет одновременно соответствовать

нашим целям. Для того чтобы осуществить эксперимент, необходимо уметь искусственно вызывать явления в возможно простом и чистом виде. Такой подход свойствен именно инженерному мышлению. Для эксперимента необходимо создать искусственные условия, которые не наблюдаются в природе.

Галилей не просто наблюдает за происходящими в природе процессами, а строит искусственную идеализированную ситуацию, отвлекаясь от ее выполнимости техническими средствами, но принципиально реализуемую. Затем вырабатывает проект технически реализуемой экспериментальной ситуации и затем проводит реальный эксперимент.

В свою очередь искусственно созданные в эксперименте ситуации сами должны быть представлены и описаны в научном плане как определенные естественные процессы. В эксперименте главный акцент должен делаться на естественном, в то время как в инженерной деятельности – на искусственном, хотя им обоим присуща «естественно-искусственная» позиция. Цель эксперимента – обосновать с помощью искусственных средств теоретически выведенные естественные законы, цель же инженерной деятельности, учитывая эти законы, создать искусственные технические средства и системы для удовлетворения определенных человеческих потребностей. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность выполняют различные функции в культуре и имеют разную направленность.

Современная неклассическая физика показала. Какое огромное влияние на технические приложения может оказать математизированное естествознание. Развитие ядерной физики привело к практическим техническим результатам как в военной сфере, так и в области мирного использования атомной энергии, где эксперимент перерастает в отрасль промышленности.

Связь теоретической науки с промышленностью, инженерными приложениями, является благотворной не только для техники, но и для самой науки. Подтверждением служат космические исследования и космическая техника.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем предмет и главная задача философии техники?
2. Назовите основные подходы к изучению техники.
3. Какие виды современных теорий в философии техники вам известны?
4. Как соотносятся наука и техника?
5. На чем основан технический оптимизм и технический пессимизм?
6. Какова взаимосвязь природы и техники, «естественного» и «искусственного»?

Лекция 6. Естественные и технические науки. Особенности неклассических научно-технических дисциплин

План лекции

1. Специфика технических наук
2. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках
3. Дисциплинарная организация технической науки
4. Различия современных и классических научно-технических дисциплин
5. Развитие системных и кибернетических представлений в технике
6. Философские проблемы информатики. Виртуальные миры.

Основные понятия: прикладное естествознание, естественные и технические науки, физическая и техническая теории, ученые-инженеры и инженеры-ученые, комплексные научно-технические дисциплины, системные исследования, теоретико-методологический синтез знаний, внутридисциплинарный синтез, универсалисты, системное проектирование, кибернетика, информатика, нейрокибернетика, «гносеологический полиморфизм», синергетика, информация, виртуальные миры, гратуал, ингратуал

1. Специфика технических наук

Технические науки порой отождествляют с прикладным естествознанием. В условиях современного научно-технического развития такое отождествление не соответствует действительности. Технические науки это особый класс научных дисциплин. Технические науки действительно возникали в качестве прикладных областей исследования естественных наук. Но это не был единственный способ их возникновения, поскольку важную роль сыграла и математика.

Результаты фундаментальных исследований рано или поздно применяются, поэтому уже в рамках фундаментального исследования осуществляется поиск определенных законов природы с ориентацией на возможность их использования для человеческих целей. Противопоставление т.н. чистой и прикладной науки является некорректным. Технические и естественные науки, на самом деле могут быть рассмотрены с точки зрения выработки в них новых знаний, так и с позиций приложения этих знаний для

решения каких-либо конкретных, в том числе технических задач. Естественные науки могут быть рассмотрены как сфера приложения, например математики. Кроме того, существует разрыв между действительным применением результатов технической науки на практике и занятием самой этой наукой.

Естественные и технические науки – равноправные дисциплины. Становление технических наук связано со стремлением придать инженерному знанию научную форму, это случилось в XIX веке, когда стали формироваться профессиональные общества, подобно тому, что уже существовало в науке. Инженеры заимствовали из науки не только результаты научных исследований, но также методы и социальные институты. Так, например, ученые технических университетов не выполняют практических обязанностей, и их деятельность является, по сути, чистой наукой, хотя свои научные результаты они публикуют в технических журналах. Инженеры, работающие в отраслевых промышленных лабораториях, связаны с созданием специфического теоретического знания, приходят к важным технологическим результатам.

Спецификой технических наук является их специфическая связь с техникой. Некоторые из технических наук строились непосредственно на науке, например, сопротивление материалов и гидравлика, и часто рассматривались в качестве отраслей физики, другие – кинематика механизмов, развивались из инженерной практики.

Из естественных наук в технические были транслированы исходные теоретические положения, способы представления объектов исследования и проектирования. В то же время все эти заимствованные элементы претерпели изменение, в результате чего возник новый тип организации теоретического знания. В настоящее время научно-технические дисциплины представляют собой широкий спектр различных дисциплин от самых абстрактных до весьма специализированных. Они ориентируются не только на физику, но и химию, биологию, инженерно-экономические науки, инженерную психологию, и даже на общественные науки.

Некоторые области технических наук могут иметь характер фундаментального, а другие прикладного исследования. Технические науки могут быть рассмотрены как академические, т.к. для инженерной деятельности требуется не только краткосрочная программа, но и долгосрочная. Теоретические исследования получили название технической теории. Различие между физической и технической теорией заключается в характере идеализации. Физик концентрирует внимание на простых случаях, например, элиминирует трение, сопротивление жидкости, а техническая теория не может этого сделать.

Техническая теория является менее абстрактной, она тесно связана с реальным миром техники. Например, Б. Франклин подчеркивал, что законы Бойля Мариотта не давали возможности описать действительный ход

парового двигателя, и потому он ввел в законы науки инженерные принципы, которые не содержали утверждений о природе, а были правилами проектирования искусственного объекта. Техническая теория связана с искусственными устройствами, а не непосредственно с природой, имеет дело с идеализированными описаниями и представлениями технических устройств. Информация от сообщества ученых может перейти к сообществу инженеров только после серьезной переформулировки и развития результатов естествознания. В связи с этим есть ученые-инженеры и есть инженеры-ученые.

Существуют сходства и отличия физической и технической теории. В структуре той и другой важную роль играют теоретические схемы, это совокупность абстрактных объектов, ориентированных с одной стороны на применение математического аппарата, а с другой – на мысленный эксперимент, это теоретические модели, которые в особенности в технических науках выражаются графически, как например, электрические и магнитные силовые линии, введенные Фарадеем, в качестве схемы электромагнитных взаимодействий, которые позволяют воспроизвести точный образ исследуемого предмета.

В технических науках графические изображения играют еще большую роль. Теоретические схемы выражают видение мира под определенным углом зрения, заданным в теории. Абстрактные объекты, входящие в состав теоретических схем математизированных теорий, представляют собой результат схематизации экспериментальных объектов. В технических науках эксперимент заменяется инженерной деятельностью, в которой проверяется адекватность теоретических выводов технической теории и черпается новый эмпирический материал.

Абстрактные объекты технической теории обладают целым рядом особенностей, в частности, собраны по определенным правилам сборки: в электротехнике – это емкости, индуктивности, сопротивления; в теоретической радиотехнике – генераторы, фильтры, усилители; в теории механизмов и машин – различные типы звеньев, передач, цепей, механизмов. Это обеспечивает соответствие абстрактных объектов стандартизированным конструктивным элементам реальных технических систем. Специфика технической теории состоит в том, что она ориентирована не на объяснение и предсказание хода естественных процессов, а на конструирование технических систем. Научные знания и законы, полученные естественнонаучной теорией. Требуют доводки для применения их к решению практических инженерных задач, в чем состоит одна из функций технической теории. Существуют правила перехода от одних модельных уровней к другим. Проблема интерпретации и эмпирического обоснования в технических науках формулируется как задача реализации, поэтому в ней важную роль играет разработка операций перенесения теоретических результатов в область инженерной практики.

2. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках

Эмпирический уровень технической теории образуют конструктивно-технические и технологические знания – эвристические приемы, разработанные в инженерной практике, являются результатом обобщения практического опыта при проектировании технических систем. Конструктивно-технические знания ориентированы, в основном на описание строения технических систем как совокупности элементов, имеющих определенную форму, способ соединения и т.д. Технологические знания фиксируют методы создания технических систем и принципы их пользования.

Конструктивно-технические и технические знания ориентированы на обобщение опыта инженерной работы и отображаются на теоретическом уровне в виде многослойных теоретических схем различных уровней. Эмпирический уровень содержит рекомендации по применению научных знаний, полученных в технической теории, в практике инженерного проектирования. Эти знания не результат обобщения практического опыта инженерной работы, а продукт теоретической деятельности в области технической науки.

Теоретический уровень научно-технического знания включает три слоя: функциональные, поточные и структурные теоретические схемы.

Функциональная схема – фиксирует общее представление о технической системе независимо от способа ее реализации, является результатом ее идеализации на основе принципов, заданных данной технической теорией. Блоки схемы фиксируют только те свойства элементов технической системы, ради которых они включены в нее для выполнения общей цели. Они могут выражать обобщенные математические операции, а функциональные связи между ними – определяют математические зависимости. В классической технической науке функциональные схемы всегда привязаны к определенному типу физического процесса, т.е. к определенному режиму функционирования технического устройства, и всегда могут быть отождествлены с какой-либо математической схемой или уравнением.

С помощью такой схемы строится алгоритм функционирования системы и выбирается ее конфигурация.

Поточная схема описывает естественные процессы, протекающие в технической системе, исходя из естественнонаучных, например физических, представлений, и связывающие ее элементы в единое целое. Блоки схем отражают различные действия, выполняемые над естественным процессом элементами технической системы в ходе ее функционирования. Она имеет дело со сравнительно небольшим количеством идеальных элементов и их соединений, представляющих эти идеальные элементы на теоретическом уровне. Для применения математического аппарата требуется дальнейшая

идеализация, в зависимости от режима функционирования технической системы может быть построена по-разному. Поточные схемы в общем случае отображают не обязательно физические (электрические, механические, гидравлические и т.д.), но и химические, биологические и вообще любые потоки субстанции – вещества, энергии, информации, в частном случае эти процессы могут быть редуцированы к стационарным состояниям, рассматриваемым как вырожденный частный случай процесса.

Структурная схема фиксирует узловые точки, на которых замыкаются потоки, процессы, которыми могут быть единицы оборудования, детали и даже целые технические комплексы. Такие элементы обладают кроме функциональных свойств, свойствами второго порядка, т.е. теми, которые могут приносить в систему и нежелательные элементы. Структурная схема фиксирует конструктивное расположение элементов и связей данной технической системы и предполагает определенный способ ее реализации, но является результатом идеализации, теоретическим наброском структуры будущей технической системы, который может помочь разработать ее проект. На таких схемах указываются обобщенные конструктивно-технические и технологические параметры стандартизированных конструктивных элементов, необходимые для дальнейших расчетов, например, тип и размерность в соответствии с инженерными каталогами, способы наилучшего расположения и соединения. Следует отличать структурную теоретическую схему от различного рода изображений реальных, встречающихся в инженерной деятельности схем, например монтажных, которые описывают конкретную структуру технической системы. В классических технических науках отображают в технической теории именно конструкцию технической системы и ее технические характеристики. В частном случае структурная схема в идеализированной форме отображает техническую реализацию физического процесса.

Функционирование технической теории осуществляется итерационным (более широким) путем: сначала формулируется задача создания определенной технической системы, затем она представляется в виде идеальной структурной схемы, которая преобразуется в схему естественного процесса, отражающую функционирование технической системы, наконец для расчета и математического моделирования этого процесса строится функциональная схема, отражающая определенные математические соотношения. Инженерная задача переформулируется в научную проблему. А затем в математическую задачу, решаемую дедуктивным путем.

Решение, полученное на уровне идеальной модели, последовательно трансформируется на уровень инженерной деятельности, где учитываются второстепенные – с точки зрения идеальной модели – инженерные параметры и проводятся дополнительные расчеты, даются поправки к теоретическим результатам. Последние должны быть скорректированы в

соответствии с различными инженерными, социальными, экологическими, экономическими и др. требованиями. В результате могут быть наложены ограничения на схемы и их реализацию, что приводит к необходимости многократного возвращения на предыдущие стадии составления новых поточных функциональных схем, проведения дополнительных эквивалентных преобразований и расчетов.

В технической теории, в отличие от естественной науки, акцент делается не на анализе, а на синтезе теоретических схем, хотя эти задачи оказываются сходными, т.к. синтез новой технической системы, связан в анализом уже существующих аналогичных систем, а в практической инженерной деятельности синтез в чистом виде встречается редко.

В конечном счете, функционирование технической теории направлено на аппроксимацию полученного теоретического описания технической системы. Его эквивалентное преобразование в более простую и пригодную для проведения расчетов схему, сведение сложных случаев к более простым, для которых существует готовое решение. Сущность метода аппроксимации заключается в компромиссе между точностью и сложностью расчетных схем: точная аппроксимация приводит к сложным математическим соотношениям и расчетам, а слишком упрощенная эквивалентная схема технической системы снижает точность расчетов.

Как в естественных, так и в технических науках существуют частные и общие теоретические схемы, первые соответствуют отдельным исследовательским направлениям, вторые – научно-техническим дисциплинам. Или даже семействам дисциплин, но группируются вокруг какой-нибудь базовой технической науки. В последнем случае схема становится универсальной для данного класса технических систем. Пример: математизированная теория механизмов, разработанная В.В. Добровольским и И.И. Артоболевским на базе единой классификации механизмов на базе их структурного образования, что позволило получить новые конструктивные схемы механизмов дедуктивным способом. Этот метод структурного анализа дает возможность обнаружить огромное число новых механизмов, до сих пор не применявшихся в технике, рекомендовать к их использованию на практике. Дальнейшее применение этой теории позволило развешивать теоретические схемы в соответствии с заданными принципами.

Основное различие естественнонаучной и технической теории проявляется в плане особого видения мира. Если в естественной науке выражается в научной картине мира, в которой любые реальные объекты рассматриваются как естественные, то в технических науках – онтологизация связана с жесткой ориентацией на инженерную деятельность.

Многие современные дисциплины, например, системотехника ориентируются на системную картину мира. В классических технических науках используется физическая картина мира. В радиоэлектронике, представляющей семейство дисциплин, используется преобразованная

радиотехникой фундаментальная теоретическая схема электродинамики. Физическая картина электромагнитных взаимодействий совмещается со структурным изображением радиотехнических систем. С одной стороны она является результатом развития и конкретизации фундаментальной естественнонаучной теории в области функционирования технических систем, например, к диапазону практически используемых радиоволн как разновидности электромагнитных колебаний.

С другой – схема формируется в процессе систематизации и обобщения различных частных теоретических описаний конструкции данных теоретических систем, осознания общности их структуры и включает в себя классификационную схему потенциально возможных систем данного типа. Фундаментальная теоретическая схема выполняет методологическую функцию в технической науке, функцию ориентира.

3. Дисциплинарная организация технической науки

В конце XIX-XX века происходит качественное изменение в развитии науки, которая осознается как производительная сила общества. Происходит формирование новой организации науки.

Зачастую научно-технические дисциплины из-за их пограничного характера относят к сфере техники, это не совсем верно, например теоретическая радиотехника или теория механизмов и машин, удовлетворяет основным критериям научной дисциплины. Издаются научные журналы, существует система подготовки кадров. На первых этапах большинство из исследовательского сообщества составляли инженеры-исследователи, работающие в промышленных лабораториях и высших технических школах, передними стояла задача примирить конкурирующие требования науки и техники. Ко второй половине XX века усиливает теоретическая подготовка будущих инженеров, организуется специальная подготовка научных кадров. Все процессы происходили по образцу дисциплинарного естествознания. К этому времени дифференциация в сфере научно-технических дисциплин зашла так далеко, что без междисциплинарных технических исследований и системной интеграции самой инженерной деятельности процесс развития был невозможен. Возникает целый класс неклассических научно-технических дисциплин, в которых развиваются новые формы организации научного знания и исследования. Их задача решение комплексных проблем – это кибернетика, системотехника, системный анализ, эти дисциплины не соответствуют традиционным стандартам.

Объектно ориентированные дисциплины направлены на исследование определенного типа объектов (физических систем, технических устройств, общества и его частей), а проблемно ориентированные дисциплины выделяются не относительно объекта исследования, но с точки зрения

различных классов сложных научно-технических задач, наблюдается возврат ко всесторонности рассмотрения.

Классическая техническая научная схема: «исследовательское направление – область исследования – научная дисциплина» и связана с ветвлением базовой дисциплины.

Неклассическая техническая научная схема – за счет перехода в новое семейство дисциплин, к новой парадигме. Для современных дисциплин характерно, что они осуществляются в форме проектно организованной деятельности, являются не только комплексным исследованием, но и системным проектированием. Комплексные дисциплины не могут быть отнесены ни к естественным, ни к техническим, ни к общественным наукам.

4. Различия современных и классических научно-технических дисциплин

К середине XX века в сфере научно-технических дисциплин произошли существенные изменения, характеризующимися новыми формами организации знаний, свидетельствующие о возникновении неклассического этапа. Можно провести параллель с неклассическим естествознанием. К особенностям относится комплексность проводимых в них исследований. В современных научно-технических дисциплинах нет базовой теории, они ориентированы на решение комплексных научно-технических задач, требующих участия представителей многих дисциплин. Разрабатываются новые специфические методы и собственные средства, которых нет ни в одной из синтезируемых дисциплин. В основе синтеза дисциплин лежит сложная задача координации, согласования, управления и организации различных деятельностей, направленных на решение проблемы. В проекте сложной человеко-машинной системы невозможно заранее учесть все параметры и особенности функционирования, можно только предсказать их с определенной степенью вероятности.

Подобно тому, как в неклассической физике большое значение придается методу математической гипотезы, минуя промежуточные интерпретации, в современных научно-технических дисциплинах определяющую роль начинают играть имитационное компьютерное моделирование, позволяющее рассчитать различные варианты возможного будущего функционирования сложной системы, промежуточные интерпретации, как правило, опускаются.

Роль научной картины мира выполняет системный подход. Системная картина мира выполняет функцию методологического ориентира в выборе теоретических средств и методов решения комплексных научно-технических задач.

Комплексные научно-технические дисциплины проблемно ориентированы на решение задач определенного типа: системотехнических,

эргономических, градостроительных, дизайнерских, хотя объект исследования в них может частично совпадать. Отдельная исследовательская позиция рассматривается как односторонняя.

Гуманитарная ориентация характерна для комплексных научно-технических дисциплин. Обсуждение правомерности постановок проблем, обращение к истории науки, искусства, культуры за образцами, их переосмысление, анализ методологических оснований является нормальным положением дел. Синтез различных точек зрения, в том числе и ставших достоянием истории.

На первый план выходит проблема теоретико-методологического синтеза знаний.

Сегодня появились такие научно-технические дисциплины, которые более близки к общественным наукам, это эргономика, дизайн, инженерно-экономические исследования. Эти дисциплины могут использовать методы других естественных наук – химии, биологии, геологии или прикладной математики.

Образовалось целое семейство кибернетических и системно-ориентированных дисциплин. Внутридисциплинарный синтез может быть одноаспектным и одноплановым. Первый характерен для естественных, второй – для классических технических наук.

Единому абстрактному объекту соответствует множество эмпирических объектов изучения. Специфика технических наук в том. Что для разных режимов функционирования технической системы конструируются различные абстрактные объекты. Например, одна и та же электрическая цепь для переменных токов высокой и низкой частоты теоретически представляется и расчленяется по-разному. Тогда как для каждой отдельной классической технической науки способ видения объекта исследования и проектирования является одноплановым, детерминированным той базовой дисциплиной, которая стимулировала его появление.

В одноаспектных теоретических исследованиях естественных наук тип исследуемого объекта не задан жестко, детерминируется только способ его представления и анализа. Тогда как в одноплановых, но многоаспектных классических технических теориях жестко задан тип технической системы, способ же ее проектирования определяется характером решаемой инженерной задачи.

Внутридисциплинарный теоретический синтез связан с интеграцией научно-технических знаний внутри дисциплины за счет выделения в ней новых направлений и областей исследования. Комплексное теоретическое исследование – и многоаспектно и многопланово. Сохраняет комплексность на всех этапах исследования. Единство и целостность обеспечивается методологически. Здесь велико влияние неклассических методов организации теоретических исследований.

При формировании новых научно-технических дисциплин на методической основе цель создания единого и даже комплексного теоретического исследования не ставится. У такого рода научных направлений как бы ускользающий объект исследования, поскольку в них изучаются методы решения определенного класса задач. консолидации происходит в рамках единого подхода к их решению на общей методической основе, но без создания единого математического аппарата и обобщающих теоретических схем. Функцию последних представляют общенаучные, например кибернетические представления и понятия. Например, системный анализ, методы которого заимствованы чаще всего из других наук, но он характеризуется, прежде всего, особыми принципами и подходом к организации теоретического исследования слабоструктурированных проблем, возникающих, прежде всего в сфере управленческой деятельности. Для решения проблемы привлекаются любые теории.

Современная техническая теория, в отличие от классической, ориентируется не на какую-либо одну базовую естественную науку, а на методологически понятия (системные, кибернетические) и универсальные средства компьютерного имитационного моделирования. Поэтому процесс современной технической теории ускоряется. В отличие от традиционной инженерной деятельности рецептурное знание уже не лежит вне теории, а вплетено в ткань комплексного теоретического исследования.

5. Развитие системных и кибернетических представлений в технике

Системные исследования получили широкое распространение, в различных областях науки и техники. В биологии их возникновение связано с изучением не отдельных организмов, а всего многообразия связей в живой природе; в психологии – на движении против сведения психических явлений к их физиологической основе; в общей теории знаковых систем – на семиотике, объединившей лингвистическую, логическую, психологическую и социологическую трактовки знака; в кибернетике – на исследовании информационных и самоорганизующихся процессов в технике, природе и обществе.

К середине XX в. появляются, так называемые *универсалисты*. Подготовка таких кадров требует, чтобы они не только могли оценить знания координируемых ими специалистов, но и обладали развернутым представлением о методах описания самой системотехнической деятельности. Инженерная деятельность и проектирование фактически меняются местами. Если традиционное инженерное проектирование входит составной частью в инженерную деятельность. То системное, наоборот может включать в себя инженерную деятельность. *Системное проектирование* охватывает все сферы социальной практики (обслуживание,

потребление, обучение, управление), а не только промышленное производство.

Ныне научно-технический прогресс характеризуется троецарствием математики, информатики и кибернетики, отмечают значимость синергетики как новой междисциплинарной науки, нового мировидения.

Кибернетике исполнилось пол века, но ее отменили в списке специальностей, ее заменили информатикой, в то же время издаются научные журналы по кибернетике, функционирует Internet – мировое кибернетическое пространство. Н. Винер, которого считают отцом кибернетики, не первым заметил аналогичность многих явлений и процессов в природе и обществе, его заслуга заключалась в том, что он впервые обратил внимание на появившиеся зачатки системологии сложных систем, прежде всего систем управления. Задача кибернетики как новой науки была следующая: «выработать язык и технические приемы, позволяющие на деле добиться решения проблем управления и связи вообще...».

Кибернетика приобрела интегральный характер, что привело к научно-технической революции. Один из примеров проявления интегрального характера кибернетики является развитие *нейрокибернетики*, изучающей процессы управления и связи в нервной системе. В ней выделяются три компонента, это теория организации, теория управления, и теория информации. Целый ряд наук и научных направлений связывают свой теоретический идеал и теоретические основания с поисками инвариантных гомоморфных структур. Кибернетика рассматривается в этой связи как некий теоретический эталон. Уточнение и расширение знания могут быть достигнуты с помощью кибернетических концептуальных средств.

Философская значимость кибернетики заключается в том, что с момента своего возникновения она пытается охватить, выразить на одном и том же языке три разнородные сферы: область живой природы, социальные и технические системы. Возникают другие философские вопросы, например соотношения единого и многого, как за разнообразием, индивидуальностью объектов увидеть их единство. Кибернетика выполняет роль методологических детерминант.

Смысл основного тезиса Винера: «процессы управления и связи в машинах, живых организмах и в обществе подобны: концептуально неразрывны с таким интуитивно понятым термином, как «информация». Синтетические объекты исследования назвали кибернетическими системами.

Возникает *«гносеологический полиморфизм»*, когда знание становится объемным и многоуровневым. В результате возникает *синергетика*, одновременно родственная и отличающаяся от кибернетики.

Проблема самоорганизации по-разному разрабатывалась естественниками и философами. Трудно ожидать единой *теории самоорганизации*. Н. Винер суть науки об управлении связывал с организацией (самоорганизацией), которая рассматривалась как антипод

энтропии, как фактор противостоящий тенденции роста мирового хаоса. Для У. Эшби самоорганизация есть спонтанный процесс, возникает на основе коммуникации элементов и становится регуляционным типом функционирования целого. Так А. Я. Лернер в качестве свойства самоорганизующейся системы выделяет негаэнтропию как фактор поддержания собственной упорядоченности системы. Н. А. Абрамова под самоорганизацией понимает «способность системы к стабилизации некоторых параметров посредством направленной упорядоченности ее структурных и функциональных отношений с целью противостоять энтропийным факторам». Механизм, который обеспечивает организационный процесс, сводится к следующему: на систему направлено внешнее воздействие (вход системы), вместе с вещественно-энергетическим потоком в нее попадает информация, которая представляет собой собственную упорядоченность этого потока. Информация оценивается в особом блоке системы – механизме управления, здесь же генерируется программа ответного действия, в выходном вещественно-энергетическом потоке также имеется информационная составляющая. Однако эта информация не растворяется целиком во внешней среде. Часть ее по каналу обратной связи поступает на вход системы и снова попадает в механизм оценки и переработки информации. Система получает сведения об эффективности ее ответной реакции, и изменяет направление и интенсивность действия, если это нужно для ее самостабилизации. Именно таким образом многократного самоконтроля кибернетические системы настраиваются на внешние воздействия.

На этом единодушие естествоиспытателей и философов заканчивается. Отец кибернетики Г. Хакен утверждает, что «и кибернетика и синергетика придают первостепенное значение понятию управления, но преследуют различные цели. Кибернетика занимается разработкой алгоритмов и методов, позволяющих управлять системой для того, чтобы та функционировала заранее заданным способом. В синергетике мы измеряем управляющие параметры более или менее непредсказуемым образом, и изучаем самоорганизацию системы, т.е. ее состояния, в которые она переходит, под воздействием рычагов управления.

Понятие самоорганизации в кибернетике прилагается к классу систем, цель которых заключается в противодействии энтропийно-дезинтегрирующим факторам окружающей среды и сохранения своей структуры и равновесия. Неравновесность является губительной. Синергетика в этом смысле противоположна кибернетике, неравновесность выступает не деструктивным фактором, а истоком упорядоченности системы. Н. Д. Казаков так различил эти дисциплины: кибернетика – линейная равновесная термодинамика; синергетика – нелинейная неравновесная термодинамика. Нелинейные динамические системы требуют различения причинного и целевого (управляемого) способа их самоорганизации. Философским

эквивалентом синергетического подхода к управлению нелинейными системами является древнекитайский принцип Дао, призывающий человека действовать в этом мире в полном согласии с природой.

Синергетика претендует на новое мировидение на роль формирования новой картины мира. Дает возможность описать эффект малых воздействий, когда малая причина вызывает значительные последствия. Она может быть «опрокинута» на исследование научного познания, на поиск смысла экзистенции человека. Она лежит в основе неклассической теории управления. Применяется в решении различных аспектов проблемы безопасности. Однако следует иметь в виду, что специфически проявляется психология людей в обществе, уровень их мышления, сознания – при неподготовленности факторов к созидательному восприятию, возможен хаос в определенной подсистеме управления и даже обществе в целом: коррупция, анархия – разрушительная дестабилизация общества. Новое мировидение распространяется и на перемену взглядов на государство, на способы управления. Более уместным является целостное взаимодействие частей системы между собой, обеспечивающее их автономность от внешней среды. При этом поведение системы определяется не столько внешними стимулами, а в большей мере ее внутренним состоянием с использованием энергии внешней среды. Такая замкнутая система обладает собственным поведением и изменяется путем внутренней, естественной эволюции. Управление присуще самой системе, а не является внешним воздействием для нее.

Так и в социальных системах нужно научиться управлять процессами не грубым внешним воздействием, а возбуждать слабым толчком, направлять команды на процесс самоорганизации системы, возбудить ее внутренние силы. Мы должны опираться на набор таких базовых социальных аттракторов – синергий, которые определяют, по меньшей мере, минимальную степень риска для процесса образования стабильных общественных форм. Самоорганизационная активность является принципиальным отличительным свойством развивающейся социальной системы. Фундаментальное направление в прогрессивном развитии социальных систем связано с повышением организации эволюционного процесса.

6. Философские проблемы информатики. Виртуальные миры.

Массовая компьютеризация, внедрение и развитие новейшей информационной технологии привели к впечатляющему рывку вперед в сферах образования, бизнеса, промышленного производства, научных исследований и социальной жизни.

Мы живем в информационном обществе, характеризующемся небывалым ростом возможностей человека для расширения, накопления и классификации знаний, производства информации и мгновенного ее

распространения. Информация превратилась в глобальный, неисчерпаемый ресурс человечества, вступившего в новую эпоху развития цивилизации.

Две главные черты характеризуют информационное общество:

А) демассификация и дестандартизация всех сторон экономической и социальной жизни; Б) высокий уровень инноваций, быстрота происходящих в обществе изменений.

По мнению Несбитта, нас захлестывает поток информации, но мы испытываем голод в знаниях. Наличное знание, и, прежде всего научное, является главным фактором прогресса и развития. Поэтому информационное общество называют обществом, основанном на знаниях.

В этом новом бытии структура мозга должна изменяться так, чтобы соответствовать все увеличивающемуся объему информации, ее получению, хранению, переработке (компьютерный мозг). В процессе эволюции человек научился жить индивидуальным опытом в большей степени, чем генетическим, причем индивидуальный опыт сильнее, чем видовой. Здесь открываются большие возможности для развития индивидуальности, демассификации личности и культуры. Творческие возможности и способности испокон веков развалились в недрах искусства.

Можно раскрыть специфику искусства как виртуального мира. Пифагор трактовал искусство как средство для стимулирования творчества индивида, именно творчество придает смысл человеческой жизни. Творческая жизнь способна вдохнуть жизнь в человека, нуждающегося в психической помощи, и стимулировать его такими способами, которые считались привилегией лишь художников. Это противоречит расхожей точке зрения, что искусство бесполезно.

Системы человеческого мозга заставляют неустанно смотреть, слушать, комментировать, осуществлять поиск, конструировать, это те формы активности, которые сделали человека человеком. Конструирование образов вот задача творчества, будь оно научное или художественное. Произведения искусства – это символы нашей непрестанной творческой деятельности. Мозг постоянно оперирует с символами, и мы получаем ключ к пониманию произведений искусства, которые корреспондируют с кодом символики нашего мозга.

Искусство помогает преодолеть исконное одиночество (Шопенгауэр), оно является глубинным аналогом мира. Сверхчувственной интуицией человек проникает в сердцевину явлений, земное искусство является глубинным аналогом космического. Первая действительность – это вселенная, вторая – психическая жизнь. Та внешняя совершается в пространстве, внутренняя во времени, искусство сплавляет их вместе. Оно соединяет внутренний мир человека с многообразным миром неисчерпаемой Вселенной и стремится раскрыть тайны экзистенции, связанной с поисками смысла и человеческой жизни и самой вселенной. Искусство близко религии.

А суть культуры – это связь с трансцендентными ценностями. Трансцендентные ценности, воплощенные в произведения искусства вносят заметный вклад в социализацию и поведение индивида. Художественная символика может либо формировать у человека целостность и стремление к творчеству, либо вызывать желание разрушить мир и самого себя. Примером является музыка. Некоторые ритмы и определенные частоты могут ускорять и замедлять обмен веществ в организме, вызывать гипнотическое состояние. Некоторые виды классической и африканской музыки, которые совпадают с биоритмами человека, улучшают самочувствие и имеют лечебный характер. Рок показывает связь музыки и насилия, которое может проявляться в рэпе джазе и поп музыке, даже в классической музыке. Атали сказал, что музыка – это облеченные в звуки колебания и символы общества. Истинная музыка создает порядок их хаоса. Если естественные науки – это естественные, математические – предестественные, то художественное творчество – «постестественное» (Ю.Н. Холопов).

В конце XX века в символическом и метафорическом мире произошли кардинальные изменения, вызванные некоторыми инновациями. Одна из них – открытие голографии и лазеров. Это изобретение сравнивали с изобретением печатного станка Гуттенбергом. Другие говорили о том, что еще Пикассо пытался осуществить аналогичные замыслы другими средствами.

Кино внесло в фотографию движение, голография же в кино – третье измерение. Это многомерная световая скульптура. Это искусство нашей эпохи. Эйнштейн показал значимость теории относительности, и хотя физика не отбросила представления о веществе, самые неуловимые элементарные частицы стали интерпретироваться как система отношений и взаимодействий, интерференционные узоры, возникающие в голографической записи, являются иллюстрацией интерференционной (волновой) природы всех вещей мышления.

Голограммы дает новое описание действительности, которое можно назвать «целостным порядком» (Д. Бом). Она объясняет организацию и функционирование нашего мозга, когда зрительная и слуховая системы вынуждены разлагать сложные волновые формы на составные компоненты. Красота заключена не в вещах, а в сочетании (комбинации) вещей.

Другая инновация заключена в компьютерной графике. Такого рода произведения искусства «схватывают» изменения некоторых математических величин, поддающихся физическому измерению (представляют собой тончайшие узоры). Эти изменения происходят в соответствии с простыми и ясными правилами, похожими на законы природы, мельчайшие отклонения в начале пути могут привести к гигантским различиям. Компьютерная графика связана с парадигмой синергетики.

Компьютерная графика высвечивает так называемый детерминированный хаос, ее красота связана с хаосом. Эта красота

показывает в компьютерных фракталах свободу, которая лежит в основании нелинейных природных систем. Наше ощущение прекрасного возникает под влиянием гармонии порядка и беспорядка в объектах природы – облаках, горных хребтах, морских просторах.

Поворотным моментом в поисках смысла бытия явился переход от эгоцентричной позиции, позиции, когда полюса личных и общественных интересов объединяются, что дает возможность индивиду раскрыть себя миру и тем самым обрести целостность. Это влечет за собой испытание пределов человеческих возможностей.

Этот феномен описан в воспоминаниях спортсменов, альпинистов, писателей, художников, политиков. Их обозначают по-разному: экстаз, творчество, откровение, катарсис, самадхи, измененные состояние сознания. Объяснения разные от рефлексов и биохимических реакций до мистических и метафизических подходов.

В современной науке наблюдается интерес к таким состояниям, о чем свидетельствуют четыре прорыва в традиционном естественнонаучном представлении о том, что значит существовать. В физике элементарных частиц обнаружены виртуальные частицы. Которые возникают и существуют только в акте взаимодействия. Они существуют только «здесь» и «теперь», они никогда не фигурируют в начальных или конечных условиях эксперимента (Р. Фейнман).

Во-вторых, если ввести в компьютер разные программы, то он может выполнять разные функции или выступать в качестве различных объектов: пишущей машинкой, калькулятором, экспериментальным стендом, игровым автоматом. В зависимости от целей человека во взаимодействии с ним образует виртуальный объект.

В-третьих, новые поколения ЭВМ и новые принципы программирования позволили моделировать так называемые «виртуальные реальности» (Н.А. Носов), которые мы наблюдаем как реальные. «Шлем» и «перчатка» управляют изображением. Существуют тренажеры, которые управляются с помощью речи, глаз, рук, головы, тела. С помощью датчиков возможно почувствовать физически происходящие с объектом изменения. Возникает вопрос о том, каковы должны быть нормы поведения в условиях абсолютной свободы воздействия на искусственного человека, как скажется на психике и социальности самого человека взаимодействие с виртуальной реальностью?

В-четвертых, эргономика, имеющая дело с системами «человек-машина» создает в проекции решения той или иной задачи системой и исчезновение ее после решения. Возможен творческий полет – гратуал, и ингратуал – упадок сил, спад.

Для находящегося в ней человека не существует прошлого и будущего, ему кажется, что непосредственно включен в события виртуальной реальности, он все видит со своей точки зрения, свойства виртуальной реальности аналогичны сновидению. Образы внутреннего мира ничем не

отличаются от образов внешней действительности. В разных культурах по-своему порождают различные миры виртуальной реальности. Пример: Каратэ (войти в состояние отрешенности). Виртуальные образы напоминают художественное творчество. Позволяют сравнительно легко восстанавливать древние адаптивно-генетические программы. Такой процесс наблюдается при переселении человека из одной местности в другую. Новые условия пробуждают одну из спящих в организме жизненно адаптивных программ.

М. Мэрфи провел замечательный опыт. Обследовав тысячи людей, обладающих какими-либо интеллектуальными и физическими способностями. Составил лечебные программы с целью пробудить в человеке нереализованные способности, нераскрытый талант и тем самым вытеснить болезнь. Пробужденный талант излечивал человека. Опыт высоких состояний сознания необходим для выживания человеческого вида. Виртуальные технологии как бы растормаживают сознание человека, перенастраивают радар в самом невероятном варианте. С помощью анимации и видеоигр мы можем воспроизвести некоторые измененные состояния сознания, обладающие экзистенциальной значимостью с точки зрения эволюции психики. Нынешнее состояние квалифицируют как дигитальную (цифровую) революцию. Система Интернет служит тому подтверждением, она представляет собой наднациональный проект.

Революция влечет за собой следующие последствия: огромные возможности дублирования и распространения оригиналов за минимальную цену. Ставится под сомнение сама система авторских прав.

Изменение образа жизни: конференции в реальном времени, воображаемое сотрудничество специалистов разных стран, обучение и др. это означает конец западной культуры контроля. Живой мир, в котором общество пытается превратить организмы в машины; мы вступаем в мир, где машины станут организмами.

Современные ученые придерживаются различных точек зрения на результаты компьютерной революции. Причина тому — неоднозначность самого явления, а также то, что его влияние сегодня и, возможно, в будущем повлечет за собой серьезные изменения в нашем образе жизни и взглядах.

Различие в точках зрения зависит также и от того, чему отдается предпочтение — свободе слова или свободе рекламы, гражданской ответственности или пассивному потреблению, обеспечению доступа к мировой культуре или защите культурной самобытности?

Дж. Несбитт определяет нынешнее время как время великого брожения, полное благоприятных возможностей. И если мы сумеем сделать неопределенность нашим союзником, то сможем преуспеть больше, чем в стабильные эпохи.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите основные различия между классическими научно-техническими и современными дисциплинами
2. Как соотносятся кибернетика, информатика и синергетика?
3. Каковы последствия информационной революции?
4. Что собой представляют «виртуальные миры», каковы возможности и опасности пребывания в них человека?
5. В чем заключается специфика технических наук?
6. Как соотносятся технические и естественные науки?
7. Что включает себя эмпирический уровень технической теории?
8. Что включает себя теоретический уровень научно-технического знания?
9. Опишите классическую и неклассическую технические научные схемы.

Лекция 7. Социальная оценка техники как прикладная философия

План лекции

1. Антропология техники
2. Онтология и гносеология техники
3. Социология и культурология техники.
4. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники
5. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика
6. Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов

Основные понятия: технизация, сущность техники, гуманизация техники и технизация человека, социально-гуманитарная экспертиза, трансдисциплинарные исследования, научно-техническая политика, научно-технически-политическое консультирование.

1. Антропология техники

Взаимосвязь человека и машины становится предметом исследования испанского философа Хосе Ортега-и-Гассета в трудах «Размышления о технике», «Вокруг Галилея», «Восстание масс», «Тема нашего времени» а также в ряде публичных лекций. Техника у него это практические действия, которые изменяют или преобразуют природу ради удовлетворения потребностей человека. В отличие от животного, которое приспосабливается к среде, человек благодаря технике приспособляет среду к себе. Кроме того, техника уменьшает усилия человека, изменяет обстоятельства. Главным образом Ортега определяет технику как усилие ради сбережения усилий¹. Обсуждение вопроса о технике перерастает в вопрос о бытии человека в мире. «Человек одновременно и естественен, и сверхъестественен. Это своего рода онтологический кентавр, одна половина которого выросла в природу, а другая, - выходит за ее пределы, т.е. трансцендентна»². Жизнь это деятельное производство, активное творчество. Реализация человеком своего бытия в мире невозможна без сбережения человеком своих усилий, которое осуществляется благодаря технике и в технике. Миссия техники это освобождение человека от его слитности с природой, от затраты усилий, перенесение усилий на мир технических средств, на машины.

Ханс Блюменберг обращает внимание на то, что технический элемент уже содержится в естественнонаучной постановке вопросов, характерной для науки Нового времени, в частности для Галилея. По мнению Блюменберга,

¹ Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике// ж. Вопросы философии, 1993 ; № 10, С. 40.

² Там же, С.44.

благодаря феноменологии Гуссерля было раскрыто существо технизации. Техника самостоятельно развивает свои конструктивные возможности на основе чисто теоретических результатов естествознания, а, следовательно, понятие техники может быть определено как совокупность приложений теоретических результатов. Первоначально технизация есть имманентный теоретический процесс, представляющий собой одно из следствий разрушения жизненного мира; но следствие не единственное и не легитимное³.

Естествознание нового времени, по Гуссерлю, утвердившись в качестве физики, коренится в последовательно осуществляемой абстракции, посредством которой она хочет увидеть в жизненном мире только телесное. В такой абстракции, осуществленной с универсальной последовательностью, мир сводится к абстрактно-универсальной природе и становится темой чистого естествознания. Прежде всего, из этого черпают свой возможный смысл геометрическая идеализация и последующее математическое теоретизирование. Этот процесс проявляется в математизации и формализации, т.е. в отторжении наглядных элементов. Гуссерль использовал для характеристики этого процесса термин «методизация», т.к. «метод» у него понятие, объединяющее традицию и возможность передачи изначально скрытых достижений. Так как знание превосходит врожденные способности человека приобретать знание, тогда предпосылки для достижения знания передаются как готовый инструментарий.

Уже Новалис замечал, что в Европе истинная математика превратилась в чистую технику. Эту позицию Блюменберг поясняет следующим образом: «фенотипически» мир природы, представленный точными науками, и мир техники отличны друг от друга, «генотипически» же они идентичны по своей структуре, это – формальные миры. Но это означает, что общей для них является фундаментальная утрата смысла. Технизация представляет собой «превращение изначально живого смыслообразования» в метод, который можно передавать дальше, не затрагивая его «конечного смысла», уклоняясь от «развертывания его смысла»⁴. Господство «методического» смысла приводит не только к изменению функции теоретического процесса, теперь отделяющегося от своего наблюдаемого содержания и применяемого в качестве отвлеченной схемы к любому содержанию, но и изменение установки – нивелирование мира для людей до состояния данности. По выражению Гуссерля, это позволяет нам принимать «за истинное бытие то, что на деле есть метод». То, что технизация ведет к совершенно определенной реальности – «машинам» в широком смысле слова – есть явление вторичное, и это определено и предопределено уже тем, что наука и

³ Блюменберг Х. Жизненный мир и технизация с точки зрения феноменологии// ж. Вопросы философии, 1993 ; № 10, С. 79.

⁴ Там же, С. 81.

ее метод сами уподобляются «полезной и надежно действующей машине»⁵. В технизации человек ограничивает себя возможностями рассудка и отказывается от притязаний на разум. Гуссерль относил это кантовское различие понятий к интенциональности сознания: разум – наполненная интенция, завершенное обладание предметом во всей полноте его аспектов, или, по крайней мере, само-открытость этой полноте. Рассудок представляет собой обращение с пустыми интенциями, с мнениями относительно вещей самих по себе.

Технизация возникает из напряжения между бесконечной теоретической задачей и постоянными, преднаходимыми способностями человека к бытию. Антиномия техники – антиномия достижения и прозрения. Феноменология – в облике, который ей придал Гуссерль – не разрешает, но обостряет эту антиномию, делает ее ощутимой и действенной применительно к нашей духовной ситуации.

Блюменберг вместе с тем указывает на ограниченность феноменологического анализа техники. Технизация рассматривается Гуссерлем как патологический процесс, а философия выступает как терапия, избавляющая европейскую культуру от болезней техницизма. С одной стороны Гуссерль проводит мысль о неизбежной технизации в новоевропейской культуре, а с другой, – платонистские установки, сохранившиеся в мировоззрении у позднего Гуссерля, приводили к отвержению техники и неприятию технизации, ведущей культуру к кризису.

Блюменберг дает и собственную интерпретацию техники. Человек с биологической точки зрения существо неприспособленное, недостаточное, открытое, нуждающееся для того, чтобы выжить и жить в производстве искусственного мира артефактов. Это производство (независимо от того, является ли оно материальным или духовным) всегда символично. В результате человек замещает чуждый ему мир миром искусственным, а отношение человека к действительности всегда является опосредованным, избирательным и основывается на метафоризации мира. Инстинктивные реакции, характерные для животного, замещаются у человека ориентировочным действием, которое предполагает цель, символ, вербальное выражение и понимание.

2. Онтология и гносеология техники

Философская концепция техники Мартина Хайдеггера во многом противостоит антропологии техники и ее можно назвать онтологией техники. Вопрос о технике следует рассматривать в соотношении с вопросом о бытии. Метафизическая задача заключается не просто в том, чтобы положительно

⁵ Блюменберг Х. Жизненный мир и технизация с точки зрения феноменологии// ж. Вопросы философии, 1993 ; № 10, С. 81.

или отрицательно оценивать технику, а в том, чтобы понять сущность процесса.

Впервые на эту проблематику обращает внимание М. Хайдеггер. Он первым увидел философские проблемы, лежащие в этой плоскости, которые могут решаться принципиально, по-новому. Он пишет работу «Вопрос о технике», где высказывает критическое отношение к современной технике. До Хайдеггера техника в основном оценивалась положительно, что было связано с верой в прогресс конца XIX века. И хотя раздавались отдельные критические замечания, они в основном были связаны с использованием техники. Хайдеггер видит в самой технике опасность для человека. Она представляет собой сущность современной эпохи, этап в истории бытия и одну из основных проблем метафизики.

В чем сущность техники(?), задает вопрос Хайдеггер. И, не усматривает в ее сущности ничего технического. Не следует, по его мнению, рассматривать технику как нечто нейтральное, связывая ее понимание либо с техническими средствами, либо с человеческой деятельностью как средством для достижения цели. Такой взгляд превалировал до Хайдеггера. Это инструментальное и антропологическое определение техники, причем инструментальное в нашем понимании превалирует. Хайдеггер переходит от инструментального понятия к понятию причинности. Понятие «деятельной причины» лежит в основании инструментального объяснения техники. Это понятие причинности возникло в новое время. До этого у Аристотеля в греческом сознании это не «то, что делается с чем-то». Греки понимали под причинностью то, что соответствует русскому слову «распоряжение». И всякое такое распоряжение есть «про-из-ведение» или творчество. Как про-из-ведение техника – способ открытия истины. Сущность же современной техники, в большей степени, проявляется в вызове, обращенном к природе.

Процесс отчуждения человека от природы был длительным, но решающим событием, по мнению Хайдеггера, в нем стало появление философии Декарта. Декарт отождествил «протяженность» как геометрический образ пространства и «реальное пространство», т.е. свел последнее к первому. Всю «природу», «помещенную в пространство» теперь можно рассматривать как «протяженную вещь». Именно это редуцирование природы к «протяженной вещи», которая может быть математически обчислена и пред-ставлена, было той предпосылкой и базой, которые «сделали метафизически возможным новоевропейскую машинную технику и с нею – новый мир и его человечество»⁷.

Современная техника раскрывается в требовании, обращенном к природе – поставлять энергию! Различие между традиционной и современной техникой Хайдеггер поясняет на примере различия между

⁶ Павленко А. Возможности техники// ж. Человек 2003, № 3, С. 74

⁷ Хайдеггер М. Европейский нигилизм. С.285.

старым деревянным мостом и гидроэлектростанцией на Рейне. Раньше мост был приспособлен к течению реки, теперь Рейн «встроен» в электростанцию, т.е. он поставщик давления воды. То, что осуществляется благодаря современной технике, Хайдеггер называет «наличным состоянием», оно отличается от предмета, если предмет обладает самостоятельностью, то «наличное состояние» воспринимается через свое функционирование. Ошибочно полагать, что за современной техникой стоит человеческое решение. Современный человек вызван к тому, чтобы с вызовом относиться к природе. Но тем самым, человек сам со своей деятельностью относится к «наличному состоянию». Лесник «поставлен» деревообрабатывающей промышленностью и зависит от заказа целлюлозы, которая вызвана потребностью в бумаге, поставляемой газетам и журналам, последние формируют мнения, посредством «поставленных» «установок». Все в мире приводится техникой в наличное состояние, как предназначенное к поставке чего-то ради чего-то.

Конечно, человек по Хайдеггеру, никогда не является только лишь «наличным состоянием», т.к. участвует в открытии сокровытости. Хайдеггер замечает, как Платон не создавал «идей», в форме которых человеку в античности открылась сущность сущего, также точно человек не создает «техники», в которой ему открывается непотаенное. Современная техника меньше всего есть «дело рук человеческих».

Каждый вызов, обращенный к человеку, приуготавливает его для поставленности. Это приуготовление настраивает человека на то, чтобы всю действительность привести в наличное состояние. Вот именно этот приговор бытия, который вменяет человеку сосредоточиться на том, чтобы самораскрыться в приведении всего к наличному состоянию, Хайдеггер и называет термином *Gestell* (В. Бибихин перевел термин как «Постав») ⁸. Противостояние природе посредством техники Хайдеггер и называет «поставом».

В физике Нового времени подготавливается тот подход к природе, который овладевает потом современной техникой. Физика Нового времени не потому экспериментальна, что применяет аппаратуру, а аппаратура применяется потому, что физика с самого начала относится к природе так, как будто та представляет собой наперед исчисляемое взаимодействие сил.

Разные картины мира конструируют разные формы отношения человека к истине, разные способы открытости, разные степени свободы. В эпоху *постава* человек либо бездумно приводит в движение технику, либо беспомощно восстает против нее, не ищет способа проникнуть в ее сущность. Техника опасна тем, что затрагивает саму сущность человека. Когда человек редуцирует себя до поставщика «наличного состояния», он и воспринимается

⁸ Павленко А. Возможности техники// ж. Человек 2003, № 3, С. 75.

в качестве последнего. В то же время человек претендует на роль властелина Земли. Хотя человек постоянно встречается с плодами своей деятельности, но нигде в действительности не встречается со своей сущностью. То есть постав искажает саму истину и грозит ее исчезновением.

Если для античного понятия *physis*, частью которого является человек невозможно искусственно изолировать в эксперименте отдельный природный процесс. Для иудейско-христианского монотеизма с абсолютной трансцендентальностью Бога по отношению к природе сделал возможной противоположность природы и человека, а с идеей творения – теоретико-познавательный принцип, оба эти подхода лежат в основе современного технического подхода к природе. Сущность метафизики Нового времени тождественна сущности современной науки и техники, по мнению Хайдеггера. Исследование располагает сущим, когда оно может либо заранее высчитать сущее в его будущем течении, либо пересчитать задним числом в качестве прошлого. В исчислении наперед – природа, в исчислении назад – история, рассматриваются одинаково. Объективирование сущего предполагает представление, задачей которого было помещение сущего перед собой, чтобы исчисляющий человек был в нем уверен. Человек становится субъектом, а мир становится картиной.

Хотя В. Хесле⁹ не соглашается с тезисом Хайдеггера о тождестве сущностей, и указывает на мост, пролегающий от метафизики Нового времени, через познавательный принцип, ведущий начало от Кузанца, далее получивший развитие у Гоббса, Вико и Канта, к современной технике. Он согласен с ним в главном, когда человек пытается освободиться от Бога, перенимая его функцию творца мироздания, мыслит только там обрести достоверность, где он сам произвел познанное, тогда техническая программа: заменить *physis* на вновь созданный искусственный мир, является лишь осуществлением фундаментальных идей метафизики Нового времени. Даже в материализме Нового времени, где человек часть природы, понятой в духе современной науки, т.е. природы как математически исчисляемой связи сил отличается от *physis* античных материалистов.

Не случайно физику Нового времени расценивают как проявление, манифестацию воли, которая стремится к господству над миром. Шпенглер в «Закате Европы» указывает на эту черту естественной науки, которая была не служанкой теологии, а прислугой технической воли к власти и только потому – математически и экспериментально ориентированной, в основе своей практической механикой. Хайдеггер выявляет странную диалектику субъективности и объективности. Субъект Нового времени может самому себе доказать свое могущество только тем, что делает природу, а в конечном счете – в борьбе мировоззрений другого человека – объекта, который должен

⁹ См. Хесле В. Философия техники М. Хайдеггера//Философия Мартина Хайдеггера и современность. М., 1991.

быть подчинен его господству. Но если все вокруг стало предметом, то и собственное «Я», отражаясь от предметов, возвращается в виде чистого объекта. Хайдеггер подмечает эту тенденцию к объективированию, где прошлое больше не является партнером в диалоге, а представляет собой объект исследования.

Главная мысль, заключенная в рассуждениях Хайдеггера состоит в том, что техника рассматривается как новый всемирно-исторический способ отношения к бытию. Опасность техники заключается не в уничтожении существования человека, а в преобразовании его сущности. То, что угрожает человеку в его сущности, есть волевое убеждение, будто путем высвобождения сил природы, а также управления ими человек может сделать человеческое бытие счастливым. Он указывает на взаимосвязь между западной рациональностью и техническим способом мышления.

Таким образом, с возникновением техники, формируется новый способ отношения к бытию, характеризующийся, следующими чертами:

- превращением природы в материал и источник поставки энергии;
- унификацией, не постигающей многообразие и дифференцированность бытия;
- функционализацией, умаляющей индивидуальную самостоятельность вещи;
- противопоставлением субъекта и объекта, при котором объект включен в систему добывающего предоставления, сознание дистанцируется от сущего, а субъект, отождествляемый с опредмечиванием становится лишь моментом развития технических средств;
- подчинением всего планирующему и проектирующему расчету;
- установкой на господство, которая не ограничивается лишь осуществлением воли, а является способом онтологической конструкции мира, и вещи, и природы;
- решающим значением производства, редуцируемого к труду, обрабатываемому добыванию и изготовлению;
- утилизацией всего и замещением природных вещей эрзацами;
- нарастанием риска вместе с техническим прогрессом и опасностями техники для всей цивилизации, связанным с тем, что добывающее производство оказывается забвением бытия, что техника влечет за собой отвлечение от истины бытия, его овеществление;
- технизацией естествознания и всей науки, которая возникла вместе с поворотом новоевропейского мышления в XVII в. и привела к технизации мира.

Учение Хайдеггера подчеркивает неустранимость технизации мира, а также риск и опасность этого процесса для современной цивилизации.

Оригинальным представляется онтологическое измерение техники, данное Павлом Флоренским независимо от Хайдеггера в 1917-1924 годах. Техника, по мнению Флоренского, есть специфический тип организации пространства, она «изменяет действительность, чтобы перестроить пространство». «Вся культура, – говорит о. Павел, – может быть истолкована как деятельность организации пространства. В одном случае, это – пространство наших жизненных отношений, и тогда соответственная деятельность называется техникой. В других случаях, это пространство есть пространство мыслимое, мысленная модель действительности, а действительность его организации называется наукою и философией. Наконец, третий разряд случаев лежит между первыми двумя. Пространство или пространства его наглядны, как пространства техники, и не допускают жизненного вмешательства – как пространства науки и философии. Организация таких пространств называется искусством»¹⁰.

Пространство это силовое поле деятельности. Уже элементарный «жест» является источником и причиной искривления пространства. «Техника» как и «жест» обнаруживает, проявляет искривление пространства. Кривизна пространства была уже здесь и предшествовала и «жесту» и «технике», и с помощью их «силового поля» проявила себя. Техник «открывает», а не создает. Причем, технически неудачные решения – это неверно обведенные контуры искривленного пространства. Флоренский стремится поднять пространство до бытия, или «наполнить» бытие пространством, отворить бытие пространством. Роль человека сводится к «очерчиванию» контуров уже присутствующей в бытии-пространстве данности. Т.е. техника это особый путь человека в бытии. В жизни мы открываем еще не осуществленную технику, а в технике еще не исследованные стороны жизни. Линия техники и линия жизни идут параллельно друг другу¹¹.

Корни подобного объяснения техники находятся в платонизме Павла Флоренского. В мире подлинным существованием обладают не сами вещи, но их прообразы – идеи. В «Органопроекции» (1917), понятие которой заимствуется у Эрнста Каппа, что прообразы технических изделий и даже самих органов – суть идеи в душе. Колесо, ткацкий станок, ветряная мельница, ротор турбины – суть лишь вещественные «облачения» соответствующих идей. Наоборот, они самочинно и добровольно «приходят ему в голову», не спрашивая на то его позволения, об этом же позднее скажет и Фридрих Дессауэр. Идеи у Флоренского это «узловые точки», «складки» пространства. На идеи Флоренского оказали влияние неевклидовы

¹⁰ Священник Павел Флоренский. Статьи и исследования по истории и философии искусства и археологии// Собр. Соч. М.: Мысль, 2000. С. 112.

¹¹ Священник Павел Флоренский. Органопроекция// Соч. в 4-х т. М.: Мысль, 2000, т.3 (1) С.421.

представления об искривлении пространства, распространенные в конце XIX начале XX веков¹².

Техника с антропологической точки зрения размерна человеку. Техника по Флоренскому это, прежде всего, не вещи, но определенным образом организованная деятельность. Человек «рисует» технические произведения, обегая контуры уже данно-наличного в бытии. Техника производит изменения пространства, проявляя их в фотографическом смысле. Роль техники-деятельности – сделать снимок как можно яснее, контрастнее. Не организуя пространство, человек не выживет. Техника это вынужденная потребность. После грехопадения цельность человека с телом окружающего мира была потеряна. Технически прописанное (искривленное) пространство есть следствие распада пространства цельного бытия. Техника его техническая деятельность вменены человеку его сущностью. Распадающееся пространство требует своей организации, этой деятельностью занимается человек.

Итак, согласно учению П. Флоренского техника раскрывает следующие существенные стороны:

- бытие открывается через данность пространства, вместе с человеком в нем, то есть через живую простертую реальность;
- техника, в своей сущности, есть специфический тип организации пространства этой живой реальности;
- пространство – это силовое поле деятельности;
- техник не создает новые технические изобретения, а лишь очерчивает уже существующие в мире искривления «технического пространства». Он открывает его, а не конструирует по своему произволу. Открывает то, что уже есть в реальности.

Таким образом, техника – это особый путь обнаружения бытия, осуществляемый человеком¹³.

Заблуждением является предположение решить проблему техники исключительно целерациональным, т.е. техническим способом. Желание овладеть техникой есть выражение технического образа мыслей, т.е. оно остается в плену техники, вместо того чтобы выйти за ее пределы. Хайдеггер лишь намечает этот выход. Но это не есть моральная позиция ответственности, он всего лишь призывает следовать судьбе Бытия. Ценностнорациональный разум должен поставить вопрос: что нравственно? Выше вопроса «что возможно делать?» Этическая постановка вопроса будет сделана позже.

¹² Павленко А. Возможности техники// ж. Человек 2003, № 2, С. 78.

¹³ Там же, С. 79.

3. Социология и культурология техники

Философия техники – одно из значимых проблемных полей современной западной философии, основанное на комплексном системном анализе техники как социального феномена в историко-цивилизационном контексте. Вырастает из анализа «материальной культуры» в классической философской традиции и анализа технического знания, пристальное внимание к которому со стороны философской методологии характеризует 60-е 20 века.

Техника играет все возрастающую роль в жизни общества. Универсальная типология организации общества не случайно учитывает фактор техники. Данный подход получил развитие в теории постиндустриального общества, автором которой был американский социолог Д. Белл. Согласно этой концепции выделяются три последовательных этапа развития: доиндустриальный, индустриальный и постиндустриальный. Доиндустриальный этап характерен в настоящее время для стран Африки, ряда стран Латинской Америки и Южной Азии. Здесь преобладает земледелие, рыболовство, скотоводство, горнодобывающая и др. виды промышленности, связанные с эксплуатацией и утилизацией природных ресурсов. Человек здесь состязается с природой, это его основное занятие.

Индустриальный этап общественной организации, который характерен для Европы, государств бывшего СССР. Опора на промышленность, тяжелую индустрию, куда расходуется большая часть энергии и ресурсов. Целью является развитие производства товаров потребления для среднего уровня жизни. Механизация преобладает над автоматизацией. Превалирует стандартизация и массовость. Человек, согласно Д. Беллу состязается с уже освоенной природой.

Постиндустриальный тип общества складывается в последние десятилетия XX века в США, Японии, в странах Западной Европы. Главной составляющей производства становится труд, направленный на получение, обработку и хранение информации. Доля рабочего населения по сравнению индустриальной стадией развития уменьшается, но возрастает процент работоспособного населения, занятых в сфере услуг. На основе фундаментальных наук происходит постоянное совершенствование техники. На первое место выходят взаимоотношения между людьми, взамен взаимоотношений человека с природой. Т.е. от характера взаимоотношений зависят отношения с природой, но не наоборот.

Теория постиндустриального общества близка концепции американского социолога О. Тоффлера. Он утверждает, что общество находится на гребне третьей технологической волны¹⁴ (предыдущие выпали

¹⁴ См. Тоффлер Э. Третья волна М., 2002.

на XIX -- первую половину XX века). Третья технократическая волна требует творчества, инициативы, коммуникабельности, разностороннего развития, широкой образованности.

Эпоха «второй волны» (т.е. прошлого, «индустриального» общества, сохраняющегося еще сегодня) характеризуется борьбой с природой, бездумной тратой невозобновляемых ресурсов – угля, газа, нефти, леса и т.д. Это прогресс механической и электромеханической техники, в которой решающими отраслями производства являются машиностроение, электромашиностроение, химическая индустрия. Основная тенденция – наращивать темпы роста.

В основе «третьей волны» борьба с природой заменяется сотрудничеством с ней. Ориентация на возобновляемые источники энергии и их поиск. Ведущими областями науки и техники становится квантовая электроника, информатика, молекулярная биология (генная инженерия), наука о космосе, экология, океанология. Рост в этой стадии развития характеризуется сбалансированностью. Размывается граница между производством материальных благ и производством услуг. Сочетание производства и потребления, благ и услуг составляет содержание современного общества.

Тоффлер указывает на такие характеристики общества «третьей волны», как аудио-коммуникация на основе новейшей информационной техники, в том числе сети индивидуализированных коммуникаций, но еще не применяет термин «информационное общество».

Техника как фактор развития цивилизации предстает в «теории модернизации», возникшей в 70-е годы XX века. Она выявляет последовательные стадии общественного развития, которые являются характеристикой сосуществующих, но находящихся на разных уровнях эволюции современных обществ. Здесь учитывается большее разнообразие сосуществующих стран и сообществ по сравнению с предыдущими стадийными теориями. Согласно этой теории выделяют два типа общества: традиционное и современное. Процесс перехода от первого ко второму называется модернизацией. В странах Запада модернизация длилась с первой половины XIX века до середины XX века. Модернизация совпадает с индустриальным обществом Д. Белла. Здесь преобладает тяжелая индустрия, массовая стандартизированная продукция, приемлемое качество жизни. От «модернизма» происходит переход к «постмодернизму».

В традиционном обществе религиозное и мифологическое сознание влияет на социальную жизнь. Коллективистские черты преобладают над личностными, индивидуальными, развитие происходит циклически, а не поступательно, характер власти авторитарен, традиции довлеют над инновациями.

В современном обществе, напротив, светский (нерелигиозный) характер социальной жизни, преобладание инноваций над традициями, выделенная

персональность, индивидуальная ответственность, ориентация на инструментальные ценности, либерально-демократическая система власти.

Первыми, согласно теории модернизации, по этому пути пошли страны Запада, этот процесс был связан с отстаиванием принципов либерализма, так и с реконструкцией экономики и развитием науки и техники. Принципы либерализма и научно-технического творчества явились продуктами культурного творчества самого Запада, в незападном мире модернизационные процессы осуществлялись как ответ на вызовы Запада, такой тип цивилизации называется вторичным, или отраженным. Кроме того, такую цивилизацию называют догоняющей. Вторичная модернизация может быть полной, когда этот процесс захватывает все сферы общественной жизни, либо частичная, когда оказываются захваченными лишь некоторые сферы.

В концепции «Стадий экономического роста», изложенной У. Ростоу в одноименной работе «Стадии экономического роста» в 1960 году, решающая роль отводится технико-экономическим показателям в развитии общества. По мнению автора, историю общества можно разделить на пять стадий.

«Традиционное общество». Это аграрное общество, с примитивным уровнем развития сельского хозяйства, со слабым развитием науки и техники. В концепции К. Маркса это соответствует первобытнообщинной, рабовладельческой и феодальной формации.

«Переходное общество». Стадия подготовки для перехода на более развитую стадию.

«Стадия сдвига», или «промышленная революция». Повышение доли накопления капитала и быстрое развитие ведущих отраслей промышленности.

«Стадия зрелости». Возрастает уровень капиталовложений, повышается национальный доход, возникают новые, не известные ранее отрасли производства, увеличивается доля квалифицированного труда, растут города.

«Эра высокого массового потребления». На базе достигнутой технической зрелости возникает общество, характеризующееся массовым потреблением товаров длительного пользования (автомобили, телевизоры, холодильники, стиральные машины и т.д.) Производство этих товаров, а также развитие сферы услуг становится главным в экономике общества.

Одной из последних концепций общественного развития, является концепция «информационного общества» в ней фактор развития современной техники – решающий. Кардинальные изменения, произошедшие в мире в результате компьютеризации производства различных областей трудовой деятельности, общения, быта, досуга свидетельствовали о наступлении новой эры – информационной. Внедрение и развитие новейшей информационной технологии привели к впечатляющему рывку вперед в сферах образования, бизнеса, промышленного производства, научных исследований и социальной жизни.

У истоков этой концепции, появившейся в 60-е – 70-е годы стоят Р. Арон, Д. Белл, У. Ростоу, З. Бжезинский, в 80-е годы к этим идеям пришли практически работающие советники бизнеса Дж. Несбитт, И. Масуда.

Концепция информационного общества является разновидностью теории постиндустриального общества. Рассматривая общественное развитие как “смену стадий”, сторонники теории информационного общества связывают его становление с доминированием “четвертого”, информационного сектора экономики, следующего за сельским хозяйством, промышленностью и экономикой услуг. Движущей силой истории по Тоффлеру является научно-технический прогресс, за которым следуют изменения в психологии людей. При этом утверждается, что капитал и труд как основа индустриального общества уступают место информации и знанию в информационном обществе.

Однако техника не только облегчает жизнь и сберегает усилия, сложнейшая технология сама является источником риска. Механизм воплощения мысли и замысел не совпадают абсолютно. Техника может применяться не там, где предполагалось исследователем. С помощью техники можно интенсифицировать труд, повысить результативность работы, но можно и понизить автономность и глубину интеллекта за счет разрыва между рассудком и разумом. В результате может произойти деформация духовной культуры, когда духовные ценности превратятся в голую информацию, рассчитанную на среднего потребителя, нивелирующего лично-индивидуальное восприятие.

Централизация информации, узость круга создателей (т. н. Архитекторов) компьютерных систем и управляющих последними порождает угрозу создания сверх бюрократизированных корпоративных групп, которые могут в борьбе за власть избрать путь тоталитаризма.

Компьютеризация полицейского ведомства влечет за собой уникальные возможности использования компьютеров в социально репрессивных целях, которые могут привести к полной потере гуманистического права личности на тайну частной жизни.

Небезопасна компьютеризация и в отношении здоровья людей — рост вероятности профессиональных заболеваний у рабочих и обслуживающего персонала (химических отравлений, рака, аллергии); необычайное распространение психических заболеваний, основывающихся на компьютерной фобии.

Развитие человеческих ценностей связанных с персональной ответственностью и дисциплиной при работе с современной техникой — один из главных моментов современного развития. Кроме того, чем более высокая технология нас окружает, тем в более «высоком соприкосновении», человеческом общении мы нуждаемся. Необходимо гармоничное взаимодействие процессов гуманизации техники и технизации человека.

Возрастает ответственность человека за выбор активной жизненной позиции, а также настроенность его на обучение в течение всей своей жизни. Чрезвычайно высоки требования к психическим возможностям человека, к его моральным установкам.

4. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники

Мы находимся на той стадии научно-технического прогресса, когда негативные последствия необходимо предусматривать и минимизировать на ранних стадиях разработки. В развитых странах Запада это связано с социальной оценкой техники, когда новые технические разработки становятся предметом всеобщего обсуждения. Научная разработка остается за специалистами, но принятие решений – прерогатива общества. Открытое обсуждение достоинств и недостатков, объективная критика, социальная экспертиза, выдвижение альтернативных проектов становится атрибутом современной жизни и ее демократизации.

Проблема социально-гуманитарной экспертизы одна из центральных в современной философии техники. Проблема актуальна еще и потому, что расходы на развитие науки, техники и образование весьма велики. Оценка важна и в случае передачи технологии, внедрения новых технологий. При передаче технологий из одних стран в другие часто социально-экологическая оценка незаинтересованными группами специалистов становится причиной сбыта экологически вредных производств в другие страны, поскольку в собственной стране эти продукты запрещены.

Оценку техники называют социально-гуманитарной, социально-экономической, социально-экологической экспертизой технических проектов.

Кроме того, необходимо учитывать психологию человека, что предполагает гуманитарное направление, включающее систему ценностей. Коррекцию мировоззрения, перестройку сознания людей, формирование новой экологической культуры человека в контексте общечеловеческой культуры.

Возрастает роль прогнозирования возможных сценариев развития, с целью предотвращения или хотя бы уменьшения риска для общества будущих поколений.

С методологической точки зрения оценка техники основывается на методической инструментарию системного анализа как совокупности приемов решения проблем.

Руководящим методологическим принципом системного анализа является требование всестороннего учета всех существенных обстоятельств, т.е. политических, социально-экономических, технических, юридических и др.

При этом системный анализ реализует проектную установку, ориентируется на знание, выступающее на уровне методических указаний, нормативных предписаний и тесно связан с организационным проектированием, направленным на перестройку организационных систем управления, построение структур управления организациями, внедрение организационных нововведений и повышенное внимание к факторам неопределенности и риска, вытекает из распространения его сферы на область перспективных, еще не апробированных проблем.

В последнее время в рамках системного анализа консолидировались два направления:

- внутрифирменное планирование, моделирование, проектирование и организация деятельности предприятий;
- с проблематикой планирования развития отраслей промышленности, науки и техники или национальной экономики сообщества стран и даже глобального прогнозирования мировой динамики.

Первое смыкается с развитием системотехники, второе – с социальной оценкой развития техники и технологии, научно-технической политикой.

При проведении оценки приходится интегрировать трудно согласующиеся политологические, экономические, экологические социокультурные, технические, социально-психологические и этические аспекты. Социальная оценка техники, оставаясь междисциплинарной, приобретает черты комплексной научно-технической дисциплины. Его называют трансдисциплинарным, в том смысле, что оно связано с социальной постановкой проблем.

5. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика

В последнее время эти проблемы выходят на первый план в связи с повышением социальной ответственности ученого, инженера, проектировщика в современном обществе. Конечная цель техники – служение людям, но без нанесения ущерба другим людям и природе. Техника не может рассматриваться как ценностно нейтральная, должна отвечать не только технической функциональности, но и критериям экономичности, улучшения жизненного уровня. Безопасности, здоровья людей, качества окружающей природной и социальной среды. Активно обсуждается вопрос о том, что такое экологическая, компьютерная, хозяйственная этика и т.д. Вопрос переносится в практическую сферу: каковы условия реализации профессиональной, в частности инженерной этики. Так как техника может стать враждебной человеку и даже подвергнуть опасности само существование человечества.

Важным представляется формирование в обществе социальных механизмов, обеспечивающих реализацию моральных регулятивов и

этических норм. Это возможно в развитом гражданском обществе, где развито общественное мнение, независимые неправительственные организации, его выражающие.

Каждый инженер дорожит мнением и рекомендациями того профессионального сообщества, к которому принадлежит. Важно чтобы профессиональные и корпоративные интересы не приходили в противоречие с государственными в самом широком смысле общественными интересами.

Когда моральная ответственность индивида растворяется в ответственности общества в целом, она становится безответственностью. Наиболее рельефно это выражается при создании сложных рельефных комплексов (когда отвечают за какую-то его часть). Ответственность может быть индивидуальной и институциональной, групповой, руководителя, распределенной ответственностью соисполнителя, формальной, неформальной, опосредованной и непосредственной, юридической и моральной, наконец, перед самим собой, перед обществом и перед Богом.

Техническая этика не ограничивается только профессиональной этикой инженера, а предполагает этическое отношение к использованию техники со стороны общества.

Необходимо переосмысление самого представления о научно-техническом и социально-экономическом прогрессе.

6. Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов

Следует различать три разных уровня оценки научно-технических и хозяйственных проектов:

- социально-экологическую, социально-экономическую и др. оценки возможных последствий техники и технологии, направленную на политическое консультирование при принятии решений о государственной поддержке проектов;
- государственную экспертизу и оценку воздействия на окружающую среду на региональном уровне;
- экологический менеджмент и экологический аудит на уровне конкретного предприятия.

С развитием новых технологий возникают новые виды рисков, которые ставят перед государством не компенсаторные, а превентивные меры предвосхищения и устранения этих рисков. Государство прибегает к помощи науки в форме социальной оценки техники как вида научно-технически-политического консультирования.

Экологическая экспертиза направлена на предупредительный контроль за окружающей средой, технологическую безопасность, конструктивную надежность, строительную устойчивость, экологическую допустимость и экономическую целесообразность с целью поддержания и принятия решений.

Оценка направлена на улучшение коренных проектов. Экологический менеджмент и аудит позволяют уменьшить экологический, информационный и коммерческий риск, связанный с принятием хозяйственных решений.

Оценку порой не могут проводить ни ученые, работающие в этой области, ни инженеры, а стоящие вне дисциплинарной науки методологи, находящиеся в рефлексивной и оценивающей позиции по отношению к данной деятельности. Это представители самых разных специальностей: экономисты, социологи, психологи, философы и юристы, так и специалисты конкретных областей, имеющие склонность к методологической рефлексии и обобщениям. Это целые экспертные группы, руководство которыми должно осуществляться методологи, обладающие общими знаниями о научно-техническом развитии и философии науки и техники.

То есть речь идет о возникновении новой рациональности, о выработке новой парадигмы научно-технического развития.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие проблемы относятся в антропологии техники? Кто из философов и мыслителей писал об этих проблемах, в каких произведениях?
2. Какие онтологические и гносеологические проблемы выявляет и создает современная техника?
3. Как отражается на жизни общества и культуры развитие технических достижений, какие теории развития общества, в этой связи, вам известны?
4. Почему возникает необходимость комплексной оценки последствий техники?
5. В чем специфика этики и ответственности проектировщика?
6. Какие трудности встречаются в социально-экологической экспертизе научно-технических и хозяйственных проектов?

Вопросы к экзамену по дисциплине «Философия науки»:

1. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Эволюция подходов к анализу науки
3. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки.
4. Традиционный и техногенный типы цивилизационного развития.
5. Понятие рациональности. Научная рациональность.
6. Особенности научного познания.
7. Функции науки в жизни общества.
8. Преднаука и наука в собственном смысле слова
9. Античность. Становление первых форм теоретической науки.
10. Становление опытной науки в новоевропейской культуре
11. Формирование науки как профессиональной деятельности
12. Научное знание как развивающаяся система
13. Структура эмпирического знания
14. Структура теоретического знания
15. Основания науки
16. Методы научного познания и их классификация
17. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания
18. Формирование первичных теоретических моделей и законов
19. Становление развитой научной теории
20. Проблемные ситуации в науке
21. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру
22. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.
23. Научные революции как перестройка оснований науки.
24. Глобальные революции и типы научной рациональности.
25. Главные характеристики современной, постнеклассической науки.
26. Развитию новых стратегий научного поиска.
27. Глобальный эволюционизм. Изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации.
28. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
29. Различные подходы к определению социального института науки.
30. Научные сообщества и их исторические типы.
31. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
32. Проблема государственного регулирования науки.
33. Философия как интегральная форма научных знаний.
34. Предмет философии техники, ее основные сферы и задачи, основные направления современной философии техники.
35. История формирования философии техники: философствующие инженеры и первые философы техники — антропологический критерий и органопроекция Э. Каппа, распространение технических знаний в России

- и философия техники П.К. Энгельмейера, культуркритика техники (Шпенглер, Ясперс, Хайдеггер; Бердяев, Булгаков, Флоренский).
36. «Естественное» и «искусственное» - природа и техника, «техническое» и «нетехническое»: философский принцип деятельности и его значение для понимания техники, роль орудий в истории развития человечества.
 37. Техника и окружающая среда, техносфера и биосфера; соотношение техники и хозяйства — философия техники и философия хозяйства.
 38. Философия науки и техники — методология исследования и проектирования, соотношение философии и истории науки и техники (основные концепции).
 39. Культурологический подход к изучению генезиса техники, образы техники в истории культуры — каноническая и проектная культуры: историко-культурные предпосылки донаучного осмысления технических познаний человечества в древних культурах, агрессивный подход в понимании сущности техники и попытки достижения гармонии общества и природы в древних цивилизациях, античное понимание соотношения науки и техники (*технэ* и *эпистеме*, *технэ* и *фюсис*), средневековое и ренессансное представление о ремесленной технике (формирование проектной культуры), сциентификация техники и технизация науки в трудах ученых Нового времени.
 40. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность, техника как объект исследования естествознания; классическое естествознание и техника, естественные и технические науки. Различение технической и инженерной деятельности, роль научного образования инженера: особенности традиционной инженерной деятельности.
 41. Понятие научно-технической дисциплины: специфика технических наук и особенности современных научно-технических дисциплин.
 42. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, понятие технической теории: абстрактно-теоретические — частные и общие — схемы, специфика строения и особенности функционирования, становление и этапы формирования технической теории.
 43. Техника и математика: усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий.
 44. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике и междисциплинарный теоретический синтез: системные представления и системотехника, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин в современной технике.
 45. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества: необходимость оценки социальных,

экологических и других последствий техники; новое понимание научно-технического прогресса концепции устойчивого развития и техническая этика.

46. Философские проблемы информатики
47. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика
48. Антропология техники.
49. Онтология и гносеология техники

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Данилова М.И. Философия техники. Учебное пособие для магистрантов и аспирантов инженерных и сельскохозяйственных специальностей / М.И. Данилова.- Краснодар: Изд. ООО «Копи-Принт», 2014. – 48 с.
2. Гусева Е. А. Философия и история науки: учебник для аспирантов / Е. А. Гусева, В. Е. Леонов. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 127 с.
3. Данилова М.И. История и методология социально-гуманитарного познания: учебник / Данилова М.И.; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар: КубГАУ, 2012
4. Золотухин В. Е. История и философия науки для аспирантов: кандидатский экзамен за 48 часов: учеб. пособие / В. Е. Золотухин. – 3-е изд., доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 76 с.
5. Философия: учение о бытии, познании и ценностях человеческого существования: учебник / В.Г. Кузнецов, И.Д. Кузнецова, В.В. Миронов, К.Х. Момджян. - М.: ИНФРА-М, 2010

Дополнительная литература:

1. Данилова М.И., Васильева А.С. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по истории и философии науки для аспирантов технических специальностей / М.И. Данилова в соавт. – Краснодар: Изд. КубГАУ, 2014. - 74с.
2. Золотухин В. Е. История и философия науки для аспирантов: кандидатский экзамен за 48 часов: учеб. пособие / В. Е. Золотухин. – 3-е изд., доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 76 с.
3. Киселёв С. Г. Философия. Для поступающих в аспирантуру: науч.-метод. пособие / С. Г. Киселёв. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 135с.
4. Рузавин Г.И. Методология науки: учебное пособие для студентов и аспирантов высших учебных заведений. М., 2012.
5. Рузавин Г.И. Философия науки: учебное пособие. М., 2011.
6. Бессонов Б. Н. История философии: учебник / Б. Н. Бессонов. – М.: Юрайт, 2010. – 278с.

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
10. Stanford Encyclopedia of Philosophy <http://plato.stanford.edu/>
11. The Internet Encyclopedia of Philosophy (IEP) <http://www.iep.utm.edu/>
12. Новая философская энциклопедия <http://iph.ras.ru/enc.htm>

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

1. Информационно–правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

2. Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
2015 г.					
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.
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 000руб.
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.
8	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
9	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

Учебно-методическое издание

Данилова Марина Ивановна

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ
курс лекций по дисциплине
учебное пособие для аспирантов технических
направлений подготовки

Подписано в печать _ _ _ _ 2015 г. Формат 60x84 1/16
Усл.печ. л. 5,6. Тираж 100 экз. Заказ _ _ _

Отпечатано с оригинал макета заказчика в типографии ФГБОУ ВПО
«Кубанский государственный аграрный университет»,
350040, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.