

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

*Рекомендовано Ученым советом Нижегородского государственного
технического университета им. Р.Е. Алексеева в качестве учебного пособия
для организации самостоятельной работы
аспирантов и соискателей всех специальностей*

Нижегород 2020

УДК 1(091), 167
ББК 87.2
И 90

**Авторы: В.О. Волкова, В.М. Маслов, И. Е. Волков,
Е.Д. Шетулова, Г.А. Ширшин**

Рецензент

доктор философских наук, профессор ННГУ им. Н. И. Лобачевского *А.М. Бекарев*

И 90 История и философия науки: учеб. пособие / В.О. Волкова [и др.]; под ред. В.О. Волковой. – Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2020. – 181 с.

ISBN 978-5-502-01380-2

Учебное пособие представляет собой обязательный для каждого соискателя ученой степени кандидата наук всех специальностей единый минимум требований к уровню знаний по истории философии науки. В материале пособия содержатся организационно-методические указания к самостоятельному освоению материала и подготовке к сдаче кандидатского экзамена по данной дисциплине.

УДК 1(091), 167
ББК 87.2

ISBN 978-5-502-01380-2

© В.О. Волкова, В.М. Маслов, И. Е. Волков,
Е.Д. Шетулова, Г.А. Ширшин, 2020
©Нижегородский государственный
технический университет им. Р. Е.
Алексеева, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ	8
Глава 1. Эпистемологические основания науки	8
1.1. Философия и наука. Роль философии в развитии научного знания.....	8
1.2. Предмет философии науки. Теория познания и эпистемология	9
1.3. Социокультурное развитие науки: интернализм и экстернализм	10
1.4. Позитивизм и постпозитивизм о развитии науки и ее сущности	12
1.5. Эволюция и революция: исторические типы реконструкции науки ...	14
1.6. Наука как тип рациональности: интеллектуальная реконструкция науки	16
1.7. Наука как тип рациональности: интеллектуальная реконструкция науки	17
Глава 2. Исторический экскурс научного знания	21
2.1. Возникновение науки. Основные этапы исторической реконструкции	21
2.2. Классический этап развития научного знания	26
2.3. Дисциплинарная организация науки и научного знания	28
2.4. Проблема классификации наук	30
Глава 3. Современные аспекты развития науки	32
3.1. Философия техники в системе научного знания	32
3.2. Основные черты постнеклассической науки	34
3.3. Системный и синергетический подходы в науке	35
3.4. Наука как область высоких технологий	37
3.5. Этика науки и ответственность современного ученого	39
3.6. Методология научного исследования	40
3.7. Проблема как форма научного познания	42
Глава 4. Наука как познавательная деятельность	44
4.1. Методы и формы эмпирического познания	44
4.2. Методы и формы теоретического познания	45
4.3. Научные революции как трансформация оснований науки	47
4.4. Научная картина мира и ее роль в решении проблем исследования	49
4.5. Стили мышления как предпосылки научного исследования	49
4.6. Субъект и объект в научном познании	50
4.7. Специфика научного знания как познавательной деятельности ...	52
4.8. Структура познавательной деятельности в научном познании. Репрезентация, интерпретация, конвенция	54

РАЗДЕЛ II. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЛАСТЕЙ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	59
Глава 5. Философские проблемы математики	59
5.1. Дилемма демаркации онтологической и гносеологической сторон математического знания	59
5.2. История математики как проблемное поле ее философского анализа	65
5.3. Философская проблема обоснования математики	70
5.4. Проблемы математизации науки	73
Глава 6. Философские проблемы естествознания	78
6.1. Предмет физики и ее место в системе естествознания	78
6.2. История физики. Математизация физики	80
6.3. Исходные принципы физики. Принцип причинности в физике. Проблема детерминизма	84
6.4. Пространство и время. Философский смысл теории относительности	88
6.5. Основные варианты интерпретации квантовой механики (к вопросу парадоксов квантовой механики)	91
6.6. Физическая картина мира: эволюция и современное состояние ...	93
6.7. Химия – мост между физикой и биологией	96
Глава 7. Философия техники и технических наук	100
7.1. Становление философии техники рубежа XX-XXI вв. как фокус современного философского осмысления техногенных феноменов	100
7.2. Основы истории философии техники	102
7.3. Объект и предмет философии техники/техносферы	105
7.4. Философия основных составляющих техносферы: очерки проблемы	111
7.5. Философия фундаментальных революций и целей развития техносферы: очерки проблемы	115
Глава 8. Философские проблемы социально-гуманитарных наук	125
8.1. Социальное и гуманитарное знание: проблема демаркации и соответствие тенденциям эпохи	125
8.2. Гуманитарно-социальное знание и его специфика	128
8.3. Генезис гуманитарно-социального знания	131
8.4. Антропологический контекст гуманитарно-социального знания ...	134
8.5. Контур знания в гуманитарно-социальных науках: эпистема	135
8.6. Парадигма – рациональный контур гуманитарно-социального знания	136
8.7. Полипарадигмальность гуманитарно-социального знания	137
8.8. Гуманитарное знание в парадигмах рациональности	139

8.9. Исследовательские программы в гуманитарно-социальных науках	145
8.10. Гуманитарно-социальная репрезентация исследования	150
Приложения	163
Глоссарий	179

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное учебное пособие является платформой для организации курса «История и философия науки». Оно включает в себя методические указания к подготовке и сдаче кандидатского экзамена по «Истории и философии науки», основные вопросы кандидатского экзамена по Истории и философии науки (Общие проблемы философии науки) и обзор современных философских проблем разных областей научного знания (математики, физики, технических наук, социально-гуманитарных наук).

Авторский коллектив определяет в качестве цели учебного пособия развитие способности аспиранта осваивать учебный материал с опорой на методологию работы с информацией, ее интеллектуальной обработкой для формирования собственного обобщающего смысла научного решения. Курс «История и философия науки» предполагает не только подготовку и сдачу кандидатского экзамена аспирантами и соискателями ученых степеней всех научных специальностей Нижегородского государственного технического университета

им. Р.Е. Алексеева, но, прежде всего, освоение способов вхождения в науку, обретение устойчивых углубленных знаний и способов их реализации в конкретном научном виде деятельности.

Первый раздел пособия представляет собой общую для всех специальностей базовую часть кандидатского экзамена, обязательную для каждого соискателя ученой степени кандидата наук. Общие проблемы философии науки представлены в форме обобщенных в главах схем знаний лекционного материала, которые должны быть изучены самостоятельно и проанализированы с преподавателем на семинарских занятиях. Второй раздел представляет собой изложение основных вопросов кандидатского экзамена по современным философским проблемам областей научного знания. Раздел третий будет опубликован отдельно. Он ориентирован на обучающихся в аспирантуре иностранных граждан, владеющих русским и другими европейскими языками.

Учебное пособие имеет следующие, перечисленные далее источники.

Требования, обозначенные в нормативных документах Министерства образования и науки РФ:

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки России 19.11. 2013 № 1259;
- Федеральные государственные стандарты высшего образования по направлениям подготовки кадров высшей квалификации;

- Требования «Программы кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам, утвержденные приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274» (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный № 10363)», электронная версия документа представлена на сайте ВАК.

Основой учебного пособия являются западноевропейские и отечественные философские тексты по актуальным проблемам философии науки и отдельных областей научного знания.

Человеку, вступающему в техническую или гуманитарную науку, одинаково необходима *методологическая культура*, с помощью которой специалист понимает общие закономерности и тенденции научного мышления как особой деятельности для самоорганизации себя как личности, преданной идеалам и нормам избранного им пути в конкретную область знания и науки.

Задачи учебного пособия, направленные на формирование знаний в области истории, философии и методологии науки:

- 1) формирование мировоззрения, соответствующего современной эпохе;
- 2) развитие профессионального мышления будущего кандидата наук;
- 3) обоснования собственных исследовательских позиций в своей научной области;
- 4) обучение применению философских принципов исследования в практической деятельности;
- 5) оформление практико-ориентированной ориентации теоретического знания в области философии науки и в собственной сфере деятельности.

В качестве инструмента интеллектуальной деятельности первой части пособия выбраны обобщающие схемы представления материала, облегчающие посредничество между открытой контактной работой с аспирантами и самостоятельной или удаленной от преподавателя работой в режиме онлайн. Обобщающая схема, выраженная в тексте, является проводником лекционного материала в практический курс семинарской работы.

Компетенция, соответствующая дисциплине «История и философия науки»: *УК – 2* – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

В результате изучения дисциплины «История и философия науки» аспирант должен:

- *знать*:
 - 1) факты, свидетельствующие о развитии науки в соответствии с учебным программным материалом;
 - 2) основные этапы развития философии науки, философские концепции, научные школы и т. д.;

- 3) философские представления о научной картине мира, типах рациональности, рациональности и иррационального в человеческой практике;
 - 4) особенности личности ученого, его пути, меры свободы и ответственности;
- *уметь*:
 - 1) выявлять методологию общих и частных вопросов;
 - 2) ориентироваться в особенностях научного поиска, результатов и вписания науки в общественное развитие;
 - 3) развивать критическое мышление и творческое осмысление научных проблем;
 - 4) выступать в роли гражданина в научной сфере;
 - 5) самостоятельно выстраивать траекторию личностного развития;
 - *владеть*:
 - 1) способностью критического отношения к научным поискам;
 - 2) способностью к адаптации нового знания в контексте междисциплинарности и своего профессионального профиля;
 - 3) способностью организовать научное исследование лично и в рамках коллектива;
 - 4) способностью ставить и достигать цели;
 - 5) способностью формулировать научную тему, гипотезу;
 - 6) способностью контролировать ход исследования до получения и проверки результата;
 - 7) способностью реализации научного продукта на рынке результатов научно-технических исследований.

Раздел «Современные философские проблемы областей научного знания» является доработанным и дополненным переизданием учебного пособия «Философия науки: постнеклассические стратегии развития», изданного под редакцией Е.Д. Шетуловой в НГТУ в 2015.

Раздел I. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ (ОБОБЩАЮЩИЕ СХЕМЫ ЗНАНИЙ)

Глава 1. Эпистемологические основания науки

1.1. Философия и наука. Роль философии в развитии научного знания

Исторические типы соотношения науки и философии противоречивы. Философия, начиная с античности, занимала место науки как обобщенного теоретического знания. Идея философии как родоначальницы наук основана на концепции «науки наук» И. Г. Фихте (1762 – 1814) и науки как «сверхлогики» Г.В.Ф. Гегеля. Философия является способом создания общей методологии получения подлинного знания и входит в науку как система знаний о всеобщих закономерностях развития природы, общества, человека. Сочетание (отождествление) философии и науки встречается в учении К. Маркса (1818 – 1883) – «логика развития общества должна быть обоснована научно» и в концепции

П. Фейерабента – «философия служит науке» (1924 – 1994).

Наука как универсальное понятие и как философская категория рассматривается в следующих аспектах: наука выступает как познавательная деятельность, система знаний, социокультурный институт, метод, «накопитель знаний», фактор развития производства, форма отношения человека к миру.

Философия и наука различаются по формам понимания мира: изучение мира в целом (философия) и его частных фрагментов (наука); вечные проблемы (философия) и кумулятивный эффект знания (наука); саморефлексия философии и а-refлексивность науки и т. д.

Принципы философии, сближающие ее с наукой: 1) принцип развития; 2) принцип закономерности; 3) принцип причинности; 4) принцип единства мира; 5) принцип противоречий развития.

Философские основания науки раскрывают ее в системах обобщенных знаний: онтологическая система категорий науки: связи, причины, следствия, необходимость, случайность; гносеологическая категориальная подсистема: истина, знания, опыт, доказательство, объяснение. Современные представления о науке включают когнитивные практики ее развития: лингвистический поворот (подмена теории познания теорией значения); феноменологические подходы (опыт важнее теории); герменевтика (опыт понимания и интерпретации); деконструктивизм (разложение логики); постмодернизм (пересмотр науки как факта).

Функции философии науки: 1) *критическая* – подвергаются сомнению устои предыдущего периода развития, и начинается поиск адекватных времени способов мышления (XVI – XVII вв. – критика аристотелевской метафизики и поиск основ науки Нового времени); 2) *предпосылочная* – научная деятельность состоит из понятий, выдвинутых философией – причинность, взаимосвязь, отношение, сущность и т.д.; 3) *рефлексивная* – логика и методология науки (способность рефлексировать знания; анализировать предпосылки его появления; способность развить в науке ценностные аспекты); 4) *эвристическая* – обоснование творческих моментов научного поиска; 5) *коммуникативная и адаптационная* – средство общения между различными областями знания и адаптация научных знаний к социокультурным изменениям в обществе.

1.2. Предмет философии науки. Теория познания и эпистемология

Теория познания. Философия науки является частью теории познания. Категория «теория» соотносится с категорией «знание». В течение веков господствовала субъект-объектная гносеология Р. Декарта, Дж. Локка, И. Канта. Понятия, принципы и категории этой гносеологии (греч. *gnosis* - знание) пришли из естественных наук. Теория – развитая форма организации научного знания, предполагающая дедуктивный метод выведения знаний – логических следствий из посылок. Теория расширяет понятие знания, а в гуманитарном смысле она понимается как совокупность взглядов мыслителя.

Интерпретация «теории» в концепции М. Хайдеггера (1889–1976) касается проблемы теоретизации. Теория, по М. Хайдеггеру, это «обработка действительности», стремящийся «оживить умолкнувшие смыслы» в «вопрос-ответной» форме. Познание есть способ «объяснения мира».

Эволюционно-историческое понимание теории создает эволюционная эпистемология. Представителями этого направления являются К. Лоренц, Д. Кэмпбелл, Г. Фоллмер. Г. Фоллмер считал, что человек принадлежит природному миру, приспосабливается к нему, а познание – процесс природный и одновременно культурный.

Предмет философии науки как эпистемологии или неклассической теории познания

Вторым направлением эпистемологии является теория коэволюции. К. Поппер (1902–1994) выдвинул концепцию «трех миров». Мир знаний – «третий мир» – виртуально наполненный идеями, теориями, гипотезами, понятиями. Коэволюция предполагает согласованность «мира знаний» с «миром объектов» и «миром субъектов».

И.Т. Касавин считает, что исследование «совокупного познавательного процесса» базируется на идее познания, расширяющегося как социально-историческое и гуманитарно ориентированное синтетическое знание.

В XX веке когнитивные практики становятся способом гуманитаризации естественнонаучного знания и всей науки. Лингвистический поворот (идея доминирования языка исследования) способствует формированию аналитического подхода в познании. Герменевтика продолжает эту тенденцию через обращение к смыслам языка. Феноменологическая практика дополняет аналитику повседневности в знаниях, населяющих «жизненный мир». Деконструкция постмодернизма принимается в эпистемологии как способ разложения знаний до элементарных фрагментов с целью его уточнения.

Дополнительность «когнитивных практик». Варианты эпистемологии: натуралистическая, эволюционная, аналитическая, социальная, компьютерная.

Философия науки как эпистемология – концептуализация рассмотрения способов организации научного знания. Изучение науки осуществляется с разных точек зрения, а научного знания с учетом исторического и социокультурного контекстов.

Структура философии науки

История науки – образы и реконструкции науки в истории. Наука реконструируется в четырех образах-моделях развития знания: эволюция, революция, парадигмальность и кумулятивизм.

Методология науки – анализ принципов, норм, методов познавательной деятельности в науке. Анализ проектной научной деятельности – это способ развития, обоснования, критики и проверяемости научного знания.

Логика науки – анализ научного знания и его проблематизация с позиции известных форм логики и логики математической.

Социология науки. Исследование общих закономерностей развития социального института науки. Формами организации науки являются научная коммуникация, научные коллективы и т. д.

1.3. Социокультурное развитие науки: интернализм и экстернализм

Обозначим главные проблемы теории развития и роста науки: что является движущими факторами развития науки, является ли наука накоплением знаний или развивается иначе; как сочетаются эволюция и революция в науке? Существуют две концепции движущих факторов науки: внутринаучные факторы (интернализм) и факторы, представляющие науку обслуживающей общественные запросы (экстернализм).

Интернализм свидетельствует: наука есть духовная деятельность, объясняемая из нее самой. Появление науки связано с внутренней природой знания, а наука обладает автономией как теоретическая сфера деятельности. **Внутренняя природа знания** представлена парадигмами как способами решения научных проблем, исследовательскими программами, соотношением традиций и новаций. Внутренние условия развития науки требуют описания познавательных процессов. История науки – движение идей, понятий теорий по внутренней логике их развития, «мутация» человеческого интеллекта и смена типов мышления. Социокультурные факторы могут ускорять или тормозить развитие науки.

Интернализм сложился в 30-е гг. как оппозиция экстернализму. А. Койре (Александр Койранский – французский философ, родившийся в г. Таганроге (1882 – 1964 гг.)) полагал, что наука развивается лишь благодаря **внутринаучным факторам**: наука сама определяет свои потребности – развивать направления, проводить эксперименты, конструировать новые понятия, решать проблемы и т.д. История науки рассматривается как интеллектуальная история человечества. В позитивистской традиции интернализм игнорирует социокультурные причины развития науки. В постпозитивизме определяется влияние на научное знание социокультурных факторов, интегрированных в логику развития знания (К. Поппер (1902–1994), И. Лакатос (1922–1974), С. Тулмин (1922–2009)). Положительное значение интернализма: определение влияния философии на развитие научных теорий, внимание к логико-теоретическим аспектам науки, исторический анализ научных идей.

Экстернализм (Б. Гессен, Д. Бернал, Дж. Холдейн, Э. Цильзель, Д. Нидам и др.), возник в 1930-е гг. под влиянием марксизма: решающее воздействие на развитие науки оказывают социально-экономические, вненаучные факторы и среда этого развития. История науки – это **социально-культурная реконструкция условий** («социальных заказов»). Внутри этой реконструкции возникают и развиваются идеи и теории. Научная революция XVI – XVII вв. с позиции экстернализма это следствие развития капиталистических отношений и машинного производства.

Экстернализм возник как анализ влияния на науку социальных факторов. Деятельность ученых зависит от их пребывания в научных сообществах и складывания коммуникаций.

Концепция Р. Мертона (1910–2003). Цель социологии науки – выявление социальных условий производства знаний и мотивов ученых для занятия исследовательской деятельностью. Социология таких средств анализа не имеет. Она должна опираться на философию и методологию науки. Развитие научного знания социально детерминировано. Поэтому философия поглощается

социологией науки. Для роста научного знания решающие процедуры – это социальное конструирование деятельности ученых в лабораториях, обсуждения, коммуникации исследователей для выбора концепций. Познавательные процедуры – это социальные отношения.

Концепция П. Бурдье (1930–2002): наука рассматривается как поле символического производства. Научная истина – это продукт социальных условий производства или конкретного состояния структуры и функционирования научного поля. Целостность развития науки зависит от освоения внешних регулирующих принципов, идеалов и норм научного знания.

1.4. Позитивизм о развитии науки и ее сущности

Позитивизм (от лат. *positivus*, положительный) прошел сложный путь в своем развитии, возникнув в середине XIX века как особое понимание предмета философии и ее функций, а также как метод исследования, отказывающийся от абстрактного знания, опирающийся на факты и признающий только факты как основу научного исследования.

Этапы развития позитивизма

1. Первый (классический) позитивизм – 30-90-е годы XIX в. (О. Конт (1798–1857), Д. С. Милль (1806–1873), Г. Спенсер (1820–1903)).

2. Второй позитивизм - махизм (эмпириокритицизм) - 70-е годы XIX-начало XX в. в. (Э. Мах (1838–1916), Р. Авенариус (1843–1896), Г. Рейхенбах (1891–1953)).

3. Неопозитивизм или аналитическая философия (Р. Карнап (1891–1970), О. Нейрат (1882–1945), Б. Рассел (1872–1970), А. Уайтхед (1861–1947), М. Шлик (1882–1936)).

4. Философия языка (Ф. Вайсман, Л. Витгенштейн (1889–1951), С.А. Крипке (род. 1940), Дж. Мур (1873–1958), Дж. Остин (1775–1817), Ж. Пиаже (1896–1980), Дж. Р. Серль (род. 1932), С. Тулмин (1922–2009)).

5. Постпозитивизм или философия науки (Т. Кун (1922–1996), И. Лакатос (1922–1974), К. Поппер (1902–1994), П. Фейерабенд (1924–1994)).

Методологические основы позитивистской философии

1. Разрыв позитивизма с философской («метафизической») традицией обусловлен убеждением, что наука не нуждается в стоящей над ней философии. Философия – наука, самостоятельно исследующая реальность, не может существовать. 2. Позитивизм отрицает идеализм и материализм. Философские, «метафизические» проблемы неразрешимы. Научное познание должно быть свободно от философии. 3. Наука не должна объяснять явления и искать причины явлений. Она должна описывать явления и искать ответы на вопросы «как». Знание рождается только в чувственном опыте. 4. Наука

производит «полезное знание», удобное для применения. Содержание сводится к непосредственно данному – эмпирическому знанию. Истина тождественна понятию пользы и ценности, которую принимает научное сообщество.

Основная идея позитивизма: знание о мире – это следствие экспериментальной науки, поэтому философия должна отказаться от попыток объяснить мир. «Позитивизм» является направлением порождения полезного, достоверного, точного и эффективного знания.

Основоположник позитивистской философии – французский философ **Огюст Конт** (1798-1857). Основная работа: «Курс позитивной философии» в шести томах (1830-1842).

В разработке методологических основ позитивизма О. Конт опирался на идею французского философа А. Сен-Симона о трех стадиях интеллектуального развития человечества, с которыми связано развитие общества и культуры. Различие каждой стадии обусловлено спецификой приоритетного способа объяснения мира.

Закон трех стадий интеллектуального развития человечества

1. Теологическая стадия

На этой стадии отсутствуют научные знания и люди объясняют мир на основе религиозных представлений и иллюзий, считают, что в мире действуют сверхъестественные силы.

2. Метафизическая стадия

На этой стадии интеллектуального развития человечества сверхъестественные факторы объяснения природы заменяются абстрактными. Наука еще недостаточно развита, задача науки этой стадии – критика религиозного объяснения мира.

3. Позитивная стадия

На этой стадии появляется научное знание, опирающееся на эксперимент, опыт. Основой изучения природы становятся факты, полученные в опыте, поэтому мир описывается таким, каков он есть. Позитивное объяснение мира основано на фактах, оно заменяет предыдущие способы объяснения и утверждается в сознании людей на правах истины. О. Конт считает позитивную стадию подлинно научной. На этой стадии интеллектуального развития человечества все суждения о мире опираются не на абстракции, а на конкретное, опытное знание. Все науки должны быть *подобны естествознанию*, опирающемуся на факты. Дж. Милль считает опыт источником истинного знания. Г. Спенсер разработал идею эволюционного развития знания. Возникает методологический идеал познания единообразия природы. В соответствии с позитивистской ориентацией О. Конт считает, что

наука об обществе должна также опираться на эмпирические факты. Он впервые вводит в научный аппарат понятие «социология», обозначающее подлинное, основанное на фактах, учение об обществе. О. Конт называет социологию «социальной физикой».

Развитие науки обладает *кумулятивным эффектом* (О. Конт, Г. Спенсер, П. Дюгем) – накоплением знания.

Научные истины неизменны; они сохраняются в науке; из науки исключаются заблуждения; наука отделяется от всех форм вненаучного знания.

Положительное значение позитивизма: учет истории науки и преемственности научных идей, научное знание носит коллегиальный характер.

Недостатки позитивизма: наука понимается как статичная структура; она наполняется неизменным знанием, в котором оценивается его количество.

Кризис кумулятивизма: канадский философ Я. Хакинг рассматривает три вида несоизмеримостей: несоизмеримость тем – несовпадение областей сравниваемых теорий; разобщение – непонимание стилей рассуждения ученых разных эпох (Парацельс (ум. 1541) – предлагал лечить болезнь, подхваченную на рынке, ртутью, потому что ртуть – знак Меркурия, а он знак рынка); несоизмеримость смысла – значений терминов, которые обозначают ненаблюдаемые объекты («масса» по-разному определяется в механике И. Ньютона или в теории относительности А. Эйнштейна)

1.5. Постпозитивизм как направление философии науки

Постпозитивизм – совокупность концепций в философии и методологии науки, возникших как *критика* программы эмпирического обоснования науки (ее полезности), выдвинутой предшествующими формами позитивизма.

Общая характеристика

Постпозитивизм обозначает сходство между философскими дискуссиями и конкуренцией научных парадигм (В.Н. Порус) в кризисные периоды истории науки по Т. Куну.

Он включает в себя:

- реабилитацию метафизики – в науке общие аналитические методы, которые требуют интеллектуальной работы;
- демаркацию между наукой, мифом и метафизикой – псевдопроблема (П. Фейерабент). Термины науки нагружены смыслом. Язык общий для теории и практики. Плюрализм методологий;
- особое внимание к истории науки (И. Лакатос) – «пробный камень» методологической концепции: история науки – резервуар поучительных примеров для рождения нового метода;

- переход к ситуационному анализу с привлечением социологических, культурных, психологических факторов;
- понятие истины считается незначительным или интерпретируется в отношении «дискретных моделей» эволюции науки;
- связь между моделями эволюции науки не требует логических методов, а определяется историко-научными и культурологическими экскурсами;
- понятие научной рациональности опирается на ценности и на культурные ориентиры;
- под прогрессом понимается увеличение эмпирического материала, способности объяснять и предсказывать научные факты (И. Лакатос), расширение возможностей решать теоретические проблемы (Лари Лаудан);
- дифференциацию научного знания (М. Полани) на явное и неявное, невербализуемое, личностное, как необходимую часть научного знания;
- превращение философии науки в *междисциплинарную* область исследований, когда формирование парадигм и стиля мышления зависит от научных коммуникации, институтов, традиций и профессионального обучения;
- переход к плюралистическому образу мира и места человека в нем, относительность, историческая обусловленность познания и результатов. Усиление роли *критического* анализа для развития науки.

Концепция К. Поппера. К. Поппер создал теорию научной рациональности, соединив эмпирику и логику. Признал ценность философии для науки и автономность сферы научного знания как «третьего мира» или мира понятий. Вывел логику движения роста научного знания: проблема – гипотезы – проверка – отбор гипотезы – выдвижение теории – расширение представлений о мире – новая проблема. В его концепции существование научного знания различается с ненаучным. Знание обосновывается принципом фальсификации (фаллибилизма).

Концепция Т. Куна. Наука является социальным институтом. Эта ее роль не менее важна, чем производство знаний. Научные сообщества действуют на основании парадигмы как дисциплинарной матрицы. *Парадигма – система фундаментальных знаний и образцов деятельности, направляющих исследования, а также получивших признание научного сообщества.* Научное знание движется по этапам: 1) допарадигмальный этап; 2) этап складывания консенсуса между учеными; 3) этап нормального развития и общих интересов; 4) этап появления аномальных фактов; 5) появление новой парадигмы. **Структура парадигмы:** символические обобщения, метафизические установки, общепринятые стандарты. Преобразование научной

группы в научное сообщество осуществляется на основе её самоидентификации в соответствии с парадигмальной системой правил. Научная революция – это смена парадигм и возможность развития научного знания.

Концепция И. Лакатоса. Научно-исследовательская программа обеспечивает рост эмпирических знаний и плохо различается с метафизикой. И. Лакатос устранил разницу между обоснованием и открытием, его методология приближена к реальной практике. Поиск метода требует интеллектуального поиска, общего для открытия и обоснования, а доказательство возникновения новых теорий принимается научным сообществом. Новые теории выдвигаются как уточнение знания. *Структура научно-исследовательской программы:* «жесткое ядро», допущение, положительная и отрицательная эвристика, «защитный пояс». Стадии развития научно-исследовательской программы: от прогрессивной (конструктивной) стадии до регрессивной (вырождение программы).

Концепция М. Полани. Наука включена в культурный контекст не только открытиями и их обоснованием, но и личностью ученого. Неявное знание формируется как основа понимания научных идей и концепций. Наука требует личного проживания получаемого опыта. Знание формируется индивидуально в процессе передачи от учителя к ученику. Научный опыт – это опыт общения в общем видении проблем и схожем понимании объекта исследования.

Концепция С. Тулмина. Понимание одних и тех же вещей двойственно. Закрепление понимания осуществляется в понятиях. Понятия используются на основе стандартов рациональности. Стандарты рациональности идентифицируются в рамках исторической эпохи. Знание как понятие конструируется в процессе отбора и новых форм деятельности. Отбор и производство новых понятий осуществляется научной элитой как носителем научной рациональности.

1.6. Эволюция и революция: исторические типы реконструкции науки

История науки. Реконструкция науки предполагает историко-философское осмысление развития научного знания. Исторические модели вариативны. Наука развивается диалектически (через противоречия); эволюционно (развивается в соответствии с идеей прогресса) через революции (смену парадигм). Наука несет в себе рациональность. Она может быть реконструирована и конструктивно перенаправлена в нужное обществу русло (например, цифровизация). **Эволюционная модель развития науки** (Ж. Б.

Ламарк (1744–1829), Ч. Дарвин (1809–1882), К. Маркс (1818–1883)). Эволюция понимается как изменения, когда одно состояние науки предстает как более совершенное по качеству или количеству открытий, изобретений и способам доказательств. **История науки как путь к космосу и ноосфере** (В. И. Вернадский (1863–1945), К. Э. Циолковский (1857– 1935)). **Социально-историческое конструирование научных фактов** Д. Блур (род. 1942), Б. Латур (род. 1947) значительно расширяет возможности исследовательского разума. Согласно **метатеоретическому подходу** наука понимается как процесс, осуществляемый с помощью философии мысленного конструирования. В.В. Казютинский (1932–2012) объясняет существование науки через уровни научных революций: мини-революции (отдельные области науки); локальные революции (в конкретной науке); глобальные научные революции (наука как целое) – смена эпох в развитии мира.

1.7. Наука как тип рациональности: интеллектуальная реконструкция науки

Рациональность – это способность мышления отражать мир разумно, при помощи понятий, наблюдать и работать с идеальными объектами, составляющими основу знания. Оперирование понятиями позволяет науке выполнять главные познавательные функции: описание, объяснение, предсказание. Научное знание дополняется системностью и доказательностью, логической связью научных понятий и суждений. Основная проблема науки – разработка критериев, оснований и обоснований научного знания. Рациональность движет разумное осознание бытия как мира, так и человека. **Признаки научной рациональности:** предметность, целесообразность, систематичность, согласованность, упорядоченность, передаваемость, определенность, проверяемость, совершенствование.

Структура научной рациональности: 1. **Фундаментом** научной рациональности являются механизмы осмысления бытия, вырабатываемые в ходе практической деятельности, санкционированные нормами культуры и социальными институтами. 2. **Способы обоснования**, доказательства и объяснения полученных знаний являются вторым элементом структуры рациональности.

3. **Демонстрация в мире:** описание, передача, закрепление знаний позволяют рациональности оказывать воздействие на общество.

Типами рациональности человека являются: рассудочная (нормы, правила) и разумная (критика и создание нового продукта).

Типы научной рациональности: 1. Логико-математическая рациональность характеризуется идеальной предметностью, конструктивной однозначностью, формальной доказательностью и аналитической

проверяемостью.

2. Естественнонаучная рациональность отличается эмпирической предметностью, наблюдаемостью, логической доказательностью, проверкой опытом.

3. Инженерно-техническая рациональность включает вещественную предметность, конструктивную системность, проверку опытом, проективность, системную надежность, практическую эффективность. 4. Гуманитарно-социальная рациональность отличается рефлексивностью, целостностью конструкции, социокультурной обоснованностью, адаптивной полезностью.

Революционная смена типов рациональности. Критериями сменяемости типов являются: 1) особенности системной организации объектов, осваиваемых наукой (простые системы, сложные саморегулирующиеся системы, сложные саморазвивающиеся системы); 2) система идеалов и норм исследования (объяснения, описания, обоснования, структуры и построения знаний); 3) специфика философско-методологической рефлексии над познавательной деятельностью, обеспечивающая включение научных знаний в культуру соответствующей исторической эпохи.

Классический тип научной рациональности (XVI в. – пер. пол. XIX в.), соответствует классической науке в двух её состояниях – додисциплинарном и дисциплинарно организованном. Основными объектами исследования являются простые системы как самотождественная вещи или тела. Исследователь дистанцирован от объекта. Его внимание центрируется на объекте, который тождественен сам себе. Считается, что часть (элемент) *внутри целого и вне его* обладает одними и теми же свойствами. Соотношение вещи и процесса: вещь (тело) рассматривается как нечто первичное по отношению к процессу, а процесс трактуется как воздействие одной вещи на другую. Причинность всегда имеет следствия. Пространство и время рассматриваются как нечто внешнее по отношению к системе (объекту). Состояние движения объектов никак не сказывается на характеристиках пространства и времени. Идеалы и нормы исследования определяются механической картиной мира.

Черты классической рациональности:

- 1) объективность;
- 2) элиминирование всего, относящегося к субъекту, средствам и операциям его деятельности;
- 3) рассмотрение целей и ценностей науки как доминирующих мировоззренческих установок и ценностных ориентаций;
- 4) представление о мире как о бесконечном абсолютном пространстве, имеющем три измерения и протекающем в абсолютном времени;
- 5) редукционизм – сведение всего сложного к простому и неделимому;
- 6) социальная нейтральность науки;

- 7) вера в авторитет разума, способного постигнуть порядок природы;
- 8) фундаментализм как уверенность в том, что всякое («подлинное») знание может и должно найти со временем абсолютно твердые и неизменные основания;
- 9) кумулятивность – последовательность, линейность развития с однозначной причинностью. Прошлое изначально определяет настоящее, а настоящее – будущее.

Неклассический тип научной рациональности (20 – 30 гг. XX в. – пер. пол. XX в.) учитывает связи между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективного описания и объяснения мира. Связи между внутринаучными социальными ценностями и целями имплицитно определяют характер знаний (определяют, что именно и каким способом мы выделяем и осмысливаем в мире).

Черты неклассической рациональности:

- 1) принцип наблюдаемости: объектом науки становится само наблюдение. Субъект познания рассматривается в непосредственной связи со средствами познавательной деятельности и самим объектом познания;
- 2) корреляция между постулатами науки и характеристиками метода, посредством которого осваивается объект;
- 3) системность: новый образ объекта, рассматриваемый как сложная система, несводимость состояний целого к сумме состояний его частей;
- 4) относительность истинности теорий и картины природы;
- 5) расширение поля исследуемых объектов;
- 6) исследование сложно организованных систем;
- 7) важную роль при описании динамики системы начинают играть категории случайности, возможности и действительности;
- 8) объект познания понимается не как тело, а как процесс, воспроизводящий устойчивые состояния; материя не инертное начало, которое можно заставить изменяться лишь извне, а начало активное, содержащее свою активность и закон (форму) этой активности внутри самой себя;
- 9) институционализация науки.

Постнеклассический тип научной рациональности (посл. треть XX в. – настоящее время). Особое значение придается рефлексии над деятельностью. Возникновение комплексных исследовательских программ, междисциплинарных прикладных исследований.

Черты постнеклассической рациональности:

- 1) парадигма целостности, глобальный взгляд на мир, выдвижение на первый план междисциплинарных и проблемно-ориентированных форм исследовательской деятельности;
- 2) сближение физического и биологического мышления;

- 3) объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся уникальные системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием: исторически развивающиеся и саморегулирующиеся системы, в которые в качестве особого компонента включен человек;
- 4) гуманитаризация естественно-научного знания, радикальное «очеловечивание» науки. Человек входит в картину мира не просто как активный ее участник, а как системообразующий принцип;
- 5) в качестве парадигмальной теории постнеклассической науки выступает синергетика – теория самоорганизации, изучающая поведение открытых неравновесных систем. Новыми тенденциями XXI века являются нелинейность, необратимость, неравновесность;
- 6) в понятие «рациональность» включены интуиция, неопределенность, эвристика и другие, нетрадиционные для классического рационализма, прагматические характеристики, например польза, удобство, эффективность.

Типология научной рациональности (по В.С. Швыреву):

- 1) **открытая рациональность:** способность выхода за пределы фиксированной готовой системы исходных познавательных координат, за рамки жестких конструкций, ограниченных заданными исходными смыслами, абстракциями, предпосылками, концептуальными ориентирами и прочим, установка на критический рефлексивный анализ исходных предпосылок концептуальных систем;
- 2) **закрытая рациональность** связана с движением в некоторой заданной концептуальной системе (парадигме, теории, концепции) и предполагает уточнение входящих в нее абстракций и понятий, выявление связей между ее элементами, выявление ее рационального содержания, ассимиляцию новой информации в рамках исследуемой концептуальной системы, объяснение и предвидение на ее основе и пр.

Глава 2. ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

2.1. Возникновение науки. Основные этапы исторической реконструкции

Версии возникновения науки. Наука развивается в истории, и развитие ее конкретных форм является предметом дискуссий. Т. Лешкевич рассматривает пять версий происхождения науки.

Версия (лат. versio, видоизменение, поворот) – методологический термин, указывающий на наличие нескольких возможных вариантов развития событий, в данном случае – путей развития науки. **Версия первая.** Теоретическая наука возникла в Древней Греции. Первый сдвиг в сторону науки произошел при замене метафоричности и образности понятийным мышлением, освещением традиционных проблем (например, что лежит в основании мира) в новом свете.

Версия вторая. Теоретическая наука имеет более древнее происхождение. Ее возникновение относится к цивилизации Древнего Египта 4-го тысячелетия до н. э. Возникшие одновременно в Египте области человеческого знания: медицина, астрология, химия, риторика, магия, философия, анатомия, география, ораторское искусство – самые древние системы знания. **Версия третья.** Возникновение науки относят к периоду расцвета поздней средневековой культуры Западной Европы (XII-XIV вв.). Основное отличие средневековой науки от науки Нового времени заключается в изменении роли индукции и дедукции. Средневековая наука, следуя линии Аристотеля, придерживалась дедукции и оперировала путем заключений из общих принципов к отдельным фактам. Новоевропейская наука (после 1600 г.) начинает развиваться с наблюдаемых отдельных фактов и приходит к общим принципам с помощью метода индукции. Каждый ученый был обязан владеть семью свободными искусствами: триумвиум: грамматика, диалектика, риторика; квадриум: арифметика, геометрия, астрономия, музыка. Эти искусства были одновременно науками. Основной метод исследования – схоластика: цитирование авторитетов, что затрудняло исследование Природы. **Версия четвертая.** Рождение науки относится к Новому времени – конец XVI – начало XVII веков – коперниканский переворот, классическая механика, научная картина мира, основанная на достижениях Г. Галилея и И. Ньютона. **Версия пятая.** Исторический возраст науки представлен двумя стадиями становления – преднаукой и собственно наукой. Оперирование реальными предметами послужило основой для возникновения идеального плана познания и действий с идеальными предметами.

Пранаука (преднаука). Древние знания имеют прикладное значение. Особенности древнейшей пранауки: непосредственная связь с практическими

задачами, сакрально-храмовый, кастовый, догматический (нормативный) характер знания, обеспечивающий связь поколений и целостность общества. Знания древнейших цивилизаций Индии, Месопотамии, Египта. Хранение и передача знания из поколения в поколение, ритуальная и мистическая практика. Накопление обобщенных знаний, выраженных в мифах. Зачатки теоретического мышления.

Античная наука и первые научные формы. Созерцательность. Античное мышление ориентировано на целостность. Метод созерцания – наблюдения и одновременной интуитивная обработка информации. **Самодостаточность.** Возникновение теории связано с обнаружением способности «видения мысленными очами», что в европейский лексикон вошло под названием «теория». **Логика.** Античные ученые стремились познать первооснову мира и, исходя из нее, определить сущность вещей. Для этого отстранение от повседневности сопровождалось идеализацией и конструированием идеальных объектов, наделенных символическими значениями. **Системность.** Из идеальных объектов создаются конструкции, сопоставляемые с предметными отношениями, позволяющие получить эмпирические знания как следствие из теоретических положений. Они возвышаются «над» практической действительностью и создают «возможный мир» науки, далекий от эмпирического мира науки, который так и был создан в античности. Создается **теоретическая возможность** перспективной науки, использующей античные категориальные матрицы развития, атомистики, относительности, эстетики, поэтики, классификации, систематизации, визуализации и т. д. **Технологичность** мышления – диалектика, риторика, формальная логика. Логика становится инструментом научного исследования.

1. **Первый образец науки – математика**, средствами которой впервые конструируется космос в школе Пифагора. Источник философствования – число, изобретенное не столько для счета, сколько для первичного определения единиц, из которых складывается Космос.

2. **Геометрия обосновывается как наука описания** Космоса и его «сфер», а человек может приобщиться к величественной картине мироздания, если настроится на его «музыку сфер» (Пифагор).

Исследовательские программы Древней Греции

1. **Математическая программа** (Пифагор – Платон). Пифагор (570–490 гг. до н. э.): число как первооснова мира; число отражает вещь. Софисты и элеаты: проблема человеческого познания; разработка теории доказательств. Платон (429–347 гг. до н. э.): понимание физики в изучении связи строения вещества с геометрическими фигурами. Развитие естествознания с опорой на

число как верховный закон; открытие количества как измерительной процедуры.

2. **Атомизм как программа** (Демокрит – Эпикур). Левкипп (ок. 500–440 гг. до н. э.), Демокрит (ок. 460–370 гг. до н. э.), Эпикур (ок. 342–270 гг. до н. э.), Лукреций (ок. 99–55 гг. до н. э.): утверждение научного мышления для объяснения физического мира. Объяснение движения атомов как первичной механической модели научного знания. Атомы как неделимые частицы и их движение в пустоте.

3. **Континуальная программа** (Анаксагор – Аристотель). Выделение относительно самостоятельных наук имеет своим источником целостное представление о жизни. Аристотель (384–322 гг. до н. э.) осуществляет первую теоретизацию знания. Знание становится «теорией», автономной категорией. Осуществляется первая последовательная систематизация накопленного до этого периода знания. «Метафизика» – бытие мира в виде целого, имеющего основание в самом себе. Интуиция науки в «Органоне» как логически обоснованной интеллектуальной работы с использованием понятийно категориального аппарата. Конструирование формы научного исследования: 1) изложение истории темы и сопровождение ее раскрытия критикой предшествующих точек зрения; 2) на основе истории четкая постановка проблемы, которую нужно решить; 3) формулировка собственного решения – гипотезы; 4) логическая аргументация аргументов и демонстрация преимуществ предложенной точки зрения перед предшествующими.

4. **Инженерная программа:** Архимед (287–194 гг. до н. э.) создает один из первых образцов метатеоретического представления научной информации, соединяя математику и физику с инженерной мыслью. Знаменитый афоризм Архимеда «Дайте точку опоры, и я переверну весь мир» отражает новый аналитический подход к связи знания и инженерного дела.

5. **Космологическая программа.** Геоцентрическая система Птолемея – Аристотеля. Птолемей (100–175 гг. н. э.): *первая космологическая парадигма* (Т. Кун). Математическое построение астрономии создает Гиппарх (190–120 гг. до н. э.), формируя первый каталог звезд. Гиппократ (460–377 гг. до н. э.) известен как первый философ медицины. Клятва Гиппократа как кодекс медицинской этики. Гален (130–200 гг. н. э.) считался «королем анатомии». Начинается эпоха исследования анатомии, логики, психологии, формулируется соотношение теории и врачебной практики.

Средневековый этап развития науки. Средневековье – самый долгий период в истории европейской цивилизации. Его длительность неравномерно распределена по территории Европы. Начало этой эпохи относится к II веку, а финал отмечается переходом к эпохе Возрождения (Италия – XIV век) и

первоначальному машинному индустриальному развитию и относится к XVI – XVII векам.

Специфические черты науки средних веков:

- 1) знание выступает в форме комментария;
- 2) основная тенденция – систематизация и классификация знания;
- 3) отнесение истинности знания к высшей мудрости библейских текстов, потому основной чертой науки является компиляторство;
- 4) истина оказывается двойственной: теология переплетается с натурфилософией;
- 5) направлением мысли руководит схоластика с требованием подчинения науки «божественному откровению»;
- 6) инструмент мышления – диалектика, нацеленная на тонкое различение категорий аристотелевой системы;
- 7) основной метод – догматический спор;
- 8) основная тема спора схоластов (лат. *schola*, школа) – проблема существования понятий (универсалий);
- 9) двойственность теологической и натурфилософской истин выразилась в проблемы соотношения веры и знания;
- 10) теология поднимается на рациональный уровень в доказательствах бытия бога;
- 11) развитие познавательных способностей предполагало исследование понятий – «универсалий».

Прорыв сознания к логике научного мышления осуществляется путем решения проблемы универсалий, что было тренировкой интеллектуальных способностей выработки навыков исследования проблемы как таковой.

Универсалии (лат. *universalis* – общий) – понятия, выражающие единство отдельных вещей. Проблема разделялась на два вопроса: 1) что первично – идея общего в предметах (понятие о предмете – универсалия) или предметы как таковые? 2) где место существования универсалии – в сознании или вне сознания человека?

Проблема решалась разными путями, положившими начало разных философских концепций. **Реализм** – универсалии существуют реально вне сознания, как самостоятельные сущности. Идея общего существует до единичных вещей (Иоанн Скотт Эриугена, Ансельм Кентерберийский). **Номинализм** (лат. *nomina* – имя) – реально существуют только вещи, а универсалии (общее) существует в человеческом сознании как имена вещей. Общее существует после вещей (Росцелин, У. Оккам). **Концептуализм** (Фома Аквинский, П. Абеляр): существование универсалий тройственно: а) они существуют до единичных вещей – в Боге как сущности вещей; б) они существуют в вещах – как общее, присущее всем вещам; в) они существуют – в сознании человека как имя или название вещи.

Средневековые университеты – одновременно учебное заведение и лаборатория научного (схоластического) исследования: Университет Болоньи – 1158 г. Университет Оксфорд – 1168 г. Университет Париж – 1200г. Университет Кембридж – 1209 г. К 1500 г. их было 79, 50 из них были созданы папами на основе церковных школ.

Главная цель университетской науки состояла в изучении и истолковании Священного Писания и Священного Предания (то есть произведений святых Отцов церкви). К научной работе – истолкованию Священных текстов – допускались ученые не ниже магистерского звания. Большинство университетов включало в свой состав два факультета – факультет свободных искусств и факультет теологии (богословия). Первый был необходимой подготовительной ступенью ко второму. Факультет теологии имел целью точное изучение Библии путем ее толкования и систематического изложения христианской мудрости.

Сроки обучения: на факультете свободных искусств – шесть лет, на факультете теологии – восемь и более лет. Магистр богословия должен пройти обучение в течение четырнадцати лет.

Обучение предполагало активное участие в дискуссиях и диспутах. Лекции чередовались с семинарами, на которых учащиеся осваивали умение самостоятельно применять полученные знания. Высоко ценились логическая дисциплина ума и критическое мышление, которое было аналогом научного творчества. Университеты решали задачу подготовки кадров хорошо обученных идеологов христианства. Первыми логическими конструкциями были тексты с рациональным обоснованием догматов Библии. Вера гармонизировалась знанием логики и конструкциями риторических суждений.

Научные программы Средневековья: 1. *Оксфордская школа.* Р. Гроссетест (1170–1253) разработал программу математизации естествознания. *Методология:* опыт – анализ – общее положение – гипотеза – дедуктивные следствия – проверка опытом. Р. Бэкон (1214–1292) стремился приспособить к практике теоретическое знание средствами интеллектуальных операций: 1) анализ препятствий, стоящих на пути к истине. Четыре предрассудка: сомнительные авторитеты, традиции, опора на мнение, всезнайство – невежество; 2) опыт. Опирается следует на опыт внутренний, получаемый через Божественное вдохновение и веру, и внешний опыт, приобретаемый через постижение окружающего мира или мира телесных предметов; 3) создание энциклопедии наук. Основная теоретическая наука – философия, она включает в себя математику (геометрию, арифметику, астрономию и музыку), физику (оптику, алхимию, медицину, технические дисциплины) и этику. Практические науки — астрология, геометрия (землемерие, инженерное искусство). 2. *Парижская школа.* Ж. Буридан (1300–1358): средневековая механика. Объяснение движение тела в пустоте наличием «иметуса» как

предтеча закона инерции. Н. Орем (1330–1382): Вселенная – это образ звездного часового механизма.

Наука Возрождения: исторические условия; социокультурные предпосылки возникновения. Становление новой идеи человека и науки. Особенности идеологии Возрождения: светский характер, критический дух, практическая направленность. *Три принципа мышления Ренессанса:* антропоцентризм, пантеизм, гуманизм. *Тип ренессансного мышления:* Ф. Петрарка (1304–1374): гуманистическая литература с глубоким интересом ко всем сторонам внутренней жизни человека. Н. Кузанский (1401–1464): Бог как «форма всех форм». Понимание бесконечности Бога как «все во всем» через совпадение «абсолютного максимума» и «абсолютного минимума». Соотнесение Бога и природы через обращение к математике.

Научные программы Возрождения. Л. Пачоли (1445–1517) рассматривает математику как отражение всеобщих закономерностей, применяемых ко всем вещам. Л. да Винчи (1452–1519) делает попытки становления синтетической методологии. Значение теории как фундамента практики и основы для их синтеза. Принцип – основание науки. Математические суждения как априорные начала науки. Опыт – венец процесса познания. Поиск в опыте разумных принципов творения, раскрытие с помощью математики сущности случайности. Математико-механистическое понимание и описание природы. Г.К. Агриппа (1456–1535): «натуральная магия» – высшая наука. Н. Коперник (1473–1543): гелиоцентрическая система мира. Математические доказательства в астрономических расчетах придают убедительность теории. Парацельс (1493–1541), А. Везалий (1514–1564) дают основание медицине и анатомии как научным дисциплинам. Идет изучение строения человека. Выделяется принцип аналогии, который еще никто не смог опровергнуть: микрокосм уподобляется макрокосмосу, человек – Вселенной, его органы – небесным светилам и т.д. Дж. Бруно (1548–1600): учение о бесконечных мирах. Отсутствие центра и бесконечность вселенной. Бог и Вселенная как единое целое.

2.2. Классический этап развития научного знания

Социокультурные предпосылки становления классической науки XV – XVI веков: становление капиталистических отношений, процесс первоначального накопления капитала, развитие ремесленного производства, рост городов, возникновение городской культуры, рост морали свободных цеховых ремесленников (труд, работоспособность, инициативность, ответственность личности за результаты деятельности), развитие торговых

связей, развитие мореплавания, буржуазный индивидуализм, сменивший общий феодальный уклад.

Идеология науки Нового времени представлена следующими параметрами: верой в человеческий разум, способный проникнуть в тайны природы; изменением представления о целях, задачах, методах познания Природы.

Предмет научного познания – природные явления, подчиненные законам механики. Природа – машина, части которой прилажены друг к другу причинно-следственными связями. Естествознание поставлено на службу Природе для того, чтобы определить количественные параметры измерения функциональных зависимостей. Выражение функциональных зависимостей описывается математическим языком. Главной наукой является механика. Природа обладает однородностью, подчиненной действию единого механизма Вселенной. Экспериментально-математическое естествознание основывается на постулатах объединения мирового проекта умопознания (теоретическая составляющая) и практики (эксперимент). Формируется научный способ мышления, соединяющий методы эксперимента и математики. Ставится задача выделения методологии как системы средств и приемов научного исследования в отрыве от теории, объясняющей существования мира. Формируются и распределяются по исследовательским средствам и методам рационализм и эмпиризм, позволяющие конкретизировать дедуктивный и индуктивный методы как различные идеологические конструкции.

Классический этап новоевропейской науки связан с именами Ф. Бэкона (1561–1626), Г. Галилея (1564–1642), И. Кеплера (1571–1630), У. Гарвей (1578–1657), Р. Декарта (1596–1650), Б. Паскаля (1623–1662), Р. Бойля (1627–1691), Х. Гюйгенса (1629–1695), Дж. Локка (1632–1704), Б. Б. Спинозы (1632–1677), И. Ньютона (1642–1727), Г. В. Лейбница (1646–1716) и др.

Основные черты классической науки

Исследователь должен познать сокровенные тайны Природы. Понятия «наука» и «естествознание» тождественны друг другу. Новое время определяется как «новое», так как, несмотря на огромный запас накопившихся фактов, требующих осмысления, систематизации, обобщения, используется не схоластическое теоретизирование, а изучение на основе этих фактов самой Природы:

- 1) господство над природой выразилось в экспериментальной деятельности, в результате которой природа должна открыть человеку свои тайны;
- 2) наука развивается в одной плоскости;
- 3) абсолютная определенность знания выражена в понятиях, теориях, законах; всеобщие законы и теории носят универсальный характер;

- 4) специфика представлений – монотеоретизм – как возможность одного истинного представления об одном объекте;
- 5) догматизм как абсолютная определенность научных утверждений;
- 6) базисная характеристика знания – текст. Научная теория – это дедуктивно упорядоченный текст, понятие – это элементарная частица научной теории;
- 7) предмет научного познания – объект, объективная реальность;
- 8) методологический универсализм распространяется на все научное знание (индукция, дедукция, восхождение от абстрактного к конкретному, диалектика);
- 9) представление о «целом» как о сумме частей;
- 10) исходное начало научного знания – опыт;
- 11) доминирование сциентизма.

2.3. Дисциплинарная организация науки и научного знания

Развитие естественнонаучного, технического, а вслед за ними и социально-гуманитарного знания вызвало резкий рост научной информации. Для науки конца XVIII – первой половины XIX веков характерно увеличение объема и разнообразие научных знаний, углубляющаяся дифференциация видов исследовательской деятельности и усложнение их взаимозависимости.

Исторический аспект становления организации науки представлен следующими, перечисленными далее этапами развития и становления научных дисциплин.

1. Древний Рим. Учебные дисциплины как «наука практической жизни».

2. Средние века. Создание структуры научной деятельности. Философия – начало науки. Разделение философии на теорию (теология, математика, физика) и практику (этика, экономика, политика). Выделение логики как части философии (грамматика, диалектика, риторика). Отделение медицины как практического дела за пределами философии и ее ориентация на науку. Образование: «Свободные искусства» в системе образования: *тривий* (грамматика, риторика, логика) и *квадривий* (арифметика, музыка, геометрия, астрономия). Создание университетов (учебные заведения и научные лаборатории);

3. Эпоха Возрождения. Книгопечатание (форма передачи знания). Появление академий. Универсальный идеал энциклопедического знания.

4. Новое время. Наука как профессиональная деятельность; натурфилософия как научная картина мира и основа объединения наук; книга и переписка как коммуникация между учёными. В конце XVIII – первой

половине XIX вв. вместе с академическими учреждениями, возникшими в XV – начале XVI столетий (Лондонское королевское общество – 1660 г., Парижская академия наук – 1666 г., Берлинская академия наук – 1700 г., Петербургская академия – 1724 г. и др.) создаются ассоциации ученых: “Французская консерватория (хранилище) технических искусств и ремесел” (1795 г.), «Собрание немецких естествоиспытателей» (1822 г.), «Британская ассоциация содействия прогрессу» (1831) и др. Возникают объединения исследователей, принадлежащих к разным областям знания. Они объединяются в научные общества (физическое, химическое, биологическое и т. п.). Новые формы организации науки ведут к новым формам научных коммуникаций: появляются научные журналы, вокруг которых ученые объединялись по интересам обмена мнениями. Тенденция к специализации приводит к построению целостной картины мира. Деятельность ученого-энциклопедиста расщепляется на множество почти изолированных деятельностей. Наука начинает функционировать не через «отдельные умы», а переходит к коллективным субъектам познания. Деятели науки группируются по направлениям, объединяются в научные коллективы и корпорации. Следом изменяется система обучения. С возникновением специализации по отдельным областям научного знания образование начинает осуществляться как преподавание групп отдельных научных дисциплин, становится дисциплинарно-организованным обучением. Процесс преподавания основывался на систематическом изложении и усвоении полученных знаний. Отдельная дисциплина отличалась от другой как по содержанию, так и по методам получения знаний. Специальная подготовка научных кадров (воспроизводство деятелей науки) оформляла особую профессию научного работника. Наука утверждалась как самостоятельная профессия, требующая специфического образования, имеющая свою структуру и организацию. Дисциплинарно организованная наука включала четыре основных блока научных дисциплин: математика, естествознание, технические и социально-гуманитарные науки. В науке сложились внутридисциплинарные и междисциплинарные механизмы порождения знаний. Эти механизмы открывали новые возможности для научных инноваций в самых различных сферах человеческой жизнедеятельности. Конец XVIII — нач. XIX века рассматривают как *вторую* глобальную научную революцию, определившую переход к новому состоянию естествознания – *дисциплинарно организованной науке*. В это время механическая картина мира утрачивает статус общенаучной. В биологии, химии и других областях знания формируются специфические картины реальности, несводимые к механической. Одновременно происходит

дифференциация дисциплинарных идеалов и норм исследования. Например, в биологии и геологии возникают идеалы эволюционного объяснения, физика продолжает строить свои знания, абстрагируясь от идеи развития. С разработкой теории поля начинают постепенно размываться ранее доминировавшие нормы механического объяснения.

5. Конец XVIII – начало XIX века — появление формы дисциплинарно организованного обучения. Дифференциация научного знания (точные, естественные, технические и социально-гуманитарные науки).

6. Начало XXI века. Междисциплинарные исследования, конференции, симпозиумы, конгрессы как коммуникативные способы осуществления науки; наука в информационных технологиях (электронные способы фиксации научного знания в электронных базах данных).

2.4. Проблема классификации наук

Исторический аспект классификации. Классификация наук в виде группировки систематизации знания на основании сходства определенных свойств. Классификация наук Ф. Бэконом (1561–1626) на основе способностей человеческой души: памяти соответствует история, воображению — поэзия, разуму — философия. Метафора дерева для организации наук по Р. Декарту (1596–1650): корневищем является метафизика (наука о первопричинах), стволом — физика, крона включает в себя медицину, механику и этику.

Систематизация наук
В.Н. Татищевым (1686–1750) по принципу полезности. «Нужные» науки – богословие, логика, физика, химия; «щегоольские» – различные искусства, «любопытные» – астрология, хиромантия, физиогномика, «вредные» – гадание и колдовство. Группировка наук О. Контом (1798–1857): начальная – математико-астрономическая, промежуточная — физико-химическая, конечная – биолого-социологическая. Классификация наук на основе форм движения материи – от низшего к высшему, от простого к сложному (Ф. Энгельс (1820–1895)): механика – физика – химиям – биология – социальные науки.

Основные методы классификации научного знания: предметный подход, методологический подход, практико-ориентированный подход. Естествознание выступает принципом организации познавательного и организационного процесса познания. Формируются представления о «научной картине мира» как базисе, объединяющем естественнонаучное знание в единое целое. Взаимоотношение естественнонаучного и гуманитарного знания основано на двух позициях: 1) все науки (гуманитарные и естественные) – это науки о природе; 2) гуманитарные науки обладают спецификой.

Обоснование выделения гуманитарных наук как специфического знания в неокантианской школе. Основной тезис В. Дильтея (1833–1911): метод наук о природе – объяснение, специфический метод наук о духе – понимание. Объект наук о духе – внутренние состояния или переживания субъекта. Письменные источники являются описаниями внутренних (духовных и душевных) состояний. Основным методом гуманитарных наук – герменевтика. В. Виндельбанд (1848-1915) выдвигает идею разделения наук на номотетические (ориентированные на постижение объективных законов природы) и идеографические (ориентированы на постижение индивидуальных, уникальных, единожды происходящих явлений). Г. Риккерт (1863 – 1936) выводит генерализирующий характер наук о природе и индивидуализирующий метод наук о культуре сквозь призму учения о ценностях. Духовные ценности воплощаются в культуре. Человеческая жизнь – это основная ценность культуры. Субъективность наук о культуре получает новый статус как зависимость гуманитарного знания от интересов и ценностей, учитывающих индивидуальные оценки и личные впечатления.

Становление гуманитарного знания начинается с момента оформления философии истории (Р. Коллингвуд (1889–1943), К. Гемпель (1905–1997)). Историчность гуманитарного знания – его фундаментальная закономерность. Гуманитарное знание использует свои методы: метод эмпатии, метод автобиографии, метод интерпретации. Критерий авторства позволяет вводить представление об особой точности в исследовании гуманитарных наук и их исторического проявления.

Возникновение теоретического знания связано с социологией в представлениях философа, историка, социолога и экономиста М. Вебера (1864–1920). Этот аспект демонстрирует возможность интеллектуализации социально-гуманитарного знания правилами логики и методологии. Появляется двойная направленность научной деятельности: технология вычисления и методы размышления. Особым показателем разделения наук на естественные и гуманитарные является вопрос о смысле. Интерпретация становится определением понимания и определяется как основной метод гуманитарного знания в учении Ханса-Георга Гадамера (1900–2002). Предпринимается попытка объяснения единого поля научного знания через выявление предельно общих понятий всех наук (Г. Риккерт (1863–1936)).

Глава 3. Современные аспекты развития науки

3.1. Философия техники в системе научного знания

Техника – совокупность создаваемых людьми средств, позволяющих человеку использовать различные материалы для удовлетворения своих потребностей. Техника является фактором развития современной цивилизации. В истории техника возникает благодаря необходимости увеличения эффективности человеческой деятельности. Одновременно техника подавляет человека, разрушая духовность. Эта черта техники подчеркивается в XX веке как путь к гибели цивилизации (К. Ясперс (1883–1969), М. Хайдеггер (1889–1976)).

Первое *представление* о технике в истории развития техногенного общества принадлежит Ф. Бэкону (1561-1626). В работе Э. Каппа «Основы философии техники» (1877) вводится *термин* «Философия техники». Ф. Бэкон и Э. Капп (1808-1896) могут быть названы первыми философами техники. Цель философии Ф. Бэкона – создание новых, приносящих практическую пользу наук – достигается через технику, где принцип «знание – сила» осуществляется на практике. Наука – средство, цель – техника. Идеальное общество «Новой Атлантиды» Ф. Бэкона (1627) принципиально противостоит проектам «Утопии» Т. Мора (1516) и «Города Солнца» Т. Кампанеллы (1623): научно-техническое развитие определяет развитие мира. Фактическая власть в новой Атлантиде (Бенсалеме) принадлежит технократии, Дому Соломона, организации ведущих ученых и механиков/инженеров.

Исходный интерес Э. Каппа – человеческая история, преодолевающая зависимость от внешнего мира, через культивирование пространства (земледелие) и времени (язык). Философия техники Э. Каппа развивает идеи Аристотеля, Протагора (человек – мера вещей), Л. Фейербаха (сущность христианства – сущность человека). Преобразование мира разъясняет «принцип органопроекции»: форма орудий аналогична человеческим органам (перетирающие зерно камни – аналог коренных зубов). Вначале создаются простейшие орудия – где рука занимает особое место (крючок – загнутый палец и др.) – потом сложные (железнодорожные пути – система кровообращения, паровая машина – живое существо). Органопроекция пересекается с бионикой (наукой о «технических решениях» природы). Идея органопроекции значима для М. Маклюэна (1911-1980) – теоретика информационной эпохи (интернет – вынесенная вовне нервная система человека). Окончательная масштабность органопроекции остается предметом дискуссий.

Исторические достижения в области философии техники отражаются в рамках соответствующей классификации, позволяющей выделять специфические моменты техники. В специальной литературе представлен

целый ряд классификаций. П.К. Энгельмейер выделяет *две традиции философии техники*: инженерную и философскую. Согласно В.М. Розину, существуют *три группы специфических подходов к технике*: *инструментальный* (техника – средство), *социально-детерминированный* (техника – реализация целей), *автономно-детерминированный* (самодетерминация техники). К. Митчем – *две традиции осмысления техники*: положительная инженерная и критическая гуманитарная. Отмечают другие традиции осмысления философии техники: *сциентистско-социологическая* (марксистская, постиндустриальная, русского космизма и т.п.), инженерная, критическая, культурно-историческая, художественно-научно-фантастическая.

В марксизме *техника как средство труда* – элемент производительных сил общества, которые в материалистическом понимании истории выступали базисом существования и развития общества на основе высочайшего развития производительных сил (где человек не придаток машины, а управляет ею) – к коммунизму, решающему все техногенные проблемы.

Прямой причиной появления концепций постиндустриального общества (в частности, концепции информационного общества) послужила структурная перестройка экономики 1960-1970-х годов, быстро и качественно изменившая общество жизнь развитых стран. Суть видится в переходе («волне», по Э. Тоффлеру) *от индустриального к постиндустриальному обществу*: уменьшение значения и рентабельности добывающих отраслей, тяжелой промышленности в сравнение с ростом значения наукоемких производств (биотехнологии); происходит переход от товарной к сервисной экономике, от централизации, стандартизации, специализации, синхронизации, концентрации к децентрализации и т.д.

С середины XIX в. стал складываться «русский космизм», с максимальными целями в науке и технике. По В.И. Вернадскому, человек объединяет живое вещество Земли в ноосферу. Человек должен избавиться от биоограничений – вплоть до достижения бессмертия (до возрождения умерших, по Н.Н. Федорову). Согласно К.Э. Циолковскому, наше будущее – космические дали и тело (лучистая энергия).

Суть инженерной философии техники – непосредственный профессиональный интерес (например, с 1970-х годов к проблемам ответственности, оценки все усложняющейся техники). Одним из первых инженеров-философов называют Э. Гартига (1836-1900) – специалиста по патентной работе, ректора Дрезденской высшей технической школы – разрабатывающего «технологику», нацеленную на общую структуризацию основных для технических действий отношений: «кузнечная ковка» – высшее и определяющее для «молотка», «наковальни», «горна». Известный отечественный представитель инженерной философии техники – П.К. Энгельмейер (1855-1942). Значимым фактором инженерной философии

техники являются союзы инженеров, например, «Союз немецких инженеров» (1856).

3.2. Основные черты постнеклассической науки

Этап конца XX века и по настоящее время характеризуется как четвертая глобальная революция как становление постнеклассической науки (В.С. Стёпин).

Постнеклассический этап развития науки. Он включает в себя:

- 1) синергетику как междисциплинарное направление научных исследований (изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем). Представление о мире как о саморазвивающейся целостности и нестабильном, неустойчивом, неравновесном, неопределенном его состоянии (Г. Хакен (род.1927), И. Пригожин (1917– 2003));
- 2) укрепление парадигмы целостности через осознание разных взглядов на мир. Остается нерешенной проблема конвергенции миров, типов культур, социальности, научных школ и направлений. Осознается взаимодополнение техницизма и гуманитарности. Пробивает себе дорогу гуманитарная экспертиза научно-технических достижений;
- 3) идею коэволюции, то есть сопряженного, взаимообусловленного изменения систем или частей внутри целого (Р. Карпинская (1928–1993));
- 4) ноосферное мышление – это система взглядов в изучении истории жизни, подразумевающая всеобщее постепенное (упорядоченное) и закономерное (последовательное) развитие (В. Вернадский (1863–1945));
- 5) преодоление разрыва объекта и субъекта как конкретизация идеи целостности. Возникает новый статус объективности. Он становится доминантой исследования как поиска и проверки научного факта;
- 6) междисциплинарность и трансдисциплинарность как способы переноса и реконструкции методов одной области в структуру и функции другой области исследования;
- 7) усиление роли философии и её методов во всех науках. Осуществляется изучение онтологических, эпистемологических, аксиологических сторон формирования предмета и объекта исследования;
- 8) математизацию научных теорий, повышение уровня их абстракции и сложности. Вычислительная математика и математическое моделирование становятся общепризнанными инструментами исследования;
- 9) антропный принцип: наличие человека (наблюдателя) в существовании картины мира, вводящего в науку этические нормы техногенного бытия.

Конструктивные возможности науки в постсовременности. Философия науки рассматривается как диалог между субъектом и объектом (П. Слотердаjk (род.1947)). Завоевывает особое место социальный дискурс знания как синтез социальности и когнитивных моделей (С. Московичи (1927–2014)). Конструктивизм выполняет роль нового источника знания. Ментальная диада

«субъект-объект» включается в стандарты научного дискурса. Осуществляется поворот естествознания к познанию конструируемой реальности.

Основные черты современной науки:

- 1) знание и наука как новые факторы приспособления человека к миру;
- 2) корпоративные стили мышления научного сообщества;
- 3) консенсус как форма объективности, сочетающая ее с субъективностью;
- 4) знаково-символический характер представления информации: приоритеты схем, моделей, визуализаций над вербальным изложением материала;
- 5) гипотетизм знания;
- 6) логическая и лингвистическая гетерогенность научного текста;
- 7) бесконечноподобие теоретического описания объекта: описание объектов ведется с помощью интертекста и гипертекста;
- 8) метафоричность описания;
- 9) нарративный способ построения научной теории;
- 10) наука выступает как особый лингвистический способ самовыражения и творчества человека;
- 11) субъективная интерпретация знания составляет основу конструктивизма в науке;
- 12) смысл укрепляется как категория знания;
- 13) практическая ориентация познания заменяет собой отвлеченное теоретизирование.

3.3. Системный и синергетический подходы в науке

Системный подход – междисциплинарное методологическое философское направление. В основу этого направления положен принцип системности: мировые объекты – это системы различных типов и видов целостности и сложности. Субъект должен обнаружить систему, вычленив её связи и отношения, описать, создать типологии и объяснить их. Система состоит из: элементов, соединения со средой, обладает иерархичностью, структурированностью (Л. фон Берталанфи (1901–1972), Д. Истон (1917–2014)). Системы подразделяются на неорганические и органические.

Системодеятельностный подход Г. П. Щедровицкого. Г. П. Щедровицкий исходит не из оппозиции «субъект-объект», а из способов организации систем деятельности и мышления. Схема организации деятельности включает следующие этапы: 1) набор мыслительных средств, с которыми исследователь «выходит» на объект; 2) набор «процедур и операций», которые он применяет к объекту; 3) «табло сознания» исследователя, на котором появляются образы, фиксирующие опыт его исследовательской работы; 4) тексты речи-мысли, фиксация хода и результатов

исследовательской работы, о которых он сообщает другим людям; 5) строгие нормы и схемы организации мыслительной деятельности – категории, с помощью которых он «видит» процесс собственной мыслительной деятельности.

Системный анализ – совокупность методов и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных и сверхсложных объектов, способах обработки информации, методах выработки, принятия и обоснования решений при проектировании, создании и управлении социальными, экономическими, человеко-машинными и техническими системами.

Эпистемология системного подхода руководствуется операциями конструирования субъектом объекта познания как системы, так как в природной и социальной реальности отсутствуют системы, структуры, специально создаваемые среды (Н. Луман (1927–1998), нейробиологи У. Матурана (род. 1928) и Ф. Варела (1946–2001)).

Системы самоорганизации в синергетике. Синергетическое описание неравновесных и эволюционирующих систем осуществляется посредством сочетания системно-структуралистского подхода с принципом самоорганизации, неравновесности, нелинейности и динамичности (Г. Хакен (род.1927)). **Синергетика** (греч. συν-εργία – сотрудничество, содействие, соучастие) – междисциплинарное направление научных исследований, в котором изучаются общие закономерности процессов перехода от хаоса к порядку и обратно в открытых нелинейных системах физической, химической, биологической, экологической, социальной и другой природы. Термин «Синергетика» был введен в 1969 г. Г. Хакеном. Это научное направление близко к другим направлениям: нелинейная динамика, теория сложных адаптивных систем, теория диссипативных структур (И. Пригожин), теория детерминированного хаоса, или фрактальная геометрия (Б. Мандельброт), теория автопоэзиса (У Матурана и Ф. Варела), теория самоорганизованной критичности (П. Бак), теория нестационарных структур в режимах с обострением (А.А. Самарский, С.П. Курдюмов). Иногда эти направления используют для себя общий термин «синергетика», так как все они опираются на исследования процессов самоорганизации и эволюции, упорядоченного поведения сложных нелинейных систем. Синергетика рассматривается как современный этап развития идей кибернетики (Н. Винер, У.Р. Эшби), системного анализа, построения общей теории систем (Л. фон Бергаланфи).

Идеи синергетики: сложноорганизованные системы, состоящие из большого количества элементов, находятся в сложных взаимодействиях друг с другом, обладают огромным числом степеней свободы. Они могут быть

описаны небольшим числом существенных типов движения (параметров порядка), когда другие типы движения оказываются «подчиненными» (принцип подчинения) и могут быть достаточно точно выражены через параметры порядка. Сложное поведение систем может быть описано при помощи иерархии упрощенных моделей, включающих небольшое число наиболее существенных степеней свободы.

Формируется *новая парадигма*, изменяется вся *концептуальная сетка мышления*. 1. Происходит переход от категорий бытия к со-бытию, событию; от существования к становлению и сосуществованию в сложных эволюционирующих структурах старого и нового. 2. От представлений о стабильности и устойчивом развитии к представлениям о нестабильности и метастабильности, оберегаемом и самоподдерживаемом развитии (sustainable development). 3. От образов порядка к образам хаоса, генерирующего новые упорядоченные структуры. 4. От самоподдерживающихся систем к быстрой эволюции через нелинейную положительную обратную связь. 5. От эволюции к коэволюции – взаимосвязанной эволюции сложных систем; от независимости и обособленности к связности, когерентности автономного; от размерности к соразмерности, фрактальному самоподобию образований и структур мира. Основные категории для описания самоорганизующихся систем: аттрактор, бифуркация, фрактал, детерминированный хаос.

3.4. Наука как область высоких технологий

Термин «высокие технологии» широко используется в науке и культуре с 60 – 70 годов XX века. С этого времени постепенно в научную теорию входит словосочетание «высокие технологии» (или его аналоги/синонимы: «high tech», «hi-tech», «Hi-Tech», «хайтек», «хай-тек»). «Hi-Tech» или высокие технологии определяются как наукоемкие, многофункциональные, технологии, имеющие широкую сферу применения, вызывающие цепную реакцию нововведений и оказать значительное воздействие на социокультурную сферу и человека. Высокие технологии – это самые совершенные на *данный момент времени технологии*. Они останутся таковыми, *пока не появятся новые технологии*. Для сохранения научной значимости понятие «высокие технологии» конструируется с учетом постчеловеческого и внечеловеческого аспектов. Базой для расширительного применения термина «высокие технологии» являются когнитивные науки. Когнитология как область науки исследует методы компьютерного моделирования знаний в интеллектуальных системах, которые могут быть представлены как мозгом человека, так и искусственным интеллектом. Когнитивные науки занимаются человеческим разумом, мышлением, ментальными состояниями и процессами, которые с ними связаны.

Когнитивная революция или когнитивный поворот считаются радикальными переменами в американской науке в к. 50 – н. 60-х гг. XX века. В 70-е годы XX века распространяются взгляды о том, что обработка знания должна рассматриваться не только в отношении знания, получаемого в речи, но в отношении всего знания о мире. Компьютер становится моделью формирования, структурирования и работы широкого контента знания. Появляются совершенно новые знаниевые структуры. Например, компьютерная метафора выражает собой способ сравнения мозга человека с компьютером. Возникают интеграционные дисциплины: философия науки, модели искусственного интеллекта и когнитивная психология, приписывающая человеку способность быть подобным компьютеру – оперировать символьными системами и обрабатывать информацию в логике работы с символами. В этих технологиях имеется существенный недостаток – семантический уровень машине задают программисты. Человеческое мышление нельзя свети к языку. Знание рассматривается как самоорганизующаяся и саморегулируемая система: языковые (грамматика, композиционная и лексическая семантика, принципы речевого обучения) и вне-языковые знания (контекст, адресат коммуникации, общефоновое знание). Знания ассоциировано и разведено с понятием информации. Эпистемологический аспект представлен новым уровнем технологичности: знание субъективно только для знающих, важны способы передачи – фиксация процедур описания и правил формулировки для получения знания.

Когнитивные образы в явном, знаковом виде представленные в форме схем, планов, карт или фреймов существуют в неявном виде и могут рассматриваться как форма бытия неявного знания.

Теория фрейма: знание о мире складывается по определенным сценариям, с фиксированным набором стереотипных ситуаций (М. Минский (1927–2016), Ч. Филлмор (1929–2014)). Конвенциональная природа фрейма обусловлена наличием у субъекта системы устоявшихся социально апробированных когнитивных структур/фреймов. Знание интерпретируется как то, что содержит личностный опыт субъекта и элемент культурно-исторической традиции. Неявное знание в виде образов и матриц позволяет понимать, интерпретировать, вписывать данные в определенный социокультурный контекст. Явное и неявное знание (организация представлений, сохраняемых памятью) участвуют в создании когнитивного образа – фрейма. Вербальные и невербальные компоненты позволяют соединить когнитивный образ с объектом.

Выявляется метод организации мышления ученого по типу компьютера – создание стереотипов для перехода от одних моделей к другим.

Технизация познания. Встает проблема ответственности в условиях технической компьютерной метафоры современного пространства

существования познания и бытия в целом (Х. Ленк (род.1935)). В связи с технологической революцией отстаивается принцип гуманитаризации информационных технологий (П. Свенсон, П. Розенблюм и др.).

В. М. Маслов выделяет системное множество высоких технологий: нанотехнологии, биотехнологии, киборгтехнологии, технологии виртуальной реальности (и проблема социально-гуманитарных технологий как высоких технологий), технологии искусственного интеллекта. Биотехнологии и киборгтехнологии нацелены на трансформацию человека в постчеловека (избавленного от биологических ограничений). Виртуальная реальность способна качественно изменить мир для психики. Она способна обеспечить психику любым виртуально-реальным опытом. Виртуальная реальность выступает реальным конкурентом био- и киборг-технологиям. Био-киборг-технологии нацелены на качественное изменение реального мира, реального тела человека. Технологии искусственного интеллекта – это специфическая пост-вне-человеческая высокая технология.

3.5. Этика науки и ответственность современного ученого

Этика науки – область философского исследования, направленная на моральные аспекты собственно научной деятельности. Она включает как взаимоотношения внутри научного сообщества, так и взаимоотношения науки и научного сообщества с обществом в целом. Систематическое изучение обширной области взаимоотношений определяет этику науки в качестве самостоятельной научной дисциплины.

Этика науки связана с последствиями использования научно-технических достижений особенно в связи с созданием оружия массового уничтожения и его первым применением (проведенные США 6 и 9 августа 1945 атомные бомбардировки японских городов Хиросима и Нагасаки). Объектом внимания сообщества физиков (ядерщиков), стала моральная оценка их добровольного участия в разработке такого оружия, выразившаяся в отношении к фактам его применения. Одновременно изучаются факты жестоких научных экспериментов над заключенными, которые проводились в нацистских концлагерях. Свидетельством тому является Нюрнбергский трибунал, где осуждены были как немецкие ученые, так и врачи. В 60-70-е гг. XX века моральной оценке подвергаются негативные последствия развития науки, которые обнаруживаются во взаимодействии человечества со экологической средой.

Основные проблемы этики науки

«Нейтральность» науки (Н. Луман (1927–1998)). **Этические аспекты** нейтральности науки: объективная необходимость и субъективные факторы. Взаимодействие науки с другими подсистемами общества оказывает влияние на этику и мораль ученых. Наука становится инструментом политики. Модели отношения идеологии к науке: осуждение, безразличие, апологетика и эксплуатация. М. Фуко (1926–1984) ведет анализ науки как формы власти, обосновывает концепцию «власть – знание». Господство и контроль выражают властные функции научного знания. Наука реализует себя как производительная сила общества. Реконструкция науки как «социального заказа» осуществляется в 30-е гг. XX века под влиянием марксизма. Ее недостатками является отделение духовного производства от экономики. В современном обществе научная деятельность связана с прибылью. Наука является энергоемким и финансово затратным предприятием, требующим капиталовложений. Остается неразрешенной проблема инвестирования экономики в науку. Прикладные науки, обслуживающие производство, могут рассчитывать на финансовую экономическую поддержку, ожидающую скорый эффект прибыли. Основным способом развития науки остается бюджетное финансирование фундаментальных наук государственными структурами. Возможности для успешного функционирования науки: свобода научного поиска, либерализм, дистанцированность от власти. Формирование концепции «общества знания» как попытка преодоления внутреннего кризиса науки, а также социальных и антропологических последствий политического и экономического вмешательства в научно-исследовательский процесс (А. Горц (1923–2007)). Капитализация индивидуального знания.

Глобальные кризисы и ответственность ученого. Этика основана на внутренней ответственности ученого (Х. Аренд (1906–1975)). Должна быть развита субъективная ответственность ученого и каждого человека за последствия глобального кризисного существования биосферы, социальной жизни, информационного пространства. Надежным фактором остаются внутренние моральные принципы ученого-человека (Э. Агацци (род. 1934) как способ предъявления уровня его ответственности за антропологические, социальные, технологические, и прочие последствия научно-исследовательских проектов и программ.

3.6. Методология научного исследования

Методология как средство познания. Методология – тип рационально-рефлексивного сознания, направленный на изучение, совершенствование и конструирование методов в различных сферах духовной и практической

деятельности. В современной ситуации разрабатываются методологические концепции, связанные с отдельными видами деятельности: методология образования, методология инженерного дела, методология проектирования и т. д. Методологический анализ является формой самосознания науки, которая проясняет способы совмещения знания и деятельности, а так же строение, способы получения и обоснования знания.

Уровни методологического анализа

1. Конкретно-научная методология – технические приемы, принципы и методы конкретно-научной деятельности.
2. Общенаучная методология – принципы, методы и формы, функционирующие во многих науках.
3. Философский анализ – философские идеи, принципы, методы и формы познания, которые при определенных условиях возможно применять в научно-познавательной деятельности.

Методологические функции философии организуют научно-исследовательскую деятельность в разных аспектах: эвристическом, координационном, интегративном. Методология научного познания представляет собой философское учение о системе апробированных принципов и методов познавательной деятельности, о формах, структуре и функциях научного знания.

В обыденной действительности выделяют методы практической деятельности. В религии и культуре – методы духовной деятельности. Методы научного исследования относятся к идеальной деятельности, во многом совпадающей с духовной деятельностью.

Отдельную группу составляют методы науки. Методы естествознания могут быть подразделены на методы изучения неживой природы и методы изучения живой природы. Выделяют также качественные и количественные методы, вероятностные, методы непосредственного и опосредованного познания и т. д. **Метод** (греч. *methodos* – путь, исследование) – путь к цели, способ ее достижения, совокупность принципов и приемов получения нового знания, сознательный способ достижения какого-либо результата, осуществление определенной деятельности, решение задач. Метод предполагает известную последовательность действий на основе четко осознаваемого, контролируемого идеального плана в самых различных видах познавательной деятельности в социуме.

Многоуровневая концепция методологического знания: методы научного познания могут быть разделены на следующие, перечисленные далее группы (по степени общности и широте применения).

1. *Философские методы.* Древние методы исследования – диалектика и метафизика. Каждая философская концепция включает методологическую функцию, так как тем или иным способом организует мысль. Философские

методы многообразны: философская аналитика, феноменологическая, герменевтическая, структуралистская, теоретико-деятельностная и системная методология; интуитивизм как философская методология. Философские методы – это система принципов, операций, приемов, носящих универсальный характер организованного мышления. Они регулируют стратегию мышления во всех научных областях. Философская методология обладает опосредованными результатами.

2. *Общенаучные подходы и методы исследования науки XX в.:* системный, структурно-функциональный, синергетический подходы, наблюдение, моделирование, дедукция и т. д.

3. *Частнонаучные методы* – совокупность способов, принципов познания и исследования, применяемых в специальных науках: методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук.

4. *Дисциплинарные методы* – система приемов отдельной дисциплины конкретной отрасли науки или работающая на стыке наук. Каждая фундаментальная наука состоит из комплекса дисциплин, которые имеют свой предмет и характерные методы исследования.

Методологические требования к научному знанию: объективность, доказательность, точность, критичность, адекватность знания. **Функции научного метода:** репродуктивная, систематизирующая, конструктивно-организующая, обосновывающая. Методологический редукционизм – это течение, обосновывающее представление о возможности выработки универсального стандарта научности. Основными стандартами научности признается математика и опыт (К. Поппер (1902–1994)). В философии науки выдвигалась концепция **философского обесценивания научной методологии**. На первый план выдвигалась способность ученого откликаться на современные ему проблемы, а не следовать общепринятому научному методу (С. Тулмин (1922–2009)). «Анархистская методология» П. Фейерабенда (1924–1994) как крайний полюс этого направления основана на идее плюрализма научного познания. Согласно этой концепции, отрицается роль метода и рациональности, так как всякое новое знание и достижение в науке отклоняется от метода и методологических правил.

3.7. Проблема как форма научного познания

Проблема исследования формулируется через:

- выявление проблемной ситуации для постановки проблемы: проблема как знак трудности;
- выделение теоретических и практических способов ее преодоления;

- формулировку позиции, при которой следует решать проблему, а не следовать общепринятым стандартам и методам (С. Тулмин (1922–2009)).

Проблема является следствием рассогласования и неполноты существующего знания в конкретной области. Существование проблемы в сфере познания рассмотрено в концепции К. Поппера (1902–1994). Каждая проблема имеет свой источник происхождения. В ходе исследования возникают как субъективные, так и объективные проблемы. Проблематизация служит достижению уровня методологической грамотности как «знания о незнании» или «я знаю, что ничего не знаю» (Сократ) через открытие в себе «проблемной ситуации», когда проблема вызывает личностный интерес, поглощающий исследователя целиком.

Типология проблемных ситуаций:

- 1) расхождение между принятыми стандартами исследования и новой парадигмой;
- 2) противоречие между целями исследования и ценностными установками в обществе;
- 3) противоречие между теоретическими противоречиями и экспериментальными данными;
- 4) конфронтация теорий, на которые опирается исследователь;
- 5) диктат принятых в научном сообществе стереотипов;
- 6) противоречия научного руководства;
- 7) стереотипы научного мировоззрения.

Псевдопроблема как факт становления нового знания. Мнимые и творческие проблемы. Основные группы псевдопроблем: 1) приписывание явлениям свойств, которыми они не обладают, 2) проблемы, связанные с отсутствием возможности наблюдения, 3) отсутствие языка для описания проблемы.

Описание проблемной ситуации является началом исследовательского поиска.

Глава 4. Наука как познавательная деятельность

4.1. Методы и формы эмпирического уровня исследования

Методы вычленения и исследования эмпирического объекта.

Наблюдение – это метод исследования объектов, который опирается на развитую теорию, служит решению теоретической задачи, постановке проблем, проверке гипотез. Особенность наблюдения в том, что он не предполагает вмешательства в естественное течение исследовательского процесса или бытие объекта изучения.

Измерение предполагает выделение количественных характеристик исследуемого объекта, которые носят сравнительный характер, то есть предполагают отсылку к эталонному объекту. Измерение всегда основано на применении измерительной техники.

Эксперимент – это искусственное создание ситуаций с участием исследуемого объекта, а так же метод научного исследования, предполагающий соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях. В ходе эксперимента изучаемый объект изолируется от случайных, скрывающих его сущность обстоятельств и предстает в «чистом виде». Эксперимент предполагает а) более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту, его изменение и преобразование; б) возможность рассмотрения явления в «чистом виде» путем изоляции его от усложняющих ход обстоятельств; в) возможность обнаружения свойств объектов, которые не наблюдаются в естественных условиях; г) многократное воспроизведение изучаемого объекта по программам исследования; д) возможность контроля за «поведением» объекта исследования и проверки результатов.

Эксперименту способствует опытная проверка гипотез, теорий и формирование новых научных концепций. Существуют разные типы экспериментов: исследовательские (поисковые), проверочные (контрольные), воспроизводящие, изолирующие и т. п. По характеру объектов выделяют физические, химические, биологические, социальные и т. п. эксперименты.

В современной науке одним из значимых является *мысленный эксперимент* – система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Мысленный эксперимент – теоретическая модель реальных экспериментальных ситуаций с концептуальными образами.

Описание – фиксация сведений об изучаемом объекте. Описание может быть представлено в виде совокупности повествовательных суждений об объекте или в виде схем, графиков, диаграмм, таблиц, рисунков и т. д. Описание всегда относится к конкретному объекту и выступает средством его исходной эмпирической репрезентации.

Различаются методы упорядочивания и систематизации полученного эмпирического знания. *Анализ* – это метод научного познания, выявление сущности исследуемого объекта, мысленного или физического разделения его на части. Виды анализа: структурный, функциональный, структурно-функциональный. *Синтез* – это метод познания частей из целого, которое всегда превышает их совокупность. *Индукция* – метод восхождения от частного к общему. *Дедукция* – выведение частных заключений из общего вывода. *Аналогия* – это метод перенесения свойств исследованного объекта по принципу сходства на объект, который только подлежит исследованию. *Систематизация* – это установление внутренних связей между элементами системы путем познания системы как целого. *Классификация* – это способ организации материала на основании определенных критериев.

Формы эмпирического знания. *Научный факт* и *научное положение* это первичные формы научного знания. *Эмпирическая гипотеза* – предположение о поведении объекта, которое сделано на основании наблюдений или экспериментов. *Эмпирический закон* – это форма знания, взаимосвязь, установленная между фактами.

4.2. Методы и формы теоретического познания

Методы построения и исследования идеализированного объекта. Идеализированный объект представляет исследователю базовые определяющие отношения и свойства как бы в «чистом виде». Его выдвигание связано с методом абстрагирования.

Абстрагирование имеет статус метода только в научной деятельности. Абстрагирование – мысленные операции отвлечения от свойств и отношений, незначительных для данного исследования, мысленное включение необходимых свойств и отношений в предмет исследования.

Метод идеализации – это метод мысленного конструирования положений в предельно концентрированном виде. Научные законы и теории являются формами описания идеализированных объектов, когда свойства этих объектов становятся способами существования идеальной модели. *Модель* – это идеализированный объект с концентрированными специфическими свойствами, приспособленными к демонстрации.

Моделирование – умозаключения по аналогии, перенос информации об одних объектах на другие, составляют основу моделирования как метода исследования объектов на их моделях. Модель (лат. *modulus* – мера, образец, норма) – в логике и методологии науки – аналог (схема, структура, знаковая система) фрагмента реальности, превращенного в форму человеческой

культуры, основу концептуализации оригинала модели. Модель – «представитель», «заместитель» оригинала в познании и практике.

Мысленный эксперимент создает в теории воображаемые объекты, обладающие свойствами изоморфизма и гомоморфизма.

Метод формализации основан на эвристических возможностях аксиом, постулатов, математизации. Его основу составляет решение проблемы интерпретации теоретических моделей.

Формализация – это метод изучения объектов путем представления их содержания и структуры в знаковой форме при помощи того или иного искусственного языка. Аксиомы и постулаты – утверждения, принимаемые в рамках теории как недоказуемые и сами собой разумеющиеся. Математическая модель – знаковая структура с абстрактными объектами: уравнения, системы уравнений с начальными и граничными условиями.

Методы построения и обоснования теоретического знания. *Гипотеза* как форма теоретического знания выражает вероятностное знание, истинность или ложность которого предстоит установить. *Гипотетико-дедуктивный метод* предполагает построение и проверку предположения по поводу сущности исследуемого объекта.

Предъявление «теории» может осуществляться в виде языковой конструкции, взаимосогласованной сети абстрактных объектов, определяющих специфику данной теории. *Структура теории* состоит из понятий, суждений, логических отношений, которые отличаются от реально существующих причин и следствий. *Функции научной теории*: информативная, систематизирующая, объяснительная, предсказательная. Исторический метод в научном познании предполагает мысленное реконструирование конкретного исторического процесса развития знания. Логический метод – это отображение исторического процесса в абстрактной и теоретически последовательной форме, где предполагается использование логического метода как условия развития системного объекта. Оба метода связаны между собой.

Методы проверки и оправдания теории: верификация и фальсификация. Верификация теоретического знания основана на возможности его опытной проверки (А. Пуанкаре (1854–1912)). Фальсификация как установление достоверности теоретического предложения, рассмотренного в системе других теоретических предложений (К. Поппер (1902–1994)).

Парадигма и исследовательская программа в теоретическом познании. Парадигма выдвигается Т. Куном в форме дисциплинарной матрицы. «Парадигма» предполагает совокупность убеждений, ценностей, методологических и других средств, объединяющих научное сообщество; это «способ видения» в рамках «дисциплинарной матрицы», а также образец, пример решения проблем, используемых в научных сообществах. Основные компоненты парадигмы: «символическое обобщение» или формализованные

предписания; «метафизические части парадигмы» или эвристические и онтологические модели; ценности научного сообщества. Переход к новой парадигме вызывает революцию в науке. Методологические правила исследовательских программ И. Лакатоса основаны на «отрицательной эвристике» и «положительной эвристике». Структурные элементы исследовательской программы представлены «твердым ядром» и «защитным поясом».

4.3. Научные революции как трансформация оснований науки

Научная революция – глубокое качественное преобразование системы научных знаний, способствующее изменению методологии, философских оснований науки, идеалов и норм научного исследования.

Предпосылки научной революции - аномалии, не согласующиеся с принятыми нормами; кризисные ситуации в объяснении и обосновании новых фактов, борьба известного знания и новых гипотез, дискуссии и споры в научных кругах. Научная революция ведет к радикальной перестройке имеющихся факторов, стандартов, теорий, появлению новых средств и организационных структур исследовательской деятельности. Научная революция – рубеж перехода от старого к новому, изменение направления развития науки.

Научные революции – это фундаментальные сдвиги в истории развития науки. Они связаны с именами ученых, открытия которых свидетельствуют об отказе от принятой теории в пользу новой, несовместимой с предыдущими теориями.

Формы научных революций: 1) глобальные – новый взгляд на мир; 2) революции в отдельных фундаментальных науках, преобразование основ, но мировоззрение ученых прежнее; 3) микрореволюции – создание новых теорий в различных научных областях.

Предпосылкой первой научной революции была гелиоцентрическая концепция Николая Коперника (1473–1543). В своем труде «Об обращениях небесных сфер» он утверждал, что Земля не является центром мироздания и что «Солнце, как бы восседавая на Царском престоле, управляет вращающимся около него семейством светил». Коперник отверг геоцентрическую систему как форму устройства мироздания и вместо нее на основе большого числа астрономических наблюдений и расчетов создал гелиоцентрическую систему мира. **Содержание первой глобальной научной революции** определяется открытиями Галилея, Кеплера и Ньютона. Г. Галилей (1564–1642) заложил основы нового механистического естествознания. Первая научная революция, результатом которой стало утверждение механистической (классической)

картины мира, завершилась творчеством И. Ньютона (1643–1727). Ньютон сформулировал понятия и законы классической механики, дал математическую формулировку закона всемирного тяготения, теоретически обосновал законы Кеплера. И. Ньютон с единой точки зрения объяснил большой объем опытных данных (неравенства движения Земли, Луны и планет, морские приливы и др.). Свою научную программу Ньютон назвал «экспериментальной философией», подчеркивая решающее значение опыта, эксперимента в изучении природы. В эпоху господства алхимии Р. Бойль выдвинул программу, которая переносила в химию принципы и образцы объяснения, сформулированные в механике. Р. Бойль предлагал объяснить все химические явления, исходя из представлений о движении «малых частиц материи» (корпускул). Накапливались факты, которые все труднее было согласовывать с принципами механической картины мира. Она теряла универсальный характер, расщепляясь на ряд частонаучных картин, начался период расшатывания механической картины мира. В середине XIX в. она утратила статус общенаучной.

Классическое естествознание XVII–XVIII вв. это область научного знания, содержащая объяснение причин всех явлений (гуманитарных и технических) на основе законов механики Ньютона. В XIX в. оказалось, что законы ньютоновской механики уже не могут играть роль универсальных законов природы. Электромагнитные явления (Фарадей, Максвелл и другие) послужили началом электромагнитной картины мира. Фарадей открыл взаимосвязь между электричеством и магнетизмом, сформулировал представления об электрическом и магнитном поле. Максвелл создал электродинамику и статистическую физику, построил теорию электромагнитного поля, предсказал существование электромагнитных волн, выдвинул идею об электромагнитной природе света. Материя стала рассматриваться и как вещество (как в механической картине мира) и как электромагнитное поле.

Вторая глобальная революция конца XIX – середины XX в. В 1895–1896 гг. были открыты лучи Рентгена, радиоактивность (Беккерель), радий (Мари и Пьер Кюри) и др. В 1897 г. английский физик Дж. Томсон открыл первую элементарную частицу – электрон. Он предложил первую (электромагнитную) модель атомов. В 1911 г. английский физик Э. Резерфорд (1871–1937) экспериментально обнаружил, что в атомах существуют ядра, положительно заряженные частицы, размер которых очень мал по сравнению с размерами атомов, но в них сосредоточена почти вся масса атома. Так возникла планетарная модель атома: вокруг тяжелого положительно заряженного ядра вращаются электроны. Немецкий физик М. Планк (1858–1947), в 1900 г. ввел представление о кванте действия (постоянная Планка) и, исходя из идеи квантов, вывел закон излучения, названный его именем. Испускание и поглощение электромагнитного излучения происходит дискретно,

определенными конечными порциями (квантами). На основе противоречия с идеями Максвелла возникли два несовместимых представления о материи: или она абсолютно непрерывна, или она состоит из дискретных частиц. Атом перестал быть первичной величиной мироздания. Н. Бор (1885–1962), предложил на базе идеи Резерфорда и квантовой теории Планка свою модель атома (1913). А. Эйнштейн (1879–1955), создал специальную (1905), а затем общую (1916) теорию относительности. Его теория основана на том, что в отличие от механики Ньютона, пространство и время не абсолютны. Они связаны с материей, движением и между собой. В настоящее время осуществляется *третья глобальная научная революция*, содержание которой определяется широким распространением идей синергетики и цифровизации.

4.4. Научная картина мира и ее роль в решении проблем исследования

Научная картина мира – онтологическое основание научного знания. Научная картина мира (НКМ) – «система мира», «картина мира», «система природы» «картина реальности». НКМ является этапом систематизации обобщающего и завершающего характера научного знания. Исследования в создании глобальной систематики мира (И. Ньютон (1642–1727), П. Лаплас (1749–1827), М. Планк (1858–1947), А. Эйнштейн (1879–1955), П. Дирак (1902–1984) и др.) создают синтетический образ реальности, возникающий в процессе научного исследования, на основе которого ставятся проблемы, определяются цели исследования и интерпретируются его результаты. Функции НКМ: 1) онтологическая: НКМ как образ мира; 2) гносеологическая: НКМ как совокупность общих методологических принципов и общих понятий, представляющих заданную модель реальности; 3) конструктивная: НКМ как идеи, которые могут быть использованы в конкретных областях знания. Научная картина мира характеризуется уровневой организацией: 1 уровень – конкретно-научные и 2 уровень – обобщенные НКМ. Существуют различные картины мира: философская картина мира, естественнонаучная картина мира, картина мира в гуманитарных науках, физическая картина мира, биологическая картина мира (с 80-е гг. XX века), информационная картина мира (с 90-х гг. XX века.).

К. Поппер (1902–1994): Идея «концептуального каркаса» в отношении НКМ – целостность образа мира задается средствами сплочения в социальные группы, объединенные общими установками и образованием, что и приводит к возникновению научного сообщества единомышленников.

4.5. Стиль мышления как предпосылка научного исследования

Стиль мышления – это исторически сложившаяся устойчивая система общепринятых принципов и методологических норм для научного исследования, принятая в данную эпоху. Стиль научного мышления выражает 1) стереотипы интеллектуальной деятельности определенной эпохи; 2) задает конкретно-историческую форму научному знанию; 3) организует внешнюю и внутреннюю структуру мысли в качестве неявной предпосылки научного знания. Функции стиля научного мышления: критическая, селективная, вербальная, предсказательная.

Стиль мышления и метод характеризуют научно-познавательную деятельность субъекта. Метод изменяется, зависит как от задач, так и от стиля мышления. Стиль сохраняется при переходе от одной исследовательской задачи к другой, является ведущим методологическим началом, которое определяет научность метода.

Матрица стилей мышления разработана Л.А. Микешинной. **Научная картина мира и стиль научного мышления** предъясвляют итоги функционирования научных сообществ в виде мыслительного образ-конструкта мира и способов его мыслительного понимания, описания и объяснения, и одновременно являются предпосылками научного познания, определяя его направленность и способы организации научного знания. Общепринятым является различие на классический, неклассический и постнеклассический (современный) стили научного мышления, соответствующие трем основным этапам развития науки.

1. *Классическая наука* (XVII–XIX вв.) объектный стиль мышления, стремление познать предмет сам по себе, безотносительно к условиям его изучения.
2. *Неклассическая наука* (первая половина XX в.) – осмысление связи между знаниями объекта и характером средств и операций деятельности субъекта.
3. *Постнеклассической науки* (вторая половина XX в. – XXI в.) – постоянная включенность субъективных предпосылок в познавательный процесс. Учет ценностных предпосылок научной деятельности.

Индивидуальные стили научного мышления. *Эклектический* – внешнее совмещение отдельных понятий и суждений, аргументы не совпадают с логикой. *Софистический* – произвольность аргументов доказательства своей идеи. *Догматический* – отсутствие критики к принятым однажды умозаключениям. *Скептический* – критика и недоверие к чужим высказываниям. *Метафизический* – акцент на самосовершенствование объекта, исходя из него самого. *Системный* – выявление связей и отношений внутри развивающейся системы.

4.6. Субъект и объект в научном познании

Категории субъекта и объекта определяются в структуре основного познавательного отношения. Субъект (лат. *subiectum* – лежащий в основании) – одна из ведущих категорий философии. Под субъектом понимается человек 1) действующий; 2) познающий; 3) мыслящий. Соотносительной категорией является «объект» (*objectum* – предмет) – фрагмент реальности, на которую направлена активность субъекта. Через субъект-объектные отношения представлялось познание в истории и культуре. В XVII – XVIII веках субъект-объектное видение познавательной деятельности послужило основанием классической науки. Объектное осмысление действительности предполагает следствие развития естественных наук и представлений о субъекте как «мыслящей вещи» (Р. Декарт). Основной акцент делается на способности мыслить, что исключает субъективность. Концепция «познание как отражение» – единство отражения, предметной деятельности и коммуникации. Субъект-объектное отношение рассматривается как взаимодействие «природных систем» (Р. Декарт (1596–1660), Ж. Пиаже (1896–1980)). Познание определяется структурой сознания (субъективация познания) и, исходя из нее, ведется обоснование знания. Введение понятия «субъект» Р. Декартом (1596–1660) привело к редукции субъекта как «Я». Универсальность понятия «Я» включает в себя два «слоя» субъекта: эмпирический и трансцендентальный (И. Фихте, И. Кант, Э. Гуссерль). Опыт, нормы, критерии заложены в трансцендентальном субъекте – на индивидуальной структуре, обеспечивающей объективное знание. Конструкция «видения умом» это тенденция понимания познания как духовной практики. И. Кант (1724–1804) выводит следующую закономерность: источник теории имеется априори, то есть логические схемы заложены в мышление индивидуального субъекта. И.Г. Фихте (1762–1814) обосновывает субъекта аксиоматически принятой Абсолютной логикой как Абсолютного субъекта. Г.В.Ф. Гегель (1770–1831) дополняет представление о субъекте как познающей себя Абсолютной Идеи. Субъект выявляется в качестве «сознания» (трансцендентальная субъективность). Абсолютный субъект ведет себя как трансцендентальный наблюдатель.

Ф.В.Й. Шеллинг (1775–1854) выдвигает принцип имманенции как представление о том, что субъект существует в пределах субъективности как смысл познания. Познание декларируется как самопознание, а субъект как рефлексия знания. **Субъект и объект в гуманитарной традиции.** Познавательное отношение рассматривается как граница раздела между субъектом и объектом. Субъект обозначается как человек, т. е. существо, обладающее «телом». Познание как процесс взаимодействия человека с миром посредством «тела». Тело выполняет роль инструмента познания. (М. Мерло-

Понти (1908–1961)). Тело как «тело языка», «тело мышления», субъективация материальной основы человека. **Модели познавательного субъект-объектного отношения.** 1. Модель эволюционной эпистемологии К. Лоренца (1903–1989) и Г. Фоллмера. Человеку присущи врожденные познавательные программы. Познание как адаптация организма к среде (выдвижение «рабочих гипотез» и их отбрасывание при противоречии новым фактам). 2. Герменевтическая модель В. Дильтея (1833–1911). Внутренняя связь человеческого познания осуществляется через историю, язык, текст. Отсутствует делимость на субъективное и объективное. Психологическое единство эмоциональной, волевой и интеллектуальной сфер человеческой деятельности. 3. Экзистенциальная модель Ж.-П. Сартра (1905–1980). Человеческие знания больше, чем мир. 4. Модель персонализма Э. Мунье (1905–1950). Субъект – активный участник и инструмент истинного познания. 5. Экзистенциальная модель Н. А. Бердяева (1874–1948) о свободе человека познающего. Субъект живет в недрах бытия, он живой деятель и создатель ценностей. Необходимо перейти к «соборному сознанию».

Конкретизация познавательного отношения. В научном познании гносеологическое (познавательное) отношение конкретизируется как отношение между исследователем и объектом исследования. Субъект научной деятельности по К. Ясперсу действует в современном обществе на четырех уровнях. **Эмпирический природный субъект как индивид** – субъект, познающий с помощью органов чувств; предмет биологии и психологии (единство телесного и духовного). **Теоретический субъект** как субъект мышления, «сознание вообще», «трансцендентальная субъективность». Эмпирический субъект действительно существует, трансцендентальный только обозначается, он значим, но не действителен. **Субъект как «Я» или «Дух»** – событие во времени, осуществляется в рефлексии, объединяет людей в целостность, отсутствие между ними различий. **Субъект как Я, как глубинное ядро человека**, экзистенция или «бытие в мире». Пограничные, кризисные состояния открывают человеку «заботу», «страх», «заброшенность». Целостность субъекта предполагает единство четырех уровней.

В научном познании объект как данность задается в соответствии с уровнями исследования. **Эмпирические объекты** имеют материальное воплощение, характеристики которых изменяются в соответствии с целями исследования. **Теоретические объекты** конструируются в процессе исследования и существуют только в нем. Объект научной деятельности обозначается в науке через сеть научных понятий и предъявляется как предмет науки.

4.7. Специфика научного знания как познавательной деятельности

Знание есть то, что выражается 1) обоснованным, 2) общезначимым, 3) интересубъективным предложением или системой таких предложений (Л.А. Никифоров). Черты научного знания: 1) выраженность в языке – описательных предложениях, *дескриптивах* (Дж. Остин) и в системах таких предложений – в теориях; 2) знание рационально, то есть подчинено законам логики; 3) эмпирическая проверяемость наблюдением или экспериментом; 4) интересубъективность и общезначимость. Наука интернациональна именно по причине понимаемости знания.

Знание: природа и типология. Знание является необходимым условием существования человека, при этом теоретическое знание – удел немногих. Повседневное знание – «фабрика значений». Социальное знание – это «нормативные системы», благодаря которым существуют традиции. Нормы являются механизмом существования социальных традиций. Повседневное знание не опирается на рефлексию, но обладает объективными показателями: нормативностью, рецептурностью, типизацией. Это логика «того, что знает каждый». **Знание и вера.** В концепции «трех миров» К. Поппера зафиксировано два основных значения: знание как «состояние сознания» и знание как объективное содержание мышления – единицы знания, критика, дискуссии. Л. Витгенштейн утверждал, что знание имеет коммуникативную природу и поэтому в него верят. **Основания веры и знания** различны: знание – основано на логике, достоверности, истине; вера – на опыте, санкциях других людей и общезначимости того, во что верят.

Повседневность как основа теоретического знания. Концепция Ф. фон Хайек (1899–1992) звучит так: знание дается непрерывным процессом признания, усвоения и соблюдения традиций. Вместо планового управления из «единого центра» в обществе складывается «расширенный порядок человеческого сотрудничества». Концепция явного и неявного знания М. Полани (1891–1976) разделяет личностное и экспертное знание. Мы живем в знании как в одеянии из собственной кожи. Неявное знание – это «неизреченный интеллект»: в науке – логические правила и нормы, устоявшиеся конвенции, законы, принципы, картина мира и т.д. Теоретическое знание, представленное в социальной феноменологии (А. Шютц (1899–1959) и В. Вандельфельс (род. 1934)): повседневность является «плавильным тиглем» рациональности.

Саморефлексия знания. Сократ (470/469–399 гг. до н. э.) вывел концепция знания как самого по себе. Диалектическая реконструкция пространства знания в диалоге раскрытия парадоксов: «познай самого себя, и ты познаешь весь мир», «знаю, что ничего не знаю». Для этого создан универсальный инструмент – майевтика. Платон (429/427–347 гг. до н. э.) отобразил знание в концепции «мимесиса». Стремление к объективности –

разделение на истинное «эпистема» и мнение – докса. Пять ступеней познания предмета: имя, определение, изображение, знание (понимание и правильное мнение), подлинное бытие (знание само по себе как оно есть). Аристотель (384–322 гг. до н. э.): все люди от природы стремятся к знанию. Знание – единство отвлеченных знаний, опыта (единичного) и искусства (мастерства). Знание «что» или опыт, знание «почему» или основания. Знание как мудрость и результат разумной деятельности. Правила для руководства ума (Р. Декарт (1596–1650) положило начало дискуссии о врожденных идеях. Опыт (Д. Локк (1632–1704) или разум лежат в его основе? Опыт и знание (И. Кант (1724–1804) разделяются на знание опытное и внеопытное. Знание может выступать как знание причин. Аналитические и синтетические суждения. Соотношение знания, сознания и истины (Г.В.Ф. Гегель (1770–1831) проявляется в процессе становления знания: от заблуждения к истине, от обыденного к научному и от него к абсолютному. Знание постмодернизма выступает как текст и дискурс (М. Фуко (1926–1984), Р. Барт (1915–1980). Возможно разложение знания-текста на элементы или «атомарные предложения» (Б. Рассел (1872–1970)). Многообразие форм человеческого опыта (Л. Витгенштейн (1889–1951)). «Я верю, что я знаю». Традиция так же может выступать системой человеческого знания.

Знание – ключевое понятие эпистемологии и философии науки. Вычленение научного знания как самостоятельного. Разделение знания на научное и ненаучное знание (К. Манхейм (1893–1947), И.Т. Касавин (род. 1954) и др.). Виды вненаучного знания: практическое (порядок действий с объектом), духовно-практическое (общение, культ, регулятивность, искусство), теоретическое (идеологическое, философское, теологическое). Проблематизация отношений между научным и вненаучным знанием состоит в: внутренней рациональности донаучных форм культуры; апелляции знания к идеям; проблемы демаркации науки и метафизики; вариантах рациональной интерпретации ненаучных форм освоения действительности (окультизм, мифология и др.). Знание интерпретируется разными способами: как «третий мир» (К. Поппер (1902–1994) или как ментальность, а также как содержание мышления.

Специфика научного знания. Научное знание это продукт специализированной, профессиональной формы познавательной деятельности, имеющей цель и применяющей научные методы. *Предпосылочное* знание представляет собой систему философско-мировоззренческих, общенаучных, методологических элементов, включая концептуальный аппарат этой системы. *Научная картина мира*, стиль мышления и их понятийный аппарат являются предпосылками и, одновременно, результатом научного познания. *Методологические требования, предъявляемые к научному знанию:* объективность, критичность, доказательность, точность, адекватность.

Характеристики научного знания: общезначимость, необходимость, концептуальность, системность, предсказательность.

4.8. Структура познавательной деятельности в научном познании. Репрезентация, интерпретация, конвенция

Структура познавательной деятельности в научном познании. Познавательная деятельность – это организация научной деятельности как системной и рефлексивной на всем ее протяжении. Структуры научно-познавательной деятельности могут быть выражены разными способами:

- 1) структура на основе компонентов: субъект, объект (предмет) и средства;
- 2) структура на основе средств научной деятельности. Сюда включаются материально-технические средства (компьютеры, приборы, инструменты, установки);
- 3) динамическая структура научной деятельности: постановка проблемы, выделение объекта и предмета исследования; эксперимент; описание и объяснение полученных данных посредством создания гипотезы, теории; проверки данных и предсказания вариантов развития дальнейших исследований;
- 4) дисциплинарная структура научной деятельности предполагает соединение познавательных и социальных форм организации вокруг одного предмета или одной дисциплины или исследования, его методологических принципов, на основе научно-исследовательских программ (кафедра, НИР, лаборатория и т.д.);
- 5) операциональная структура складывается в процессе познания, включает универсальные операции познавательной деятельности (анализ, синтез, индукция, дедукция), определяет отношения между познающим и познаваемым. Предполагает выдвижение гипотез об объекте и их проверку через **познавательные процедуры**: репрезентацию, категоризацию, интерпретацию.

Репрезентация **как процедура познания** включает представление, представляющего и представляемое. Р. Декарт (1596–1650): познание – представление – мировоззрение. Представленность мира как объекта. Метафора «зеркала» применяется в научном познании для непосредственного отражения объекта и его последующего исследования. Мир может быть представлен как бессубъектное пространство, материал для субъекта. Мировоззрение представлено в качестве представления (М. Хайдеггер (1889–1976)), наука в неявном виде содержит субъективность. Репрезентация в эпистемологии как представление осуществляется через символического посредника (например, математическую формулу). Мир предстает как «логическая конструкция».

«Визуальное понимание» создает новые каноны репрезентации, входящие в сознание при помощи электронных средств. Осуществляется отказ от метафоры «зеркала» и репрезентации как непосредственного отражения объекта в современной эпистемологии. Объект познания предстает как конструкция, ведущая к пересмотру и плюрализму канонов.

Интерпретация – это базовая познавательная процедура перевода формального знания на язык содержания. Герменевтика является методологическим основанием интерпретации. Процедуры интерпретации пересматриваются на современном уровне знания. Разработчиками процедуры интерпретации в гуманитарных науках явились В. Дильтей (1833–1911), Ф. Шлейермахер (1768–1834). М. Хайдеггер (1889–1976), Г.-Г. Гадамер (1900–2002). П. Рикёр (1913–2005) являются авторами теории интерпретации в области философии. А. Пуанкаре (1854–1912) применял теорию интерпретации в математике. В. Гейзенберг (1901–1976) и П. Бройль (1892–1987) занимались процедурами интерпретации в физике. Недостатком интерпретации является ее субъективность. Научное исследование понимается как текст, имеющий множество способов интерпретации.

Конвенция и коммуникация в научном познании. К. Поппер (1902–1994) высказывает предположение о социальной природе конвенции. Он считает, что факты, устанавливаемые в исследовании, не нормы, а соглашения-конвенции. Конвенция прослеживаются в естествознании (А. Пуанкаре (1854–1912)). Соглашения достигаются в социологии как типы знания (М. Вебер (1864–1920)). Базовые конвенции познания: применение научного языка, конвенции при передаче знания, парадигмы, научной традиции. Понятийная конвенциональность знания устанавливается в коммуникации (Г. Риккерт (1863–1936)).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. История и философия науки и техники: Словарь для аспирантов и соискателей / науч. ред. Н. В. Бряник; отв. ред. О. Н. Томюк. – Екатеринбург: Издательско-полиграфическое Предприятие «Макс-Инфо», – 2016. – 328 с.
2. Кохановский, В. П. и др. Основы философии науки: учебное пособие для аспирантов / В. П. Кохановский. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 603 с.
3. Микешина, Л. А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования: учеб. пособие / Л. А. Микешина. – М.: Прогресс-Традиция: МПСИ: Флинта, 2005. 464 с.
4. Огурцов, А. П. Философия науки: XX век: Концепции и проблемы: в 3 частях. Часть 1. Философия науки: исследовательские программы / А. П. Огурцов. – СПб.: Изд. Дом «Мирь», 2011. – 503 с.
5. Огурцов, А. П. Философия науки: XX век: Концепции и проблемы: в 3 частях. Часть 2. Философия науки: Наука в социокультурной системе / А. П. Огурцов. – СПб.: Изд. дом «Мирь», 2011. – 495 с.
6. Огурцов, А. П. Философия науки: XX век: Концепции и проблемы: в 3 частях. Часть 3: Философия науки и историография / А. П. Огурцов. – СПб.: Изд. Дом «Мирь», 2011. – 336 с.
7. Степин, В. С. История и философия науки. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. / В. С. Степин. – М.: Академический Проект; Трикста, 2011. – 423 с.
8. Эпистемология сегодня. Идеи, проблемы, дискуссии: монография / Под ред. Чл.-корр. РАН И. Т. Касавина и Н. Н. Ворониной. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородского университета им. Н. И, Лобачевского, 2018. – 413 с. – с. 7 – 42.
9. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. Сост. и общ. ред. И. Т. Касавин. – Москва: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009.

Дополнительная литература

1. Кутырев В.А. Человечество и Технос: философия коэволюции / В. А.Кутырев, В. В. Слюсарев, Т. М. Хусяинов. – СПб.: Алетейя, 2020. – 260 с. – (Тела мысли).
2. Аналитическая философия: Становление и развитие (антология). Пер. с англ., нем. – М.: «Дом интеллектуальной книги», «Прогресс-Традиция», 1998. – 528 с.
3. Беляев, Г. Г. Реферативные материалы первоисточников для подготовки аспирантов К кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки» учебное пособие / Г. Г. Беляев, Н. П. Котляр. – М.: Московская

- государственная академия водного транспорта, 2016. – 106 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65680.html>
4. Вернадский, В. И. История науки. Сочинения/ В. И. Вернадский. – М.: Юрайт, 2017. – 242 с.
 5. Вернадский, В. И. Философия науки. Сочинения / В. И. Вернадский. – М.: Юрайт, 2017. – 254 с.
 6. Койре, А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. / А. Койре. – М.: Прогресс, 1985. – 288 с.
 7. Коммуникация и современной науке: сборник переводов. – М.: Прогресс, 1976. – 438 с.
 8. Конструктивистский подход в эпистемологии и науках о человеке. Отв. ред. В.А. Лекторский. – М.: «Канон+», 2009. – 368 с.
 9. Концепции самоорганизации: Становление нового образа научного мышления: Учебное Пособие для студентов и аспирантов / П. Г. Белкин. – М.: Наука, 1994. – 207 с.
 10. Лекторский, В. А. Эпистемология классическая и неклассическая / В. А. Лекторский. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 256 с.
 11. Очерки по истории и философии науки: Сб. статей. – Вып. 1 / Под общ. ред. А. В. Околова, Л. Е. Яковлевой; Кафедра философии гум. ф-тов филос. ф-та МГУ имени М. В. Ломоносова. – М.: Полиграф-Информ, 2009. – 348 с.
 12. Познание в социальном контексте. – М.: РАН, 1994. – 174 с. 1
 13. Разум и экзистенция: Анализ научных и вненаучных форм мышления. – СПб.: РХГИ, 1999. – 402 с.
 14. Степин, В. С. Философия и методология науки [Электронный ресурс] / В. С. Степин. – М.: Академический Проект, Альма Матер, 2015. – 719 с.
 15. Философия и наука в культурах Востока и Запада. – М.: Наука - Вост. лит., 2013. – 357 с.
 16. Фролов, И. Т. Этика науки: проблемы и дискуссии / И. Т. Фролов, Б. Г. Юдин. – М.: Политиздат, 1986. – 399 с.

РАЗДЕЛ II. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЛАСТЕЙ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Глава 5. Философские проблемы математики

Философия и математика как формы духовного освоения мира человеком берут свое начало в глубокой древности, отдаленной от нас почти на три тысячелетия. Слово «математика» происходит от греч. μάθημα – наука, учение, в свою очередь происходящего, вместе с имеющим одно с ним значение словом μάθησις, от глагола μανθάνω, первоначальное значение которого «учусь через размышление». Культурный контекст взаимного развития философии и математики причудливо дополняется спонтанным переплетением их исторических судеб. У философии и математики достаточно много точек соприкосновения. Речь пойдет о некоторых аспектах их соотношения, а точнее, о философском исследовании математики, терминологически утвердившемся в лаконичной номинации «философия математики».

5.1. Дилемма демаркации онтологической и гносеологической сторон математического знания

Вопрос о том, что изучает математика, до сих пор порождает споры. Философия математики по образному замечанию итальянского математика и методолога науки Габриэле Лолли «продолжает метаться и закручиваться вокруг тайны сути математики и сокровища деятельности разума и пронизательности» [1, 279]. Развитие математического знания и его философско-методологического исследования привело к формулированию одного из фундаментальных понятий – «число», обозначающего количественные характеристики фрагментов реальности. В ходе эволюции число стало наполняться новым содержанием. Сегодня в математике разработаны и применяются разнообразные числа: целые, дробные, натуральные, рациональные, иррациональные, трансцендентные, вещественные, комплексные, гиперкомплексные, кватернионы, октонионы, седенионы, гиперреальные, сюрреальные, радические, математические постоянные названия чисел, бесконечность и т. д. В эпоху Античности число наделялось статусом священности, математику определяли, как науку о числах, при этом некоторые числа наделялись не только физическим, но и сакральным смыслом.

Если физический смысл целых чисел по отношению к вещам и растениям можно было относительно легко объяснить и принять, то как понять и принять дробные числа применительно к животному и человеку? Развитие чисел и

манипулирование ими по определенным правилам, носившим конвенциональный характер, неизбежно приводило к новым результатам, не находившим объяснения с традиционных позиций, создавало тупиковую ситуацию. Трудно было понять несоизмеримость диаметра и длины окружности, катета и гипотенузы в прямоугольном треугольнике, диагонали и стороны квадрата, соотношение между которыми нельзя выразить абсолютно точным числом, а попытка вычислительного приближения к более высокой степени точности имеет реальную перспективу ухода в бесконечность. Окружность – это предел вписываемого в нее или описываемого многоугольника с бесконечно увеличивающимся числом сторон? Символ (знак) бесконечности обозначает вымысел или объективную реальность? Тот же вопрос возникает по поводу смысла мнимого числа, дифференциала, факториала, прогрессии, логарифма и т.д. Существует ли у числа, выражающегося в виде знака или символа, денотат? И наконец, что же изучает математик? Внешний по отношению к своему сознанию реальный мир (например, соотношение между массой посеянного и собранного зерна, приростом и убылью населения, доходом и расходом) или же он занят изучением собственных вымыслов, которые не имеют никакого отношения к реальному миру? Именно над подобными загадками ломал голову Пифагор и пришел к выводу об объективном существовании самих чисел, «вещи суть числа». Связь числа с предметами с реально существующими и меняющимися в своих пропорциях величинами, соотношениями огромного множества растений, животных, людей, звезд оказалось совершенно не проясненной, особенно при переходе рубежа от чувственно наблюдаемых явлений и процессов к чувственно ненаблюдаемым.

Впервые вопрос о предмете математического исследования поставил выдающийся мыслитель античной философии Платон. По Платону предметом математики является не бренный и меняющийся мир вещей, а вечный и неизменный мир идей, мировой разум, некая гиперурания, создавшая мир звезд, растений, животных и человека. Платон полагал, что только математика может научить нас точно рассуждать о подлинном бытии, то есть об идеях, которые не слышны и не видны, но существуют только в мышлении, и только математик напряженным мышлением способен преодолеть заблуждения чувств.

Его ученик, а впоследствии принципиальный оппонент, Аристотель, создавая систему категорий, особо выделяет «количество» и «качество» для обозначения неотъемлемых сторон любого предмета процесса или явления, подобно сторонам медали. Евбулид, современник Аристотеля, понимая, что исследование количественных изменений и выражение их в форме числа это прерогатива математики, формулирует ряд логических парадоксов, имеющих прямое отношение к вопросу об истоках и проблематике математического знания. Это апории «Куча» и «Лысый». Одна из интерпретаций их сути

заключается в том, что нельзя дать однозначного ответа на вопрос о том, с какого точно по счету зернышка возникает куча? Равно как нельзя определенно ответить и на вопрос, с какого точно по количеству упавшего с головы волоса возникает плешь или лысина? С одной стороны, люди четко фиксируют доступный ощущению факт возникновения как кучи, так и плеша, а также неразрывную связь между качественной и количественной сторонами возникновения и плеша, и лысины. С другой стороны, сам переход от количественных изменений к качественным ускользает от внимания исследователя, недоступен ему. Напрашивается следующий вывод. Количество не тождественно качеству, количественные изменения скрыты от непосредственного наблюдения. Чтобы познать количество надо абстрагироваться, мысленно отвлечься от качества, отделить, вырвать количество из его связей с качеством. Но как это сделать, если они неразрывно связаны друг с другом. Что же имеем в остатке? Есть онтологическая картина неразрывной связи количественных изменений с возникновением нового качества (в данном случае кучи зерен или лысины). Есть гносеологическая картина недоступности познанию перехода количественных изменений в качественные. Наконец, есть методологическая картина познавательных действий, не тождественная гносеологической, поскольку метод познания количественных изменений предстоит еще только изобрести, создать.

Аристотель различает «общую математику», приближенную по степени абстракции и логической строгости теоретического исследования к философии, и специальную математику – геометрию. Хотя идеи Аристотеля относительно природы и методологии математического познания не были изложены в какой-то отдельной работе, однако по содержанию и совокупности они образуют целостный для того времени взгляд на проблему. По Аристотелю математическое знание есть отражение количественных граней объективного мира. Эта установка сыграла важную роль в полемике Аристотеля с платоновским идеализмом. «Если в явлениях чувственного мира не находится вовсе математическое, – считает он, – то каким образом возможно, что к ним прилагаются его свойства?»

Выражение «математическое в чувственном мире» на первый взгляд кажется совершенно нелепым. Поскольку научное познание, в том числе математическое, возникло из потребности освоения человечеством чувственно не доступных, не наблюдаемых ресурсов общественной жизни. Особенность математического знания состояла в том, что, во-первых, стремительно развивающиеся процедуры счета возникли задолго до науки, примерно десять тысяч лет назад (в ходе неолитической революции, с разделением труда и появлением обмена между скотоводами, земледельцами, ремесленниками, торговцами, священнослужителями и другими социальными группами). Во-вторых, что весьма парадоксально, на чувственном материале возникло

абстрагирование от качественных свойств вещей, а вместе с тем отвлечение от чувственного материала.

Поясним на примере. Четыре самых простых правила арифметического счета, какими являются сложение, вычитание, умножение и деление, формировались первоначально при осмыслении количественных отношений между чувственно воспринимаемыми предметами. Допустим, сначала арифметические операции были проведены на множестве яблок, затем на охотничьих стрелах, потом на верблюдах или на земельных участках. Процедуры и результаты расчетов были записаны на языке цифр и других знаков. Далее, оказалось, что оперирование числами совсем не требует количественного перебора яблок, стрел, верблюдов или земельных участков, поскольку вполне эквивалентно оперированию с последними, а кроме того, легче, удобнее, быстрее и позволяет исправить допущенную ошибку без необратимых последствий. Но самое удивительное, что совершенствование знаково-символических средств и правил оперирования с числами позволило перейти от расчета количественных отношений применительно к чувственно наблюдаемым вещам к расчетам, чувственно не наблюдаемым. Например, величины длины, ширины и высоты сосуда, будучи помноженными друг на друга, дают точную картину объема, чувственно осязать который невозможно. Подобные математические операции можно провести при расчете площади земельных участков любой конфигурации или плотности любого материала. Все это вместе с доказательностью позволило математике стать первой отраслью науки, приступившей к освоению чувственно неосязаемых свойств и ресурсов природы, тем самым проложив путь новым отраслям научного исследования. Являясь первоначально синкретической деятельностью, математика, прорвавшись к освоению количественных отношений чувственно не наблюдаемых предметов и процессов, саморазделилась на практику вычислений и математическое познание, тем самым дав старт специфическому обособлению науки и производства в сфере материального или физического труда. Что касается духовного или умственного труда, то его разделение на специфически обособленные гуманитарную практику и гуманитарную науку произошло с задержкой почти на два с половиной тысячелетия. И здесь математика, только уже находясь на более высоком уровне своего развития, активно способствовала указанному разделению.

В современной методологии науки, в том числе философии математики, сформулированы категории «предмет» и «объект» научного исследования. Платон и Аристотель онтологизировали предмет математического исследования, правда, с диаметрально противоположных позиций (один с идеалистической, другой с материалистической). Для них предмет математики находится вне сознания исследователя, тогда как объект находится в сознании и конструируется самим исследователем с помощью сенсорных, логических,

интуитивных и семантических инструментов. При этом значительная часть философов математики считают логику более могущественным инструментом, нежели интуицию. Переход от предмета к объекту математики далеко не очевиден, и каждый исследователь выстраивает его сам. *Объект математики становится знаково-символической моделью предмета математики и выполняет функцию его заменителя или заместителя.* Объект математики конструируется самим исследователем из элементов существующего понятийного аппарата математической науки. Предмет математической науки отражается в объекте ее не прямо, не непосредственно, а через посредство творческого сознания математика. Исследователь репрезентирует свои идеи, гипотезы, концепции в объекте математического исследования.

Без выстраивания перехода от предмета к объекту математического исследования гносеологический аспект его результатов будет отнесен к онтологическому, и наоборот. «Математические истины ... присущи не только нам, – считает А. Пуанкаре, – но и самой природе» [2, 7]. Однако, если истину трактовать как характеристику природы, то она должна существовать до человека и человечества, вне человека и человечества и независимо от человека и человечества. Ложность или истинность математического знания формируется самим исследователем, во многом детерминирована методом деятельности. Игнорируя необходимость сознательного перехода от предмета к объекту научного исследования, мы не только не можем выйти из густого тумана сомнений, но и рискуем выдать ложное знание за истинное. Вот как, в связи с понятием математической величины и принципов геометрии, рассуждает далее об этом Анри Пуанкаре: «Находим ли ее в природе или сами вносим ее в природу? И в последнем случае, не подвергаемся ли мы риску все извращать? Слишком грубые данные наших чувств и то крайне сложное и тонкое понятие, которое математики называют величиной, мы вынуждены признать их различие; следовательно, эту раму, в которую мы хотим заключить все, создали мы сами; но мы сделали ее не наобум, мы создали ее, так сказать, по размеру и потому-то мы можем заключать в нее явления, не искажая в существенном их природы.

Другая рама, которую мы налагаем на мир – это пространство. Откуда происходят принципы геометрии? Предписываются ли они логикой? Лобачевский, создав неевклидовы геометрии, показал, что нет. Не открываем ли мы пространство при помощи наших чувств? Тоже нет, так как пространство, которому могут научить наши чувства, абсолютно отлично от пространства геометра. Проистекает ли вообще геометрия из опыта? Глубокое исследование покажет нам, что нет. Мы заключаем отсюда, что эти принципы суть положения условные, но они не произвольны...» [2, 9].

В отечественной философия и методологии науки недопустимость смещения онтологического и гносеологического аспектов в математическом

знании обоснована убедительно. Но иногда встречаются высказывания, в которых гносеологический аспект грозит поглощением онтологического. Когда В. А. Канке определяет «математику как науку о структурах воображаемых миров, которые вовлечены в операции доказательств и вычислений» [3, 316], то теоретически ничто не мешает включить в проблематику математического исследования структуру воображаемого ада или рая, чертей, ангелов, русалок, леших и другие подобные им продукты мистификации, а принадлежащие временам средневековой схоластики решения задач о том, сколько ангелов поместится на кончике иглы или сколько грешников уберется на раскаленной сковороде в аду, считать достоянием математической науки. Сказанное свидетельствует о том, что следует с крайней осторожностью и основательностью проводить демаркационную линию между онтологической и эпистемологической составляющими математического знания, поскольку их разделяет почти условная грань. Обтекаемое определение математики, сформулированное В.А. Канке, верно лишь при условии, если воображаемые математиком структуры миров являют собой объективные структуры количественных отношений. При этом неважно, где эти структуры встречаются в природе, социальных институтах, технических сооружениях или менталитете.

Русский математик XX столетия А.Н. Колмогоров смотрел на математику как науку о количественных и пространственных отношениях. Неразрывная связь математики с запросами техники, естествознания и социально-гуманитарных наук позволяет ей вырабатывать новые знания о ранее неизвестных структурах количественных отношений пространства, времени, движения и информации. Осмысливая проблемы теории вероятностей, в частности, при знакомстве с концепцией математической статистики Фишера, А.Н. Колмогоров задается корректным, с позиции демаркации онтологического и эпистемологического аспектов любого знания, вопросом: «Всегда ли научная концепция адекватна изучаемой ситуации?» Пользуясь стилем рефрена, можно продолжить вопрос: «Всегда ли математическое знание о структурах воображаемых миров адекватно?» Именно логика такого вопроса стимулировала здоровый скепсис и стремление А.Н. Колмогорова и его соратника В.В. Налимова дополнить новыми положениями фишеровскую концепцию математической статистики.

Галилео Галилей говорил, что математика – это язык, на котором написана книга природы. Странники логического и лингвистического позитивизма, связав логику языка с языком логики, обосновали идею о том, что специализированный язык науки становится эффективным средством исследования. После них тривиальным стало утверждение о том, что математика – это язык науки. Но не следует ли отсюда вывод о том, что развивающийся язык науки становится подлинным предметом математического исследования? Скорее, нет, поскольку языки различных отраслей научного

исследования до специфичности дифференцированы, а также выступают носителями не только количественной, но и качественной информации, от которой математическое исследование сознательно отмежевывается. А вот количественный по своей сути язык математики обладает универсальностью и отвечает запросам тех наук, которые нуждаются в точном знании количественных характеристик исследуемых предметов, процессов и явлений. Результаты математического исследования, заимствованные частными науками в качестве логико-символического инструментария, превращаются в язык этих наук.

Методологическая рефлексия

1. Что изучает математика с позиций различных философских школ?
2. Что исследует философия математики?
3. Что такое число?
4. Как истолковать апории «Куча» и «Лысый»? Почему появление качественной определенности «кучи» или «лысины» осознается людьми, а точное количество зерен или выпавших волос, после которых возникает куча или лысина, познанием не улавливается?
5. Почему математическое знание обладает высокой степенью абстрактности?
6. Чем отличается онтологическая и гносеологическая стороны математического знания?
7. Почему трудно разграничивать онтологическую и гносеологическую составляющую в математическом знании?
8. Чем отличается предмет и объект математического исследования?
9. В чем состоит идеализация объекта математики?
10. Принадлежит ли математическое знание к эмпирическому уровню науки?
11. Согласны ли Вы с определением математики как науки о структурах воображаемых миров, которые вовлечены в операции доказательств и вычислений (В.А. Канке)?
12. Согласны ли Вы с определением математики, сформулированным А.Н. Колмогоровым? Нельзя ли обойтись без указания на «пространственные» отношения?
13. Почему математику называют языком науки?

5.2. История математики как проблемное поле ее философского анализа

Взаимное влияние исторического развития математики и спорадических попыток ее философского осмысления было с момента их возникновения.

Однако появление философии математики в качестве целостной и специфически обособленной отрасли философско-методологического исследования науки, которая с лихвой укладывается в два последних столетия, сделало это взаимовлияние систематическим. По мнению профессионального математика и философа из Италии Габриэле Лолли философия в целом, а также «философия математики в частности, представляют собой, по сути, вещи совершенно отличные от математики и от ее преподавания» [1, с. 43]. Современная философия математики подходит к ней и как системе знаний, и как специфической деятельности, и как особому социальному институту. Но такой подход утвердился далеко не сразу и не без полемики. Известный голландский математик и историк математики Д.Я. Стройк пишет, что «история математики – не только история развития понятий, но одна из частей истории человеческой деятельности, в которой отражается борьба человека с природой, притом не абстрактного человека, а человека как члена общества. Однако большинство историков математики рассматривают ее почти исключительно как историю идей, понятий, переходящих от одного математика к другому, который их далее развивает» [4, с. 4-5]. Деятельностный подход к анализу математики отнюдь не игнорирует существования ее специфической системы знаний. Напротив, такой подход в дополнение выявляет источник этой системы знаний, указывает на носитель разнообразных методов исследовательской деятельности, практического приложения ее результатов, свидетельствует также о том, что указанная система знаний может становиться не только ее завершением, но также и ее началом. Наконец, любая творческая акция математика принадлежит к разряду знаковой деятельности.

Первоначальный этап в истории математики, согласно классификации А.Н. Колмогорова, следует назвать **зарождением** или предысторией математической науки [5]. Математика возникла из обыденного опыта людей, где процедуры измерения, счета и знаковой фиксации принадлежали одновременно и практической и познавательной сторонам синкретически единой хозяйственной деятельности. Математические процедуры при этом так уточняют обыденное знание, что оно, хотя и робко, но благодаря интуиции частично выходит за рамки ненаблюдаемой реальности. Для обоснования последнего высказывания выдвинем следующее предположение, состоящее в том, что структура количественных отношений наблюдаемой реальности пусть в самой малой степени, но объективно тождественна какой-то из структур количественных отношений фрагмента ненаблюдаемой реальности. Таким образом, предпосылки математики как науки существовали в хозяйственной деятельности человечества задолго до специфического обособления познания и практики, науки и производства. Синкретический труд древних скотоводов, земледельцев, ремесленников, торговцев исторически развивался на основе операций измерения, счёта и совершенствования знаковой фиксации

количественной формы реальных предметов, свойств и процессов, принимавших в их головах вид идеализированных объектов. Этот период простирается примерно между началом неолитической революции и зарождением письменности, то есть 8 – 3 тыс. лет до н.э.

Второй этап истории математики (начинается с VI – V вв. до н.э. и заканчивается XVI в.) может быть назван периодом **элементарной математики**. Некоторые исследователи считают, что понятие элементарной математики спорно, но в настоящее время не существует его общепринятого значения [6, с. 15]. Это был период становления специфики математического исследования, характерный возникновением математики как науки. III в. до н.э. отмечен изобретением аксиоматического метода. Эвклид в своей геометрии демонстрирует высокую эффективность дедуктивного метода.

В IX-XI вв. арабские математики (Ал-Хорезми и другие) придали алгебре самостоятельный статус. Математики стран арабского Востока не только сохранили античные достижения, но и смогли осуществить их синтез с открытиями индийских математиков, которые в теории чисел продвинулись дальше греков. После разделения материального или физического труда на науку и производство математику всецело и беспелляционно относили к одному из разделов естествознания. Ошибочность такого понимания была обнаружена лишь в XIX в., когда специфическое обособление умственного или духовного труда на науку и практику стало реальностью.

Третий период (с XVII – XIX вв.) в истории математики может быть назван временем **создания переменных величин**. Этому этапу принадлежит: изобретение математического анализа в XVII в. (И. Ньютон, Г. Лейбниц); создание неевклидовых геометрий во второй четверти XIX в. (Н.И. Лобачевский, Я. Больяни, К. Гаусс и Р. Риман); создание теории актуальных бесконечных множеств в последней четверти XIX в. (Г. Кантор); поворот математики к социально-гуманитарной проблематике. Именно в эпоху триумфального шествия промышленной революции радикально изменился взгляд на роль и место математики в системе научного знания. «Девятнадцатый век, - пишет Г. Лолли, - предъявил математике драматическую проблему отделения от физического мира...» [1, с. 283]. Мы не можем согласиться с такой трактовкой, поскольку математика никогда не отделялась от природы, а лишь расширяла предмет своего исследования, включая в него и социально-гуманитарные проблемы. Разумеется, это исторически крупное изменение самих условий математического творчества привело к обновлению методов, логики, языка, парадигмальных структур обоснования математического знания, организационных форм сотрудничества и т. д. К сожалению, современная философия математики уделяет ничтожно мало внимания анализу столь крупного поворота в истории математики в сторону социальных проблем. Очевидно, сказываются традиции прошлого, прежде всего, позитивистской

философии науки, абсолютно игнорировавшей факт социальной детерминации науки.

Четвертый период может быть обозначен как **современная математика**. В нем математика «привязана» не только к колеснице естествознания, а в меру своей развитости подключается к решению технических, социальных и гуманитарных проблем. С распространением математического исследования на изучение общественных отношений, техники и духовный мир людей математика также обрела новое, более широкое поле для исследований. Это расширение сфер математического исследования не было экстенсивным, не явилось автоматическим переносом методов и средств с природных явлений на социальные, а привело к качественно возросшему уровню самой математики.

Объем количественных отношений пространственно-временного континуума, охватываемых методами математики, чрезвычайно расширился. Невиданно возрос объем приложений математики. Содержание предмета математики настолько расширилось, что привело к перестройке и замене всей совокупности ее важнейших проблем. Именно поэтому первостепенное значение приобрели основания математики. Это выразилось в разработке логицизма в начале XX в. (Г. Фреге, Б. Рассел, А. Уайтхед); возникновении интуиционизма также в начале XX в. (Л. Брауэр и А. Гейтинг); получило дальнейшее развитие теоретико-множественное направление (Э. Цермело, А. Френкель, Дж. Фон Нейман, К. Гедель); разработан финитный формализм (Д. Гильберт и его ученики).

Математика – фундаментальная наука, поставляющая другим наукам структурные решения количественных отношений. Эти решения «завернуты» в фирменную упаковку ее профессионального языка, благодаря которому она транслирует наукам выявленную структуру количественных отношений и способствует в поиске новых законов, свойств и зависимостей в рамках исследуемой области.

Философия математики, изучающая сам процесс математического исследования, была поставлена перед новой необходимостью исследовать возникшие в математике типы оснований или обоснования доказательных процедур и получаемых результатов. И это наряду с проблемами традиционными: гносеологическими, логическими и аксиологическими, предпосылками и принципами математики в целом, ее различными направлениями, дисциплинами и теориями. В широком смысле философия математики занимается построением теоретических концепций о связях «языка» математики со смыслами математических высказываний и сущностью абстрактных объектов. Философия математики впитывает идеи представителей обеих сторон, то есть и философии, и математики. Таким образом, история функционирования и развития математики служит бесконечной базой разнообразных и порой несовместимых фактов для философии математики.

Как соотносятся математика и философия математики? Вот как об этом пишет итальянский философ и математик Г. Лолли. «С одной стороны, это философия в чистом виде, и она не имеет ничего общего с математикой. С этой точки зрения, для любого математика совершенно позволительно и, даже вполне допустимо не понимать эту науку или совсем ее проигнорировать. Однако, с другой стороны, она, несомненно, связана с развитием математики как через обмен идеями и мыслями, высказанными и воспринятыми математиками, так и посредством влияния, которое она оказывает как общекультурный фактор, в том числе и вышеупомянутыми путями, на цели и задачи этой научной дисциплины, ее позиционирование в системе обучения и преподавания, ее оценку в обществе со всеми вытекающими из этого последствиями. Таким образом, изучая философию математики, специалист всегда сможет лучше понять свою собственную науку, повысить ее роль и значение, а также понять значимость своей собственной работы» [1, с. 45].

Методологам и историкам математики хорошо известно, что кризисы не раз сотрясали все здание математики. Например, кризис бесконечно малых, иррациональности, рядов. Они были преодолены путем создания новой математики. Современное развитие математической науки в конце XX столетия также не избежало кризиса, но это уже стал кризис оснований. Какие же выводы философией математики могут быть вынесены из анализа разразившегося в настоящее время кризиса оснований? Во-первых, математика неизбежно преодолет его собственными силами, разработав новые концепции. Во-вторых, способ существования математики со всеми ее достижениями не обязательно сводить к единообразному представлению математики. В-третьих, идея о существовании окончательных оснований в математике иллюзорна [1, с. 283]. В-четвертых, коммуникация между научными школами математики и философией науки не конструктивна, если исходит из позиции «сейчас я вам объясню» вместо «мое понимание таково». В.А. Канке считает, что радикальные преобразования в истории математики следует квалифицировать как научные революции, поскольку они оказывают влияние на понимание статуса всех наук [3, с. 316]. Если сказанное В.А. Канке верно, мы находимся на пороге самой грандиозной революции всей системы существующих наук.

Методологическая рефлексия

1. Почему философы Античности и Средневековья всецело относили математику к естествознанию?
2. Какие периоды исторического развития прошла математика и каково их содержание?

3. В чем драматизм проблемы, потрясший математику в XIX веке?
4. Что изменяется и что неизменно в предмете философии математики?
5. Правильно ли рассуждать, что философия математики изучает язык математики?
6. Как соотносятся история развития математики и история философии математики?
7. В чем суть кризиса математики, в чем его причина и как он преодолевается?
8. Как соотносится математика и философия математики?

5.3. Философская проблема обоснования математики

Вопрос сущности и оснований математики обсуждался со времён Платона. С XX в. наблюдается относительное единодушие по вопросу о том, что надлежит считать строгим математическим доказательством, однако отсутствует согласие в понимании того, что в математике считать изначально истинным. Отсюда вытекают разногласия как в вопросах аксиоматики и взаимосвязи отраслей математики, так и в выборе логических систем, которыми следует при доказательствах пользоваться. С самого начала математике придавали огромное, феноменальное значение точной, истинной науки, в которой не место противоречиям. Таким образом, основание математики не только должно быть само по себе непротиворечиво, но само по себе истинно.

Философское обоснование математического знания постоянно обсуждалось не только философами, но и математиками. Этим занимались такие известные корифеи математики философии, как Аристотель, Декарт, Лейбниц, Спиноза и др. На рубеже XIX-XX вв. было осознано, что математика не может проводить эмпирического исследования, поэтому не связана непосредственно с получением приборных данных, не имеет собственной эмпирической базы. Математики лишены принципиальной возможности наблюдать реакцию прибора на исследуемый предмет. И поэтому она должна лишь удовлетворять требованию непротиворечивости. Однако мало провозгласить требование непротиворечивости, необходимо обосновать непротиворечивость, разработав для этого наиболее эффективный способ доказательства. Пик озабоченности философскими проблемами математики пришелся на начало XX в. и был связан с разразившимся в это время кризисом оснований. На этой почве и возникает новый импульс для философии математики – попытка найти непротиворечивое основание для этой великой науки.

Одной из первых попыток обоснования математики была **теория множеств** Кантора. Суть теоретико-множественного основания заключалась в том, что все существующие или вновь появляющиеся математические концепции можно свести к теории множеств. Как бы не казалась простой

предложенная Кантором процедура обоснования непротиворечивости какой-либо из математических теорий, по ряду условий замысел его оказался невыполнимым. Дело в том, что в исходных понятиях и основных предложениях теории множеств были обнаружены противоречия. Согласно основным принципам теории множеств, в эту теорию можно ввести такие объекты, как, во-первых, «множество всех множеств» и, во-вторых, «множество всех множеств, не содержащих себя в качестве своего элемента». В соответствии с принципами логики, можно высказать суждение о том, что «множество всех множеств, не содержащих себя в качестве своего элемента», принадлежит множеству всех множеств, не содержащих себя в качестве своего элемента. Такое суждение нельзя отнести ни к истине, ни ко лжи, что означает логическое противоречие. Образно говоря, кривое не измерить кривым. Поскольку логически противоречивая теория не могла быть положена в основу математики, постольку канторовское обоснование математики было отклонено. Подобного рода трудности, а также другие парадоксы теории множеств, привели к кризису в обосновании математики. Английский ученый, философ, логик и математик Бертран Рассел был первым, кто обнаружил логическую противоречивость основных положений теории множеств.

Одним из главных направлений в философии математики является **формализм**. Его задача - обоснование математики и логики с помощью метаматематики или теории доказательств. Так называется специальная теория, разрабатываемая Гильбертом в 1922–1939 гг. Программа метаматематического обоснования математики претендовала на «спасение» всей классической математики, которая имела в своей основе теорию множеств Г. Кантора.

Так, если следовать идее Гильберта, в выбранной системе аксиом теории множеств отсутствие противоречий могло бы быть гарантировано тем, что язык, на котором проводилось доказательство отсутствия парадоксов, содержал лишь конечные, очевидные и убедительные выразительные и дедуктивные средства. Отсюда и эпитет «финитный» формализм.

Эта программа, разработкой которой занимались ученики и последователи Гильберта П. Бернайс, В. Аккерман, Г. Генцен и другие, предложила другой подход к обоснованию математики. С точки зрения формализма обоснование математической теории не должно зависеть от ее содержания, опираться только на ее формы. Именно в этом смысле доказательство должно быть формальным (синтаксическим), а не семантическим. Однако гильбертовская программа оказалась невыполнимой в силу следующих обстоятельств. Во-первых, хотя через форму теории и можно выразить ее содержание, но для некоторых теорий, например арифметика натуральных чисел, ее нельзя выразить полностью. В этом «повинна» теорема Геделя о неполноте формализованной арифметики.

Фундаментальное открытие Гёделя показало принципиальную ограниченность концепции формализма. Гильбертовская программа, предполагавшая возможность доказать непротиворечивость и полноту всей классической математики, в целом оказалась невыполнимой. Гёдель доказал невозможность полной аксиоматизации достаточно развитых научных теорий, что свидетельствовало об ограниченности и неуниверсальности аксиоматического метода Гильберта. Тем не менее, его деятельность нашла свое отражение даже в таких теориях, которые он сам не разрабатывал. Это означает, что он, как и Кант, хотя и не смог воплотить свою теорию в жизнь в полном объеме, но вошел в историю как идеал непротиворечивости, честности, а также как настоящий математик. Во-вторых, оказалось невозможным с помощью средств гильбертовской математики доказать непротиворечивость арифметики чисто синтаксическим методом.

Следующей не менее оригинальной концепцией оснований математики стал **логицизм**. Он обязан усилиям Г. Фреге, Б. Рассела, А. Уайтхеда. Выход из канторовского кризиса обоснования математики они видели в изменении гносеологических оснований математики, то есть в ограничении идеализации канторовской теории множеств. Данное ограничение запрещало вводить такие объекты, как «множество, содержащее себя в качестве своего элемента». В новой формулировке разрешалось вводить множество только в том случае, если его элементами были объекты, имеющие тип, непосредственно предшествующий типу вводимого. Вследствие этого теория Рассела становилась теорией, изучающей предметы и множества, классифицируя их на типы, и получила название «теории типов». Эту теорию именуют также логикой, поскольку термины теории множеств могут быть истолкованы как логические термины. Данное направление получило название «логицизм».

Математика, построенная на основах логицизма, довольно сильно отличалась от обычной математики. Во-первых, в силу ограничений гносеологических оснований из математики исключались целые разделы, играющие в ней весьма существенную роль. Во-вторых, сама логицистская математика принимала неестественный вид. Например, для каждого типа надо было вводить собственную арифметику.

Изменения гносеологических оснований теории множеств Кантора вело к исключению парадоксов, обнаруженных Б. Расселом и другими математиками, но метатеоретическими средствами было невозможно доказать непротиворечивость теорий типов. Эти и другие обстоятельства привели научное сообщество к выводу, что теория типов, или логицизм, не представляет удовлетворительных оснований для всей математики.

Интуиционизм, разработанный Л. Брауэром, Г. Вейлем и А. Гейтингом, выдвинул критерий интуитивной ясности при оценке истинностных значений всякого суждения. Гносеологические основания интуиционистской математики

состояли в принятии принципов, допускающих построение математических объектов в рамках абстракции потенциальной осуществимости.

Под основанием математики интуиционисты понимали удаление из предмета математики всех тех объектов, существование которых предполагает сильные идеализации. При таком условии из предмета математики устраняются актуально бесконечные множества, но потенциально бесконечные множества остаются, их осуществление укладывается в рамки интуиционистских идеализаций. Главный недостаток интуиционистского обоснования математики критики интуиционизма видят в том, что при таком подходе существенно сужается предмет математики.

Интуиционизм, также как теория множеств, логицизм и формализм, пытаются обосновать математику исходя только из гносеологических предпосылок и исключали из нее все, что в обозначенные рамки не укладывается. А поскольку это вело либо к противоречию, либо к сужению предмета, то в математике создавались критические ситуации.

Отечественная школа **конструктивизма** А.А. Маркова иначе ставила вопрос обоснования математики. Конструктивизм видел свою задачу в выделении конструктивной части обычной математики и изучении ее в чистом виде. Это имело большое значение в связи с развитием вычислительной математики. Обоснование конструкционистской математики предполагало конструктивное построение самих математических теорий. С точки зрения конструктивистских теорий обоснования далеко не вся классическая математики могла быть обоснована, но вопрос не ставился так, что неконструктивные части математики должны быть удалены из нее, поэтому их обоснование или отбрасывание не входило в задачу конструктивизма.

Таким образом, все рассмотренные направления в обосновании математики исходили из принимаемых тем или иным направлением идеализаций. Каждое их направление в обосновании математики специфически плодотворно, поскольку все они раскрывают разные стороны содержательной математики как живого расширяющегося знания. Именно эти направления дали возможность выявить такую фундаментальную особенность математики, как неполнота формализации любых содержательных математических теорий. Различие между существующими обоснованиями математики обусловлено разным пониманием математического объекта. Другая особенность математики, раскрываемая в процессе ее обновления, состоит в том, что оправданно говорить о феномене «множественности математик» [6, с. 156-160].

Методологическая рефлексия

1. В чем суть проблемы обоснования математики?
2. Чем всякий раз вызывается проблема обоснования математики?
3. Как теория множеств решает проблему обоснования математики?

4. В чем состоит вклад формализма в решении проблемы основания?
5. Какова позиция логицизма в проблеме обоснования математики?
6. В чем своеобразие интуиционистского решения проблемы обоснования?
7. Что предложил конструктивизм для решения проблемы обоснования математики?

5.4. Проблемы математизации науки

Проникновение методов и результатов математического исследования в другие науки получило название математизации. Наука и одна из ведущих ее отраслей – математика – зародилась в глубокой древности. В то же время возникла и математизация научного знания, но только в период научно-технической революции приобрела большой размах и стала особенно заметной. Современные абстрактные методы математики помогают отобразить те структуры количественных отношений и зависимостей, которые теоретически выявлены в специальных научных исследованиях естественного, технического, социального и гуманитарного знания. Успех математизации определяется не только уровнем развития существующего математического аппарата, но и характером объекта исследования соответствующей специальной науки, уровнем ее теоретической зрелости.

Долгое время использование математических методов в науке и технике в значительной мере сдерживалось отсутствием быстродействующих средств вычисления. Появление электронно-вычислительных машин, возрастающих от поколения к поколению в объеме информационной памяти и скорости обработки информации, открывают новые, все более широкие возможности для применения математических методов в космонавтике, энергетике, машиностроении и других областях науки и техники. Изобретение персонального компьютера позволяет ученому индивидуализировать свою работу в режиме диалога с ЭВМ в процессе выдвижения и проверки гипотез, а также при проведении вычислительного эксперимента. Однако вычислительные методы математики, как бы не были важны для решения прикладных задач, могут быть эффективными только в сочетании с новейшими теоретическими методами, так называемой «чистой» математики, с разнообразным арсеналом современных концепций и последних достижений.

Многие наши современники могут позволить себе сказать, что на наших глазах возникли и интенсивно развиваются такие новейшие математические дисциплины, как теория информации, линейное и динамическое программирование, исследование операций и принятие решений, теория игр и многие другие, ориентированные, прежде всего, на изучение количественных структур в биологических, экономических и социально-гуманитарных процессах. Органичное соединение новейших методов «чистой» математики с

вычислительными методами программно-машинной или прикладной математики открывает далекие перспективы для решения крупных научно-технических и глобальных проблем, содействует дальнейшей математизации не только научно-технического, но и социально-экономического знания.

Возрастающее применение математических методов в современной науке, технике и других отраслях человеческой деятельности выдвигает проблему философского и методологического анализа специфических особенностей этих методов, их места и роли в общей системе научного познания. Необходимость такого анализа диктуется тем, что на общем фоне успехов математизации научного знания обнаружились и некоторые негативные тенденции. С одной стороны, они связаны с недооценкой предварительного исследования явлений на качественном уровне, а с другой – с опасениями специалистов конкретных наук в том, не приведет ли математизация к полному вытеснению качественных методов исследования, к растворению конкретных наук в математике. Корень подобного ряда ошибочных взглядов кроется в непонимании самой природы процесса математизации, сущность которого заключается в применении количественных понятий и формализованных методов математики к качественно разнообразному содержанию конкретных наук. Настаивание на математизации той или иной отрасли научного знания без глубокого изучения явлений на качественном уровне не позволяет открыть то общее, однородное, которое можно затем исследовать точными математическими методами [8, с. 3-6].

Приведем конкретный пример. Научная революция, произошедшая в физике в первой трети XX в., радикально изменила взаимоотношения физики и математики. Кроме того, математика сыграла существенную роль в этой революции. Прежде всего, при построении теории относительности, особенно общей, и квантовой механики в полной мере проявилась опережающая роль математики. В отличие от классики, в которой математике (дифференциальным уравнениям) предшествовало установление связи физических понятий с математическими величинами, при разработке релятивистских и квантовых теорий отыскание адекватной математической структуры опережало ее физическое осмысление. Так, при создании общей теории относительности сначала была найдена риманова структура пространства – времени и тензорно-геометрическая концепция гравитации и только после этого была прояснена собственно физическая сторона дела. При создании квантовой механики также сначала были установлены математические основы теории (например, уравнение Шредингера для волновой функции, физический смысл которой оставался неясным), и только после этого была развита физическая интерпретация теории (вероятностная трактовка волновой функции, принципы неопределенности и дополнительности).

Именно эти достижения теоретической физики позволили говорить о «предустановленной гармонии» между математикой и физикой (Г. Минковский, Ф. Клейн, Д. Гильберт, А. Эйнштейн и другие) или о «непостижимой эффективности математики в естественных науках» (Е. Вигнер). В какой-то степени это выглядело как возрождение пифагорейско-платоновской концепции математизации научного знания или его более современного варианта в духе Кеплера, Ньютона и Лейбница.

Математизации физики сопутствует нередко обратный процесс – физикализация математики. Это выражается, с одной стороны, в содержательности и плодотворности математически концепций, порожденных физикой (В.И. Арнольд). С другой стороны, теоретическая физика иногда побуждает математиков к преобразованию даже оснований математики (Дж. Неструев, А.М. Виноградов) [9]. Попутно заметим, что обозначение научно-познавательной деятельности термином «исследовательская практика» мешает с формально-логической позиции философскому осмыслению математизации наук, в частности, прикладных проблем [10].

Чтобы использовать абстрактные структуры чистой или теоретической математики для решения прикладных задач, необходимо придать им определенное значение, то есть указать на те конкретные предметы и процессы, свойства и отношения которых описываются с помощью аксиом данной структуры. Как принято говорить в математике, такие структуры необходимо соответствующим образом интерпретировать. В результате указанной интерпретации абстракции чистой математики приобретают конкретный смысл, поэтому могут применяться для изучения предметов и процессов реального мира. Так, если в чистой или теоретической математике познание идет от конкретного к абстрактному, то в прикладной – от абстрактного к конкретному. Математизация социально-гуманитарных отраслей научного знания, таких как экономика, социология, педагогика, психология и другие, как и естественно-технического, осуществляется методом математического моделирования. Построение любой математической модели предполагает переход от качественной модели к количественно-структурной. Построение математической модели должно удовлетворять двум важнейшим критериям. Во-первых, модель должна быть адекватной в смысле изоморфизма и гомоморфизма. Во-вторых, быть сравнительно простой и позволять находить наиболее эффективное решение. Прикладная задача должна быть решена не только правильно, но и своевременно, экономно, с точки зрения затрат точность ее решения должна соответствовать поставленной цели [8, с. 39-65].

Методологическая рефлексия

1. Что такое математизация науки?
2. Когда возникла математизация научного знания?
3. При каких условиях осуществляется процесс математизации наук?
4. Что предпочтительнее для прогресса математизации науки, когда по степени своей зрелости теория частной науки опережает математику или наоборот?
5. Какова причина постоянно расширяющегося процесса математизации научного знания?
6. Какова роль ЭВМ в процессе математизации наук?
7. Чем отличается чистая математика от прикладной?
8. Ведет ли математизация частно-научных отраслей знания к поглощению их предмета математикой?

Список рекомендуемой литературы к главе 5

1. Лолли, Г. Философия математики. Наследие двадцатого столетия / Г. Лолли. - Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2012. – 300 с.
2. Пуанкаре, А. О науке / А. Пуанкаре. - М.: Наука, 1983. – 560 с.
3. Канке, В.А. Общая философия науки: учебник / В.А. Канке. – М.: Изд-во Омега-Л, 2009. – 354 с.
4. Стройк, Д.Я. Краткий очерк истории математики / Д.Я. Стройк. - М.: Наука, Физматлит, 1990. - 256 с.
5. Колмогоров, А. Н. Математика//Большая Советская энциклопедия. Т.26. - М., 1954. – С. 467-478.
6. Рыбников, К.А. История математики / К.А. Рыбников. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – 456 с.
7. Моторина, Л.Е. Философские проблемы математики // История и философия науки (Философия науки): учеб. пособие / Л.Е. Моторина. – М.: Альфа-М, ИНФРА-М. 2007. - С.151-160.
8. Рузавин, Г.И. Математизация научного знания / Г.И. Рузавин. – М.: Мысль, 1984. – 207 с.
9. Визгин, В.П. Математизация науки // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. Под ред. И.Т. Касавина / В.П.Визгин. – М.: Канон+, РООИ Реабилитация, 2009. – С. 467-470.
10. Гусев, С.С. Математизация науки // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. Под ред. И.Т. Касавина / С.С. Гусев. – М.: Канон+, РООИ Реабилитация, 2009. – С. 470-473

Глава 6. Философские проблемы естествознания

6.1. Предмет физики и ее место в системе естествознания

Физика – комплекс научных дисциплин, изучающих общие свойства структуры, взаимодействия и движения материи [2, с. 323]. Соответственно физика является наукой о наиболее общих и фундаментальных законах природы. Это обуславливает ее собственную фундаментальную роль по отношению ко всем наукам естественнонаучного цикла. Рассмотрим основные аспекты фундаментальности физики.

Во-первых, отметим лингвистическую фундаментальность физики. Естественные науки являются эмпирическими в том смысле, что их положения основываются на совокупности эмпирических данных и проверяются сопоставлением с ними. В физике отчет об экспериментальных фактах предполагает совокупность теорий, дающих истолкование тому, что непосредственно констатируется. Причем этот эмпирический уровень как в физике, так и в других естественных науках носит «приборный» характер. На этом основании можно утверждать существенно физический характер любых используемых приборов. Приборов биологических, физиологических, химических не бывает. Любой используемый ученым прибор есть всегда в своей основе физический объект и для истолкования своих показаний требует соответствующих физических теорий. Это делает язык физики неотъемлемым элементом языка любой другой естественнонаучной дисциплины.

Во-вторых, отметим эпистемологическую фундаментальность физики. На первых этапах развития естествознания в методологии естественных наук доминировал индуктивистский подход – наиболее общие положения естественных наук непосредственно выводились из опытных данных путем прямых индуктивных обобщений. Этот взгляд отвергнут современной философией науки. Теперь вопрос ставится так (сформулируем упрощенно, как в XVIII в.): выводятся ли положения данной дисциплины из другой дисциплины или выводятся непосредственно из опыта?

Здесь можно ввести два понятия:

- монофундаментальность – есть лишь одна фундаментальная дисциплина, положения которой ни из каких других дисциплин вывести нельзя;
- полифундаментальность – предполагает наличие многих фундаментальных наук.

В реальной истории на фундаментальный статус претендовали и обладали физика, химия, биология. Основные положения этих наук оправдывались ссылкой на опыт и ниоткуда не могли быть выведены. Первой лишилась фундаментального статуса химия. На сегодня основные особенности химии

объяснимы на базе квантовой физики. Химия лишилась фундаментального статуса, но приобрела глубокое теоретическое обоснование. На сегодня судьба биологии становится похожей на судьбу химии. Тем не менее, вопрос о фундаментальности биологии не может считаться решенным на уровне, сопоставимом с химией. Этот вопрос носит открыто дискуссионный характер. В этом смысле физика обречена на фундаментальный статус.

В-третьих, отметим онтологическую фундаментальность физики. Реальность обладает иерархической структурой. Необходимо не просто описать качественное своеобразие каждого из уровней, но поставить задачу объяснения на основе законов нижележащего уровня. Объект химии сложнее элементарных частиц, но его функционирование объясняется на основе законов, описывающих поведение элементарных частиц. В этой связи приведем слова американского физика Р. Фейнмана: «Все в мире состоит из атомов. Все может быть описано на языке движений, колебаний, покачиваний этих атомов» (материал изложен на основе работ Л.Б. Баженова [4]).

Несмотря на фундаментальную роль физики, в конце XX в. распространилось убеждение о конце этой науки, да и конце науки вообще. Надо сказать, что сходные идеи имели место и в конце предыдущего XIX столетия. Тогда этот взгляд был опровергнут величайшей революцией в естествознании, «продуктами» которой выступают теория относительности и квантовая механика. Думается, что и сегодня мы также далеки от конца физики, как и тогда. Приведенная аргументация ее фундаментальной роли тому хороший залог. Нельзя забывать и о том, что в основе великих технических и технологических завоеваний человечества лежит все то же знание физических законов. Пока об остановке бурного технологического развития не может идти и речи, что само по себе подразумевает, что физика продолжает определять развитие всей материальной культуры.

Методологическая рефлексия

1. Французский физик П. Дюгем отмечал: «Физический эксперимент есть точное наблюдение группы явлений, связанное с истолкованием этих явлений. Это истолкование заменяет конкретные данные, действительно полученные наблюдением, абстрактными и символическими описаниями, соответствующими этим данным, на основании допущенных наблюдателем теорий». Какая особенность физики как естественной науки выражена П. Дюгемом в этом высказывании?
2. Известны и широко распространены утверждения, что с помощью языка физики можно описать любое явление. Например, немецко-американский философ и логик Р. Карнап выражал эту позицию так: «Язык физики – это

универсальный язык науки». Как вы относитесь к такой точке зрения? Будет ли такого рода описание не только необходимым, но и достаточным?

3. Система как объект физической теории: проблема системности природы.
4. Понятие объективности в классической и неклассической физике.
5. Терминологические и логические проблемы языка естествознания.
6. Языковая адекватность физической теории.

6.2. История физики. Математизация физики

В античности, как известно из общей истории науки, возникают зачатки научных знаний, в том числе и физических. Учтем при этом, что греческая «физика» не обладает тождественностью современной естественнонаучной дисциплине физика. Тогда это была не естественная наука, а умозрительное истолкование мира как целого, ибо отсутствовал эксперимент и к анализу явлений не применялся математический аппарат.

Одной из важных проблем греческой натурфилософии была проблема первоначала мира. Вопрос, который волновал греков, сводился к пониманию того, какова структура этого первоначала. Рассмотрение этого вопроса привело к появлению двух подходов. Первый – подход Анаксагора, постулировавшего непрерывную делимость до бесконечности. Второй – подход Левкиппа-Демокрита, в котором утверждалось существование далее неделимых частиц (атомов). Греческими натурфилософами был сформирован и уточнен понятийный базис знания, ставшего впоследствии физическим. Так возникли понятия «движение», «покой», «место», «время», «пустота».

Особое место в греческой натурфилософии занимала проблема движения. Ее решение греками, а также дальнейшая эволюция данной проблемы дала основание А. Койре выделить следующие исторические этапы развития физики: физика Аристотеля, физика импето, математическая физика Галилея. Остановимся на этом.

Физика Аристотеля. Строго говоря, анализ движения впервые был осуществлен в апориях Зенона Элейского. Хотя общая цель Зенона заключалась в разделении истинного и неистинного знания и в проблеме выражения истинного знания в понятиях. Этому и посвящены его апории «Мера», «Дихотомия», «Ахилл и черепаха», «Стрела», «Стадион», в которых он пытался отразить движение в логике понятий. Как отмечает Б.Г. Кузнецов, Зенон воспользовался сформулированными парадоксами для отрицания субстанциальности движения. Но для истории науки настоящее значение имеет даже не это, а связанные с апориями вопросы, противоречия и подходы к проблеме непрерывности движения [16, с. 176-181].

Однако наибольшая роль в анализе движения принадлежит все же Аристотелю. Для Аристотеля движение есть любое количественное или

качественное изменение, благодаря которому явление реализуется. В природе все есть движение.

Для каждого тела движение есть состояние временное. Но для мира в целом этот феномен вечен и необходим. Все движется, но ничто не движется само по себе. Всякое движение предполагает наличие двигателя. Переходя от одного к другому, в итоге приходим к неподвижному перводвигателю, выступающему в роли первой причины всего движущегося.

Движение бывает естественным и насильственным. При «естественном» движении движущая причина заключена в природе тела, его форме в аристотелевском понимании как активного начала. Она постоянно стремится к «своему» месту. Движение вопреки природе для своего осуществления нуждается во внешнем двигателе.

Движение тел обусловлено действием некоторой силы и сопротивлением среды. Скорость тела прямо пропорциональна действующей на него силе и обратно пропорциональна сопротивлению среды. В пустоте скорость была бы бесконечно большой, но Аристотель существование вакуума отрицал.

Физика импето (XIV-XV вв.). Представители: Д. Филопон, У. Оккам, Ж. Буридан, Н. Орезм, Дж. Бенедетти. Импето означает удар, напор, стремление. В целом понятие импето носит туманный характер. Сама же теория импето – это продукт здравого смысла. По сути, импето есть перевод в научные термины концепции, основанной на повседневном опыте, на данных здравого смысла.

Что собой представляет импето как движущаяся сила, внутренняя причина движения? На этот вопрос ответить не просто. Обратимся к физикам импето. Буридан: именно импето является той силой, которая поддерживает движение. Бенедетти: импето – некоторый род качества, силы или свойства, как бы «втиснутое» в движущее тело, которое его «пропитывает» в момент соединения с двигателем. Это есть также некоторое состояние, которое движущееся тело приобретает тем больше, чем более продолжительное время оно находится в контакте с двигателем. Всякое тяжелое тело обладает в самом себе импето и при отделении его от двигателя оно продолжает двигаться благодаря самому себе в течение некоторого промежутка времени. Импето производит движение, преодолевает сопротивление окружающей среды. Оккам: движущееся тело не необходимо нуждается в непрерывном физическом контакте с тем, что его движет, следовательно, возможен вакуум.

Из изложенного выведем общее представление: движущая сила переходит в движимое тело, она «проникает» в него, заставляя продолжать двигаться. В целом физика импето противопоставлялась аристотелевской теории движения. И хотя она не стала магистральной дорогой в развитии физики, но в разных формах оказала достаточно плодотворное влияние на процесс становления нового физического мировоззрения.

Математическая физика Галилея. Галилей также занимался проблемой движения, но подверг серьезной критике взгляды Аристотеля по данному вопросу. Во-первых, опроверг учение о естественных и насильственных движениях. Движения тел вверх-вниз зависят не от их природы, формы, а от их удельного веса по отношению к среде. Во-вторых, Галилей продемонстрировал, что утверждение о том, что скорость движения тел в менее плотной среде больше, чем в более плотной, есть утверждение беспочвенное. Если отвлечься от сопротивления среды, все тела при свободном падении должны иметь одинаковую скорость. В-третьих, Галилей подверг критике тезис «нет действия без причины». В-четвертых, самое важное: исходный пункт физики Галилея иной, чем у Аристотеля. Аристотель рассматривал и описывал действительные наблюдаемые движения, Галилей же отходит от примитивного физикализма. Он рассматривает и анализирует логически возможные движения. Соответственно его подход абстрактно-гипотетичен. Другими словами, Галилей предписал проводить изучение не эмпирического, а идеального движения, описываемого аппаратом математики («книга природы написана языком математики»). Это означало возрождение пифагорейско-платоновской традиции в противовес господствовавшей в средневековье аристотелевской традиции. Означало это также возникновение физики как естественной науки.

В связи с этим затронем вопросы математизации физики. Сущность процесса математизации заключается в применении количественных понятий и формальных методов математики к качественно разнообразному содержанию конкретнонаучного знания. Впервые роль математики в деле познания мира была показана Пифагором, Платоном, Евклидом. Но аппарат математики в период античности не применялся к анализу физических и любых других процессов. Восторжествовала точка зрения Аристотеля, согласно которой математика и физика относятся к разным предметам. Математика – это наука о неподвижном бытии, она строга, а физика – о подвижном бытии и строгостью не отличается. Это означает, что между ними нет точки соприкосновения. Античная физика была лишена количественных методов исследования. Но математика как аппарат, как структура возникла и оформилась, пусть и применялась исключительно к анализу нематериальных процессов.

Положение меняется только в Новое время. Начиная с Галилея, И. Кеплера, Х. Гюйгенса, И. Ньютона, Ф. Бэкона, Р. Декарта, Г. Лейбница, выдвигается идея «подчинения явлений законам математики», математика считается прообразом мира. При этом процессы математизации различались в рамках классической и неклассической физики (науки). На этапе классики математике предшествовало установление связи физических понятий с математическими величинами. На этапе неклассической физики отыскание адекватной математической структуры опережало ее физическое осмысление. К

примеру, при создании квантовой механики сначала были установлены математические основы теории, и только после этого развита физическая интерпретация теории. Соответственно в классической физике математика была средством описания и объяснения эмпирических связей с помощью разного рода моделей, а в неклассической – широко используется математическая гипотеза как метод исследования, часто без опоры на модельные представления, руководствуясь исключительно математическими требованиями к характеру основных уравнений.

На этапе постнеклассической науки усиление математизации привело к увеличению уровня абстрактности и сложности физического знания. Это имеет парадоксальные результаты. Развитие абстрактных методов в исследованиях физической реальности, с одной стороны, приводит к созданию высокоэффективных теорий (электрослабая теория Салама-Вайнберга, квантовая хромодинамика, «теория Великого Объединения», суперсимметричные теории). А с другой - к так называемому «кризису» физики элементарных частиц (по мнению некоторых теоретиков, последняя превратилась в кошмар). В этой области есть интуитивные прозрения, но идеи приводят к моделям, зависящим от множества параметров, нет прямого соответствия с массами элементарных частиц, а необходимая для этого математика слишком сложна даже для современных компьютеров, то есть можно констатировать своеобразный разрыв с реальностью.

Математизация научного, в том числе физического знания, обладает как большими возможностями, так встречает и ряд трудностей. Сама по себе возможность математизации знаний – это возможность их формализации. При этом каждый раздел математики способствует математизации той области знаний, для которой он предназначен. Но есть ряд наук, где формализация и математизация знаний затруднительны, ибо закономерности развития несколько иные. Это общественные науки. Но для большинства наук формализация и математизация вполне «доступна» и абсолютно необходима. Только надо помнить одно обстоятельство, что математический аппарат лишь инструмент для достижения истины, дающий нам представление о правильности, верности наших рассуждений, но не об их истинности.

Трудности математизации:

- математики не являются специалистами в той области, которую математизируют, и наоборот;
- возможна псевдоматематизация путем введения излишней символики;
- недостаточная разработанность и развитость содержательной теории (математизация успешна, если известны однозначные определения объектов исследования).

Методологическая рефлексия

1. Американский физик Ф. Дайсон полагал роль математики в том, что она является «главным источником представлений и принципов, на основе которых зарождаются новые теории». Насколько можно согласиться с такой постановкой вопроса?
2. Многие известные современные ученые (Н. Картрайт, А. Конн, Р. Пенроуз, С. Хокинг, Ж.-П. Шанже, А. Шимони) связывают так называемую «предустановленную гармонию» физики и математики с устройством нашего мозга, с физико-математической природой нашего мышления. Какой точки зрения на этот вопрос придерживаетесь Вы? Аргументируйте свою позицию.
3. Существуют ли, и если существуют, то как могут быть выражены исторические традиции физического исследования?
4. Античная традиция естествознания.
5. Смена категориальных систем в физике как отражение смены типов рациональности.
6. Как шел процесс формирования математического аппарата физического описания?
7. Теоретические предпосылки формирования постнеклассической методологии.

6.3. Исходные принципы физики. Принцип причинности в физике. Проблема детерминизма

В качестве исходных принципов физики полагают следующие принципы: сохранения, наблюдаемости, причинности, относительности, неопределенности, соответствия, дополненности, суперпозиции. Среди них особенную роль играет принцип причинности. Он возникает в рамках философского знания еще в древности и выступает в качестве руководящей методологической идеи. Сам принцип в содержательном плане включает в себя положение об объективности, всеобщности и необходимости причинной связи явлений.

Впервые в истории познания на проблему причинности выходит Демокрит. Причинность полностью отождествляется им с необходимостью: «Ни одна вещь не возникает беспричинно, но все возникают на каком-нибудь основании и в силу необходимости». Но это понимание носит слишком общий характер. Причинность в рамках античной науки исследовалась Аристотелем: «Наука – это причинное объяснение наблюдаемых событий в природе». Аристотель пытался классифицировать причины и на этой основе объяснить многообразие природы (материальные, формальные, действующие, конечные).

В дальнейшем в истории философии и науки причинность понималась многообразно. В религиозной философии – телеологически, в субъективном идеализме – психологически (Д. Юм). Своеобразно соединены принцип причинности и принцип телеологии у Г. Гегеля.

В XVII-XVIII вв. в науке на базе господствовавшей тогда механики сложилось механистическое представление о причинности, обозначаемое еще как лапласовский детерминизм. Это механистическое понимание сводится к следующим положениям:

- все явления природы имеют свою конкретную причину;
- причина есть активное воздействие одного на другое;
- причина во времени раньше следствия;
- связь причины и следствия носит объективный характер;
- эта связь носит однозначный и однонаправленный характер.

Другими словами, если есть явление А, значит у него есть причина В, у которого причиной выступает С. Или, как раскрывал это сам П. Лаплас, описывая сущность детерминистического подхода: состояние Вселенной в данный момент можно рассматривать как результат ее прошлого и причину ее будущего. Разумное существо, которое в любой момент знало бы все движущие силы природы и взаимное расположение образующих ее существ, могло бы – если бы его разум был достаточно обширен для того, чтобы проанализировать все эти данные – выразить одним уравнением движение и самых больших тел во Вселенной, и мельчайших организмов. Ничто не осталось бы сокрытым от него – оно могло бы охватить единым взглядом как будущее, так и прошлое [17, с. 9-10].

В основе подобного понимания причинности лежал ряд факторов:

- состояние механических систем может быть описано определенными параметрами (масса, координаты, скорость) в некоторый момент времени;
- изменение состояния движения или покоя может быть вызвано силой;
- изменение количественного движения прямо пропорционально приложенной силе;
- одни и те же силы на одних и тех же расстояниях при одних и тех же условиях вызывают одинаковое изменение количества движения.

В целом концепция Лапласа представляет собой строго причинное объяснение фактов природы. Классическим выражением такого подхода является механика Ньютона. Такой подход работал, пока физика имела дело с динамическими законами.

В XIX в. стали развиваться термо- и электродинамика. Физики столкнулись с наличием нестабильных состояний, что поставило под сомнение механистический детерминизм. Так, Дж. Максвелл указывал на существование

ситуаций, называемых им особыми точками, в которых поведение механической системы становится нестабильным. Например, камень на вершине горы может вдруг сорваться, вызывая лавину. Отсюда Максвелл полагал, что если изучение особых точек сменит непрерывность и стабильность вещей, то успехи естествознания устранят предрасположенность к детерминизму. Так физика от исследования динамических законов перешла к изучению статистических.

Ситуация с критикой детерминистической позиции усугубилась еще более, когда физика углубилась в познание микромира, когда стала формироваться квантовая механика. Ее постепенное становление усилило позиции индетерминизма. Индетерминизм берет свое начало в античной философии, в идеях Эпикура, постулировавшего наличие у атомов свойства тяжести, которое обеспечивает возможность их отклонения от предзаданного пути их движения. Представители: Д. Юм, И. Кант, Э. Мах, Б. Рассел. Исток индетерминизма заключен в преувеличении вероятностного характера взаимодействий между какими-либо явлениями или предметами (вплоть до идеи существования «свободы воли» электрона). Получил он распространение именно потому, что принципы классического детерминизма не работают на уровне микромира.

Но может быть «претензии» стоит предъявить не детерминизму как таковому, а его определенной исторической форме? Ведь без принципа детерминизма наука, в том числе физика, наукой быть перестает. В связи с этим были выработаны идеи и принципы современного детерминизма (соответственно современного понимания причинности и соотношения причинности и детерминизма):

- принцип причинности правомерен в применении к локальным, узким, определенным событиям и связям явлений. Эта локальность обуславливается прерывностью форм движения материи. Что хорошо на уровне механики, не работает на физическом уровне. Таким образом, причинная обусловленность есть универсальная связь, но связь прерывная;
- нельзя однозначно понимать связь причины и следствия. Ведь любое явление есть следствие не одной причины, а нескольких. К тому же не всякая причина порождает одно и то же следствие;
- связь причины и следствия неразделима и в плане того, что между ними существует и обратная связь;
- причинная обусловленность есть лишь частный случай универсального принципа взаимодействия.

Кроме того, принципиально для современного понимания положение, согласно которому многие законы, объясняющие мир, носят статистический

характер, а значит, не допускают однозначных предсказаний, являются вероятностными. Не забудем и о том, что сегодня известны непричинные виды детерминации:

- функциональная связь – отношения между объектами, при котором изменения каждого из них сопутствуют друг другу;
- коррелятивная связь – взаимная зависимость явлений, их соответствие друг другу;
- связь состояний – два типа отношений: объекта с другим объектом, отношение состояний одного и того же объекта. Элемент, выражающий сущность связи состояний условие.

Методологическая рефлексия

1. Британский логик, математик, философ Б. Рассел писал: «Философы всех школ воображают, будто причинность есть одна из основных аксиом науки, причем довольно странно, что в такой развитой науке, как небесная механика, слово «причина» никогда не встречается... Мне представляется, что закон причинности, как и многое другое, что имеет хождение среди философов, является пережитком прошлого, живущим, подобно монархии, только потому, что по ошибочному мнению он якобы не приносит вреда». Попробуйте возразить Б. Расселу.

2. Австро-английский философ К. Поппер выразил следующую точку зрения: «Если детерминизм прав, то весь мир – это идеально работающие безошибочные часы, и это относится и к любым облакам, любым организмам, любым животным, любым людям. Если же, с другой стороны, правда на стороне индетерминизма Пирса, Гейзенберга..., то в нашем физическом мире основную роль играет просто случайность... Мысль о том, что единственной альтернативой детерминизму является чистая случайность, была заимствована Шликом вместе со многими другими взглядами по этому поводу у Юма, который утверждал, что... невозможно допустить среднее между случайностью и абсолютной необходимостью». Дайте философский анализ проблемы, которая рассматривается К. Поппером. Определите, в каком смысле употребляется автором термин «индетерминизм».

3. В чем значимость понятия вероятности и вероятностного знания в области физики?

4. Дискуссии в философии науки по поводу характера причинных связей.

5. Каково соотношение понятий закономерность, причинность, вероятность?

6.4. Пространство и время. Философский смысл теории относительности

В философии исторически сложились три концепции пространства и времени: демокритовская, аристотелевская, кантовская. Раскроем сущность каждой из этих концепций.

Концепция, берущая начало от *Демокрита*, обрела свою развитую форму в физике И. Ньютона, став субстанциальной концепцией пространства-времени. Согласно ей, пространство – это бесконечноеместилище, чистая протяженность, а время – непрерывная, чистая длительность. Пространство и время есть объективные формы, существующие наряду с материей. Но материальные объекты не связаны с пространством и временем. Таким образом, подчеркивая независимость пространства и времени от свойств материальных тел, Ньютон признает абсолютное пространство и абсолютное время. Наряду с ними существуют второе пространство и время, которые носят реальный, измеримый, чувственно-данный характер.

Концепция, берущая начало от *Аристотеля*, в окончательной форме была сформулирована Г. Лейбницем, став реляционной концепцией пространства-времени. Лейбниц рассматривает пространство и время не как особые субстанциальные сущности, а как формы существования материи. Согласно этой концепции, пространство, время и материя взаимосвязаны друг с другом. Пространство характеризует порядок расположения тел, а время – последовательность изменения их состояния.

И. Кантом была предложена субъективно-идеалистическая концепция пространства-времени. По его мнению, время и пространство не объективны, а существуют в виде до опыта данных форм упорядочения нашего внутреннего эмоционального мира, сознания. Проблема пространства и времени выглядит как проблема смены эмоций, как внутреннее человеческое переживание. Основанием подобной точки зрения выступало положение Канта о том, что познающему субъекту по природе присущи некоторые врожденные формы подхода к действительности, из самой действительности невыводимые. К ним относятся пространство, время, формы рассудка. Соответственно пространство – это врожденная доопытная форма внутреннего чувства или внешнего созерцания. Время – это врожденная форма внутреннего чувства или внутреннего созерцания.

С современной естественнонаучной точки зрения наиболее обоснована реляционная концепция пространства-времени. Свое фундаментальное обоснование она получила в работах А. Пуанкаре и А. Эйнштейна. Пуанкаре

подошел к формулировке теории относительности. Эйнштейн в 1905 г. высказал идею о единстве пространства и времени, в 1916 г. он сформулировал принципы общей теории относительности, где пространство и время связываются с движущейся материей.

Общая теория относительности обладает философским значением. Оно заключается в том, что эта теория преобразовала представления о мироздании, внесла новое понимание таких категорий, как пространство, время, движение, энергия. По мнению А. Александрова, из общей теории относительности следует ряд философских выводов:

- 1) подтверждение учения о пространстве и времени как формах существования материи;
- 2) соединение пространства и времени в единую форму существования материи;
- 3) установление единства пространства-времени и причинно-следственной структуры мира;
- 4) углубление представления о неразрывности материи через установление связи массы и энергии;
- 5) открытие новых возможностей для суждений о строении и развитии Вселенной [1, с. 181].

Как же можно определить пространство и время?

Пространство – это философская категория, которая характеризует протяженность и взаимное расположение материальных объектов (существуют друг возле друга).

Время – это философская категория, которая выражает длительность существования любых объектов, последовательность смены их состояний (существуют друг после друга).

Отдельно назовем свойства пространства и времени: объективность, абсолютность и относительность. Первое означает, что нет и быть не может материальных явлений вне пространства и времени; второе – конкретные свойства пространства и времени зависят от особенностей материальных объектов, их движения и взаимодействия.

Также необходимо назвать такие свойства пространства, как трехмерность и обратимость. И свойства времени - одномерность и необратимость.

Философский смысл определения времени и пространства заключен в следующем: во-первых, время и пространство есть объективные формы движущейся материи, во-вторых, время и пространство существуют не порознь, а в единстве, они описывают с разных сторон одно и то же – движущуюся

материю, в-третьих, характеризуя движущуюся материю, эти формы существуют неотъемлемо от нее.

Методологическая рефлексия

1. Немецкий философ и математик Г. Лейбниц так раскрыл свое понимание соотношения пространства, времени и материи: «Говорят, что пространство не зависит от положения тел. На это я отвечаю, что оно, конечно, не зависит от того или иного положения тел, тем не менее оно является таким порядком, который делает возможным само расположение тел и в силу которого они в своем существовании друг подле друга обладают отношением расположения, подобно тому, как время представляет собой тот же порядок в смысле последовательности их существования». И далее: «Я вовсе не говорю, что материя и пространство одно и то же, а лишь утверждаю, что без материи нет и пространства, и что пространство само по себе не представляет собой абсолютной реальности». Дайте интерпретацию высказывания Г. Лейбница.

2. Английский физик и математик И. Ньютон писал: «Время, пространство, место и движение составляют понятия общеизвестные. Однако необходимо заметить, что эти понятия обыкновенно относятся к тому, что постигается нашими чувствами. Отсюда происходят некоторые неправильные суждения, для устранения которых необходимо вышеприведенные понятия разделить на абсолютные и относительные, истинные и кажущиеся, математические и обыденные». И далее: «Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему протекает равномерно и иначе называется длительностью. Все движения могут ускоряться и замедляться, течение же абсолютного времени измениться не может. Длительность, или продолжительность, существования вещей одна и та же, быстры ли движения (по которым измеряется время), медленны ли, или их совсем нет. ...Абсолютное пространство по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным. ...Относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или при посредстве какого-либо движения мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как-то: час, день, месяц, год. ...Относительное пространство есть его мера или какая-либо ограниченная подвижная часть, которая определяется нашими чувствами по положению его относительно некоторых тел». Г. Лейбниц высказал противоположную точку зрения: «Я неоднократно подчеркивал, что считаю пространство, так же, как и время, чем-то чисто относительным: пространство – порядком существований, а время – порядком последовательностей. ...Пространство и время представляют собой лишь порядок вещей, а не абсолютную сущность...».

Сравните философско-методологические основания представленных позиций.

3. Пространство и время в специальной и общей теории относительности.
4. Геометрические модели пространства.
5. Интерпретация реальности в контексте феномена относительности.
6. Философско-методологические основания субстанциальной концепции пространства-времени и проблема ее онтологического статуса.

6.5. Основные варианты интерпретации квантовой механики (к вопросу парадоксов квантовой механики)

Американский физик Р. Фейнман выразился о квантовой механике следующим образом: «Мне кажется, я смело могу заявить, что квантовой механики никто не понимает». Это непонимание проявляется себя в существовании ряда ее интерпретаций. Эти интерпретации обусловлены «сложным» характером поведения микрообъектов. Назовем основные и рассмотрим их сущность:

1. *Копенгагенская интерпретация* (Н. Бор, М. Борн, В. Гейзенберг). Данная интерпретация основана на отказе от классического идеала детерминизма. В мире квантовых явлений (микрочастиц) исследователи имеют дело с закономерностями, не поддающимися детерминистическому анализу. В классической физике взаимодействием между прибором и объектом можно пренебречь, в квантовой физике оно составляет часть самого явления. Повторение одного и того же опыта дает разные результаты. Отказ от классического идеала детерминизма сформулирован в виде принципа дополненности.

2. *Неоклассическая интерпретация* (Д. Бом, А. Эйнштейн, Л. де Бройль). В данной интерпретации утверждается, что классический принцип причинности можно сохранить, если ввести в теорию некие скрытые, неизвестные пока, параметры. В целом оказалась непродуктивной – не удалось раскрыть природу параметров.

3. *Статистическая интерпретация* (Д.И. Блохинцев). В этой интерпретации утверждается, что поведение микрочастиц определяется совокупностью статистических закономерностей, так как объектом выступают не отдельные частицы, а квантовый ансамбль.

В данных интерпретациях проявляется проблема соотношения динамических и статистических закономерностей, различных форм причинной связи (каков характер причинной связи в мире элементарных частиц – однозначный или вероятностный). Соответственно Эйнштейн полагал, что состояние квантовой системы существует объективно, оно независимо от измерения. Квантовая механика неполна, в ней существуют ряд «парадоксов»,

вокруг измерения состояний квантовой частицы. Вероятностное описание отдельной микрочастицы не является принципиальным фактом квантовой механики. В противоположность этому, Бор настаивал на том, что формулировка квантовой механики полна, ее вероятностные утверждения следует относить к отдельному микрообъекту, а также до измерения «нет состояния».

Своеобразный компромисс этих подходов заключен в «теорфизической» парадигме квантовой механики. Здесь положено, что квантовая механика полна и свободна от парадоксов, ее принципиально вероятностное описание состояния физической системы относится к отдельной частице. Но при этом существует четкая граница между физической системой и измерительным прибором, и состояние физической системы существует независимо от наличия измерения.

С процессом измерения в квантовой механике связан миф об особой роли субъекта и сознания в ее рамках. Этот миф выражен в стандартном наборе квантово-механических «парадоксов», а именно «кошки Шрёдингера» и «редукции (коллапса) волновой функции» (И. фон Нейман). К этому же стандартному набору «парадоксов» относится «парадокс» Эйнштейна-Подольского-Розена, сформулированный для обоснования тезиса о неполноте квантовой механики. Как показано А.И. Липкиным, данные «парадоксы» имеют прямое отношение к философии физики, но не к самой физике. Соответственно им утверждается параллельное существование физической квантовой механики и философии квантовой механики. Выводы, следующие из этой позиции:

- в физической квантовой механике физическая система и ее состояния существуют независимо от наблюдателя и его сознания. Существуют объективно, хотя требуют принципиально вероятностного описания;
- «копенгагенская интерпретация» с ее особой ролью наблюдателя есть философское убеждение.

На наш взгляд, схожее положение (хотя и на других основаниях и несколько иначе выраженное) мы имеем, когда обращаемся к проблеме антропосоциогенеза. Так, в ряде работ по философии биологии (а равно и в некоторых культурологических исследованиях) критикуется эволюционный подход вообще и к происхождению человека, в частности (в качестве примера можно назвать работы В.М. Пивоева [21, с. 25]). Основание для критики заключено в том, что антропологией якобы так и не обнаружено так называемое «недостающее звено» между обезьяноподобными предками человека и человеком. Несмотря на то, что данная проблема была актуальной лишь во времена Э. Геккеля, Т. Гексли и К. Фогта и современными антропологами полностью снята (А.В. Марков), она сохраняет актуализированную форму как в области философского знания, так и у

представителей биологического знания, чьи мировоззренческие позиции носят религиозный характер (полемику по этому вопросу см. [9]).

Методологическая рефлексия

1. Приверженец «копенгагенской» интерпретации квантовой механики немецкий физик М. Борн, полемизируя с А. Эйнштейном, ставил вопрос так: «Физик должен иметь дело не с тем, что он может мыслить (или представлять), а с тем, что он может наблюдать. С этой точки зрения состояние системы в момент времени t , когда не производится никаких наблюдений, не может служить предметом рассмотрения». Попробуйте реконструировать основания этой конструктивистской позиции.
2. Датский физик Н. Бор, формулируя принцип дополнительности, писал: «...мы должны быть готовы к тому, что всестороннее освещение одного и того же предмета может потребовать различных точек зрения, препятствующих однозначному описанию. Строго говоря, глубокий анализ любого понятия и его непосредственное применение взаимно исключают друг друга». Рассмотрите возможности принципа дополнительности на примерах своей области физического знания.
3. Квантовая теория поля и проблема целостного описания природы в неклассической физике.
4. Принцип наблюдаемости и проблема наблюдателя.

6.6. Физическая картина мира: эволюция и современное состояние

Понятие «научная картина мира» получило распространение, начиная с конца XIX в. Начало его распространению положили Г. Герц, М. Планк, А. Эйнштейн. По своему содержанию оно означает «идеальный целостный образ (модель) мира, формируемый в той или иной науке» [20, с. 58]. В специально-научном смысле образцом, наиболее изученным в философии науки, выступает физическая картина мира. На ее примере можно увидеть основную особенность научной картины мира, а именно то, что со временем она меняется, эволюционирует, следовательно, носит не абсолютный, а относительный характер.

Так физическая картина мира прошла следующую эволюцию. Во второй половине XVII в. сложилась механическая картина мира (она была первой локальной научной картиной мира). Она базировалась на принципах:

- мир состоит из неделимых корпускул;
- взаимодействие корпускул осуществляется как мгновенная передача сил по прямой;

- корпускулы и образованные из них тела перемещаются в абсолютном пространстве с течением абсолютного времени.

В последней четверти XIX в. произошел переход к электродинамической картине мира, а в первой половине XX в. к квантово-релятивистской. Здесь базовые принципы выглядят совершенно иначе:

- подвергся пересмотру принцип неделимости атома;
- подверглось пересмотру ньютоновское представление о существовании абсолютного пространства – времени;
- на квантово-механическом уровне была отвергнута лапласовская детерминация физических процессов [22, с. 237-238].

Представляется целесообразным для демонстрации эволюции физической картины мира предложить табл. 6.1.

Таблица 6.1

Принципы и понятия	Механическая картина мира	Электродинамическая картина мира	Квантово-релятивистская картина мира
1	2	3	4
Принципы	принципы относительности Галилея; дальнего действия; материального единства мира; причинности; экспериментальной обоснованности;	принципы относительности Эйнштейна; близкодействия, инертной и гравитационной масс; постоянства, скорости света во всех инерциальных системах отсчета;	принципы неопределенности Гейзенберга; дополнительности Бора; принцип Паули
Принципы	математического описания природных явлений	причинности	
Понятия	материя – вещество, состоящее из неделимых частиц; движение – механическое перемещение в пространстве; пространство – пустоеместилище тел, описываемое геометрией Евклида; время – абсолютная категория,	материальность физического поля; относительность пространства и времени; единое пространство-время; масса – мера инертности, тяготения и полной энергии; непрерывность материи	единство корпускулярно-волновых свойств материи; дискретность излучения и дискретность физических состояний; волновое уравнение для частиц; обменный характер взаимодействия; виртуальные частицы; материя и антиматерия

	характеризующая длительность процессов; масса – мера инертности и мера тяготения		
Исходные философские идеи	классический атомизм; механицизм	континуализм	эволюционизм

Современная физическая картина мира понимает Вселенную как единую самоорганизующуюся систему, состоящую из мега-, макро-, микромира. Наша Вселенная «родилась» примерно 15 миллиардов лет назад. До этого материя существовала в неких иных состояниях, имела совершенно иные свойства. По крайней мере, не имела привычных нам временных измерений (по «нашим часам»). На малых расстояниях пространство-время становится 10-11-мерным. Причем по каждому из новых «направлений» мир очень искривлен, похож на крохотное замкнутое кольцо. «Направления» замыкаются в микромире, поэтому мы их не видим. Следовательно, каждая точка окружающего нас пространства есть целый мир. У материального мира нет «дна», состоящего из наипростейших объектов. Но неисчерпаемость – это не бесконечная чисто механическая делимость. Природа сложнее. В микромире встречаются объекты с космическими свойствами. Отсюда противоположность микромира и космоса относительна (материал по современной физической картине мира изложен на основе работ В.С. Барашенкова [5; 6]).

Но данная физическая картина мира далека от завершения. Есть определенные направления ее дальнейшего развития. Во-первых, необходимо решить проблему объединения различных физических наук с целью создания общей теории четырех основных типов взаимодействия между частицами: электромагнитного, слабого, сильного, гравитационного. Такая теория Великого Объединения должна единым образом описывать все элементарные частицы и их взаимодействия, переводящее любую из этих частиц в другое возможное состояние. Во-вторых, необходим также эволюционный подход, наиболее наглядно проявляющийся в космогонии – учении о происхождении планет, звезд и в космологии – астрофизическом учении о Вселенной в целом. Это позволит выстроить последовательную, целостную общенаучную картину мира.

Каковы общие перспективы физики как науки? По мнению В.В. Ильина, эти перспективы определяются наличием ряда фундаментальных проблем, связанных с нарушением требований законов сохранения, принципов инвариантности; возможностью «творения из ничего», которую не исключает квантовая механика; возможным обнаружением отсутствия крупномасштабной изотропии Вселенной; обнаружением изменчивости фундаментальных

констант, которые ответственны за устойчивость связанных состояний от ядер и атомов до звезд и галактик [11, с. 89]. Наличие этих и сходных с ними по фундаментальности проблем, поиск и нахождение соответствующих решений, без сомнения, вызовет трансформацию нормативов физической науки, что и продемонстрирует в очередной раз бесконечность пути познания мира.

Методологическая рефлексия

1. Австрийский психиатр, психоаналитик, философ культуры З. Фрейд высказался о научной деятельности: «признаком научного мышления как раз и является способность довольствоваться лишь приближением к истине и продолжать творческую работу, несмотря на отсутствие окончательных подтверждений». Согласны ли Вы с этой точкой зрения? Каково Ваше видение особенностей научной деятельности в области физического знания?
2. Немецкий философ Ф. Энгельс писал: «Благодаря... громадным успехам естествознания мы можем теперь обнаружить не только ту связь, которая существует между процессами природы в отдельных ее областях, но также, в общем и целом, и ту, которая объединяет эти отдельные области. Таким образом, с помощью данных, доставленных самим эмпирическим естествознанием, можно в довольно систематической форме дать общую картину природы как связного целого». Дайте философскую интерпретацию высказывания Ф. Энгельса. Какие открытия в области естествознания послужили основанием данной мысли Ф. Энгельса? Попробуйте на основании приведенного высказывания предложить видение соотношения философской и физической картины мира.
3. Раскройте «узловые точки» формирования постнеклассического естествознания и особенности постнеклассической картины мира.
4. В чем заключаются методологические принципы построения физической картины мира?
5. Физика и философия в формировании картины мира.
6. Как соотносятся между собой общенаучная и физическая картины мира?

6.7. Химия – мост между физикой и биологией

Сегодня химия понимается как совокупность наук, предмет которых составляют соединения атомов и превращения этих соединений с разрывом одних и образованием других межатомных связей. Или несколько иначе: химия есть наука об элементах (веществах) и их превращениях (точнее, предмет химии состоит в рассмотрении вопроса, из каких химических элементов состоят вещества природы и как можно осуществить взаимное превращение веществ для получения необходимых материалов).

Из определения видна специфика химии как науки, заключающаяся в том, что она является не только исследованием предмета, но и процесса. Соответственно она, как никакая другая наука, является одновременно и наукой, и производством. Это хорошо выразил Д.И. Менделеев – химия, в отличие от множества других наук, сама создает свой предмет исследований.

Химия с древнейших времен была нужна человечеству для получения из веществ природы всех необходимых материалов. Отсюда все химические знания объединяет главная задача химии – получение веществ с необходимыми свойствами. Для ее реализации надо уметь из одних веществ получать другие. Это значит, что надо осуществлять качественные превращения веществ. В основе решения этой задачи лежит двуединая проблема. С одной стороны, получение веществ с заданными свойствами, с другой – выявление способов управления свойствами вещества.

В свою очередь, определение места химии в системе наук встречается с определенными трудностями. Традиционно для отечественной философии науки было принято определять место науки на основе исследования связи между областью знания и соответствующей формой движения материи. В случае с химической формой движения материи мы сталкиваемся с некоторой проблемой. Ибо химическая форма движения материи, если брать ее под определенным углом зрения, может рассматриваться как в принципе сводимая к физической форме движения материи.

Впрочем, в современной отечественной философии науки сложились две основных точки зрения на данную проблему. Согласно первой, любому структурному уровню движения материи присуща собственная качественная определенность, исключающая возможность объяснять химические процессы посредством сведения (редукции) их к физическим процессам (как биологические к химическим, социальные к биологическим). Эта точка зрения выступала в качестве главной в советский период развития отечественной философии и базировалась на основных принципах диалектического материализма. Согласно второй, редукционизм возможен, так как все в мире состоит из атомов, а это означает, в том числе, наличие возможности свести химические процессы к физическим.

Для разрешения этой дискуссионной проблемы обратимся к работам советского физико-химика Н.Н. Семенова, раскрывшего ряд основных принципов, из которых могут быть выведены химические закономерности, не сводимые к физическим законам:

- 1) принцип электронного строения молекулярных систем;
- 2) учение о взаимосвязи строения и свойств молекулярных систем;
- 3) учение о реакционной способности химических соединений;
- 4) концепция единства химических явлений.

Эти принципы показывают глубокое различие физики и химии, не позволяющие свести одно к другому. Сущностью химического, по мнению Н.Н. Семенова, является химический процесс. При этом химическое знание есть мост между объектами физики и объектами биологии [23, с. 172-173].

Методологическая рефлексия

1. Основная проблема химии.
2. В чем состоит сущность химического?
3. Редукционизм – антиредукционизм в истории науки и философии.
4. Проблема выделения форм движения материи: историко-философский и современный ракурс.

Список рекомендуемой литературы к главе 6

1. Александров, А. Относительности теория // Философская энциклопедия: в 5 т. – М.: Сов. энциклопедия, 1967. Т. 4. - С. 177-181.
2. Алексеев, И. Физика / И. Алексеев, Ю. Румер // Философская энциклопедия: в 5 т. – М.: Сов. энциклопедия, 1970. Т. 5. - С. 323-327.
3. Аристотель. Физика // Аристотель: соч. в 4 т. – М.: Мысль, 1981. Т. 3. – 613 с.
4. Баженов, Л.Б. Место физики в системе наук // Философия науки: учеб. пособие. – М.: Эксмо, 2007. - С. 317-324.
5. Барашенков, В.С. Существуют ли границы науки: количественная и качественная неисчерпаемость материального мира / В.С. Барашенков. – М.: Мысль, 1982. – 208 с.
6. Барашенков, В.С. Кварки, протоны, Вселенная / В.С. Барашенков. – М.: Знание, 1987. – 189 с.
7. Визгин, В.П. Математика в квантово-релятивистской революции // Физика XIX-XX веков в общенаучном и социокультурном контекстах: Физика XX века. – М.: Янус-К, 1997. - С. 7-30.
8. Визгин, В.П. Математика в классической физике // Физика XIX-XX веков в общенаучном и социокультурном контексте: Физика XIX века. – М.: Наука, 1995. - С. 6-72.
9. Дробышевский, С.В. Профессор А.И. Осипов об эволюции человека / С.В. Дробышевский, А.В. Марков, А.Б. Соколов // В защиту науки. 2013. Бюл. № 12. - С. 25-34.
10. Жоль, К. Тернистый путь рационализма. Сомневающийся ум Ренэ Декарта и рождение науки Нового времени [Электронный ресурс]. <http://17v-euro-lit.niv.ru/17v-euro-lit/zhol-racionalizm/rene-dekart.htm>
11. Ильин, В.В. Философия и история науки: учебник / В.В. Ильин. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с.

12. Кант, И. Критика чистого разума / И. Кант. – М.: Эксмо, 2015. – 734 с.
13. Углубление и расширение процессов математизации и компьютеризации // В.П. Кохановский [и др.]. // Философия для аспирантов: Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. - С. 388-394.
14. Койре, А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий / А. Койре. – М.: УРСС, 2004. – 269 с.
15. Кудрявцев, И.К. Детерминизм и индетерминизм в эволюции физики // Философия естественных наук: учеб. пособие для вузов. – М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2006. - С. 83-104.
16. Кузнецов, Б.Г. Этюды об Эйнштейне / Б.Г. Кузнецов. – М.: Наука, 1965. – 384 с.
17. Лаплас, П.С. Опыт философии теории вероятностей / П.С. Лаплас. – КД «ЛИБРОКОМ», 2010. – 206 с.
18. Липкин, А.И. Квантовая механика как раздел теоретической физики. Формулировка системы исходных понятий и постулатов // Актуальные вопросы современного естествознания. 2005. Вып. 3. - С. 31-43.
19. Липкин, А.И. Основания современного естествознания. Модельный взгляд на физику, синергетику, химию / А.И. Липкин. – М.: Вузовская книга, 2001. – 299 с.
20. Лушпенко, К.А. Научная революция и философия в XVII-XVIII вв. // Философия. Наука. Человек: Конфликт или гармония?: учеб. пособие. – СПб: СПГАУ, 1993. - С. 58-76.
21. Пивоев, В.М. Культурология: введение в историю и теорию культуры: учеб. пособие / В.М. Пивоев. – М.: КНОРУС, 2014. – 526 с.
22. Степин, В.С. История и философия науки: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В.С. Степин. – М.: Академический Проект; Трикста, 2011. – 423 с.
23. Черемных, Н.М. Философские проблемы современной химии // Философия естественных наук: учеб. пособие. – М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2006. - С. 167-212.
24. Эйнштейн, А. Работы по теории относительности / А. Эйнштейн. – СПб: Амфора, 2008. – 330 с.

Глава 7. Философия техники и технических наук

7.1. Становление философии техники рубежа XX- XXI вв. как фокус современного философского осмысления техногенных феноменов

В разделе «Философские проблемы техники и технических наук» аспирантского курса «История и философия науки» акцент можно делать на «технических науках» или «технике». *В первом случае* раздел «Философские проблемы техники и технических наук» выступает органичной частью общего представления областей научного знания (естественные науки, науки о живой природе, социально-гуманитарные науки). *Во втором случае* – выводит на кардинальные изменения в общем курсе «История и философия науки». Акцент на технику (с учетом ее современной значимости) в своем пределе ведет к необходимости трансформации аспирантского курса «История и философия науки» в курс «История и философия науки и техники». В последнем случае аспирантская философия распадается на две формально равноценные части – «философские проблемы науки» и «философские проблемы техники» – содержательное согласование которых является большой проблемой. (Следы этого можно видеть в структуре современного аспирантского курса. Применительно ко всем, кроме технических, наукам наблюдается понятная трехчастная структура: «История и философия науки», «История естествознания», «Философские проблемы естествознания». С техническими науками нет такой четкости: отсутствует курс «История техники», вместо отдельного курса «Философские проблемы технических наук» дается курс «Философские проблемы информатики» [11].)

Проблемное наложение тем «Технические науки» и «Техника» в аспирантском курсе – суть объективное отражение роста философского внимания к технике. Значимость техники для современного общества, техногенной цивилизации ведет к признанию перспективности эволюции аспирантского курса «История и философия науки» в курс «История и философия науки и техники». Первая структурная единица нового курса – современная постановка вопроса о необходимости философии техники (ФТ).

В 1960-1980 годах западноевропейская философия указывает на недостаточность философского внимания к технике (например, в контексте традиционного исследования технических наук), и возникает требование создать адекватную современным вызовам ФТ [12; 14]. В контексте изменений 1980-1990 годов эту идея поддержала отечественная мысль. Стремление создать современную ФТ является осознанием неприемлемости ситуации, когда общепризнанность слов о жизни в «техническом веке» не соотносится с подобным местом техники в общефилософском знании.

Общекультурные основания новой ФТ можно обобщить и систематизировать так: очевидно количественное увеличение технических объектов как в уже известных областях производства и быта (медицинская, бытовая техника), так и в открываемых с помощью техники новых сферах человеческого интереса (космос, наномир); наблюдается увеличение мощи и параметров технических объектов, что увеличивает общую опасность от технической деятельности (авария на Фукусиме и прочие); естественное, природное все более уступает место искусственному, техническому; усиливается воздействие техники на экологию; становится все более очевидным серьезное влияние техники, например, компьютеров на общество (политику, науку, культуру) и человека; современная военная техника способна уничтожить все живое и даже саму планету Земля; создание искусственного интеллекта и роботов ставит под вопрос человека, как венец творения; совершенствование биокиборгтехнологий ведет к появлению постчеловека; развитие техники интенсифицирует процесс нивелирования культурных различий; наблюдается интенсификация технологического развития, ведущая к появлению и быстрому развитию новых техногенных феноменов (интернет). Закономерным следствием этого является формирование общекультурного амбивалентного отношения к технике. *С одной стороны (образ Прометея)*, техника является одной из необходимых составляющих возможности и прогрессивного развития современного общества. *С другой стороны (образ Икара)*, развитие и распространение техники пугает своими антигуманными и катастрофическими возможностями.

Справедливость современного качественного развития исследований в области современной техники (техногенной реальности) не отменяет уточнения в плане возможности, целесообразности и необходимости создания именно ФТ, а не ориентации на более скромную задачу углубления работы в рамках философских вопросов техники. В плане сомнения в принципиальной возможности создания ФТ укажем на то, что многие техногенные феномены только появились (нанотехнологии; виртуальная реальность); вообще – если «ключ к анатомии обезьяны лежит в анатомии человека», – нет полной уверенности в том, что техника достигла того уровня зрелости, когда она уже может раскрыть свою сущность (например, только недавно стали ставиться вопросы о сравнении био- и техно- эволюции); не существует длительной интеллектуальной традиции в осмыслении феномена техники (в сравнении с моралью, религией, историей); требуемое целостное и современное осмысление техники может возникнуть только на пересечении философского и технического подходов, но, как известно, это труднодостижимо. Создание собственной ФТ значительно увеличивает объем систематизирующей, формальной работы, в ходе которой, например, потребуются привлекать и обобщать многие достаточно известные темы, связанные с техникой, и не

исключено некое забвение самых жгучих техногенных аспектов, проблем. Критический учет сомнений и целесообразности ведет к необходимости создания именно ФТ, где должны быть заново продуманы все основные понятия и темы техногенной реальности. Современная значимость техники для общественной жизни требует этого. Мысль не сделает своего дела, если область ФТ останется конгломератом междисциплинарной информации.

Современная добротная ФТ – суть органичное объединение исторических достижений и современного анализа. Отсюда формируются две последовательные исследовательские задачи: *сначала* привлечь к вниманию, обобщить наличный исторический материал, относящийся к ФТ, и лишь *потом*, обозначив объект и предмет ФТ, приступить к исследованию последнего.

Методологическая рефлексия

1. Какие основные причины могут лежать в основе современного философского внимания к технике?
2. Можно ли сегодня ограничиться актуализацией работы над философскими вопросами техники или нужно создавать ФТ?
3. Укажите одну из основных проблем, затрудняющих создание ФТ

7.2. Основы истории философии техники

Появление в XVII в. современного общества дает основу для выделения двух исторических этапов в осмыслении техники – дотехногенного и техногенного. В дотехногенные времена техногенные феномены, ремесленное производство (дающее, в частности, качественное оружие) всегда были в поле общественного внимания, строительство пирамид фараонов в Древнем Египте, дорог и водопроводов в Древнем Риме – являлось важной государственной задачей. В культурной сфере внимание к техногенным феноменам отражают: щит Ахиллеса у Гомера; библейская история о Каине и Авеле; мифы о Прометее, Дедале, Икаре; семь чудес света. Все это не отменяет того, что техногенная проблематика не играла существенной роли в дотехногенной культуре. В доказательство, у Аристотеля к технике можно отнести только указание на то, что природные объекты возникают сами, а искусственные – делают люди; после Аристотеля эта тема в древней философии не развивалась.

Первое развернутое, философски значимое представление о технике в истории развития техногенного общества находим у Ф. Бэкона (1561-1626). В работе Э. Каппа «Основы философии техники» (1877) вводится – крайне вызывающий для окружающей культуры – термин «ФТ». Последнее нередко ведет к утверждению Э. Каппа (1808-1896) – первым ФТ. Точнее и всеохватней

считать, что первые философы техники: в содержательном плане – Ф. Бэкон, а в содержательно-формальном – Э. Капп. В общем, важны не слова о ФТ, а сущностная связь с ФТ.

Известнейшая цель философии Ф. Бэкона – создание новых, приносящих практическую пользу наук – достигается только через технику, где «знание – сила» не на словах, а на деле. В этом плане, наука только средство, цель – техника (философия науки вторична перед философией техники?). Идеальное общество «Новой Атлантиды» Ф. Бэкона (1627) принципиально противостоит проектам «Утопии» Т. Мора (1516) и «Города Солнца» Т. Кампанеллы (1623): «мир спасут» не коммунистическое равенство, а научно-техническое развитие, ведущее к глубоким шахтам, подводным аппаратам и т.п. Фактическая власть в новой Атлантиде (Бенсалеме) принадлежит технократии, Дому Соломона, организации ведущих ученых и механиков/инженеров. Все это делает Ф. Бэкона первым идеологом техногенной цивилизации вообще.

Исходный интерес Э. Каппа – человеческая история, преодолевающая зависимость от внешнего мира, через культивирование пространства (земледелие) и времени (язык). В последующей ФТ Э. Каппа – в развитие идей Аристотеля, Протагора (человек – мера вещей), Л. Фейербаха (сущность христианства – сущность человека) – преобразование мира систематически разъясняет «принцип органопроекции»: форма орудий аналогична человеческим органам (перетирающие зерно камни – аналог коренных зубов). Вначале создаются простейшие орудия – где рука занимает особое место (крючок – загнутый палец и др.) – потом сложные (железнодорожные пути – система кровообращения, паровая машина – живое существо). Критики находят отсутствие аналогий (колесо, кривошипный механизм); в ответ можно было, например, услышать, что речь идет о частях целого. Органопроекция пересекается с бионикой (наукой о «технических решениях» природы). Идея органопроекции весьма значима для М. Маклюэна (1911-1980) – теоретика информационной эпохи (интернет – вынесенная вовне нервная система человека). Окончательная масштабность органопроекции – предмет дискуссий.

Исторические достижения в области ФТ наиболее полно и точно отражаются в рамках соответствующей классификации, позволяющей выделять специфические сущностные моменты техники. В специальной литературе представлен целый ряд классификаций. П.К. Энгельмейер выделяет две традиции ФТ: инженерную и философскую. Согласно В.М. Розину, существуют три группы специфических подходов к технике: инструментальный (техника – средство), социально-детерминированный (техника – реализация целей), автономно-детерминированный (самодетерминация техники). По К. Митчелю, предельно огрублено, можно говорить о двух традициях осмысления техники: положительной инженерной и критической гуманитарной. Ценность этих и других подходов не доводит дело

до общезначимых результатов. В этом направлении предлагается выделить следующий ряд групп/традиций: сциентистско-социологическую (марксистскую, постиндустриальную, русского космизма и т.п.), инженерную, критическую, культурно-историческую, художественно-научно-фантастическую.

В современной ФТ не наблюдается особого внимания к марксизму, с чем не следует соглашаться. В XIX в. марксизм был ведущей формой ФТ. Техника здесь средство труда – элемент производительных сил общества, которые в материалистическом понимании истории выступали базисом существования и развития общества, идущего – на основе высочайшего развития производительных сил (где человек не придаток машины, а управляет ею) – к коммунизму, решающему все техногенные проблемы. Глубина анализа всех тем техники в марксизме позволяет считать «ФТ – натурфилософией» [5, с. 7]). В итоге, лучше плодотворное сотрудничество, где, например, ФТ – отражение исторического этапа, когда известно о базисной роли техники.

Прямой причиной появления концепций постиндустриального общества (в частности, концепции информационного общества) послужила структурная перестройка экономики 1960-1970-х годов, быстро и качественно изменившая общество жизнь развитых стран. Суть видится в переходе («волне», по Э. Тоффлеру) от индустриального к постиндустриальному обществу: уменьшение значения и рентабельности добывающих отраслей, тяжелой промышленности в сравнение с ростом значения наукоемких производств (биотехнологии); происходит переход от товарной к сервисной экономике, от централизации, стандартизации, специализации, синхронизации, концентрации к децентрализации и т.д. В пределе, если теоретикам постиндустриального общества удастся общезначимо отразить происходящие техно-социальные изменения, то ФТ может превратиться в только академическую дисциплину.

С середины XIX в. стал складываться «русский космизм», видящий и ставящий максимальные цели науке и технике. По В.И. Вернадскому, человек объединяет живое вещество Земли в ноосферу. Считалось, что человек должен избавиться от биоограничений – вплоть до достижения бессмертия (до возрождения умерших, по Н.Ф. Федорову). Согласно К.Э. Циолковскому, наше будущее – космические дали и лучистая энергия. Все эти идеи/цели сегодня, так или иначе, реализуются, поддерживаются и критикуются.

Суть инженерной ФТ – непосредственный профессиональный интерес (например, с 1970-х годов к проблемам ответственности, оценки все усложняющейся техники). Одним из первых инженеров-философов называют Э. Гартинга (1836-1900) – специалиста по патентной работе, ректора Дрезденской высшей технической школы – разрабатывающего «технологику», нацеленную на общую структуризацию основных для технических действий отношений: «кузнечная ковка» – высшее и определяющее для «молотка»,

«наковальни», «горна». Известный отечественный представитель инженерной ФТ – П.К. Энгельмейер (1855-1942). Значимым фактором инженерной ФТ являются союзы инженеров, например, «Союз немецких инженеров» (1856).

Техногенное развитие резко меняло устоявшуюся жизнь людей – в этом плане критика техники началась с луддитов. В эпоху всеобщего воодушевления от научно-технического прогресса Ж.Ж. Руссо (1712-1778) общезначимо отрицал, что «возрождение наук и искусств способствовало улучшению нравов». Благородный дикарь Ж.Ж. Руссо может быть одним из символов критики современного техногенного общества. Глобальные претензии техники и связанное с этим ущемление, разрушение духовной жизни классически отразили Н.А. Бердяев (1874-1948), М. Хайдеггер (1889-1976). Г. Маркузе (1898-1979) в «Эросе и цивилизации» проводит идею бессмысленности дальнейшего научно-технического, производственного развития: достигнутого уровня достаточно, чтобы люди были счастливы; потом он в этом усомнился.

Общее представление о едином, прогрессивно развивающемся человечестве подверг критике Н.Я. Данилевский в книге «Россия и Европа» (1869). Так формируется концепция культурно-исторических типов, где человечество суть множество оригинальных культур. Как правило, определенный срок жизни культур заканчивается технизацией (этап цивилизации). Трагический образ завершения западной, фаустовской культуры дал О. Шпенглер в книге «Закат Европы» (1918).

Возможно, что яркой исторической точкой отсчета включения техники в поле зрения искусства является роман М. Шелли «Франкенштейн или новый Прометей» (1818). Резко отрицательная линия восприятия техники продолжена в антиутопиях Е. Замятина, О. Хаксли, Дж. Оруэлла. Восторженное отношение к технике было свойственно итальянскому футуризму и советским произведениям, посвящённым производственной тематике. Научная фантастика возникла на основе поступательного развития техногенной цивилизации, в ее произведениях представлены как великие надежды, так и глубокая тревога, связанные с техникой. Отдельно стоит отметить теоретическую ценность философских, футурологических работ научных фантастов, например, книгу С. Лема «Сумма технологий» (1964).

Методологическая рефлексия

1. Если оставляем одного родоначальника ФТ, то это Ф. Бэкон или Э. Капп?
2. В чем плюсы и минусы предлагаемой К. Митчемом классификации в области истории философии техники?
3. Приведите пример взглядов философствующих инженеров.

7.3. Объект и предмет философии техники/техносферы

Начало полноценного исследования – обозначение объекта и предмета (определенной реальности и сравнительно определенного в ней аспекта анализа). Выделение объекта в ФТ – проблема, поскольку нет общепризнанного перечня и определений базовых понятий этой области знания. Начало последовательного решения проблемы объекта ФТ – определение «техники».

Фиксируемое в толковых словарях многозначность, наличие разных представлений о технике – объективное отражение ее сложности и многогранности. Системный анализ показывает следующее. Часть тематики определений техники точнее включать в содержание следующих техногенных понятий (например, технологии). Эффективность техники (максимальные достижения с минимальными затратами) может акцентироваться, но вполне может присутствовать имплицитно. В принципе, корректное представление о сложности техники (палица – техника, дубина – нет), недопустимо ограничивает ФТ. Разность представлений о предназначении техники (решение практических задач, воля к власти, компенсация ограничений человека и др.) вполне можно обобщить в представлении о реализации потребностей людей. Здесь же нужно указать, что современная техника (искусственный интеллект) может реализовывать свои цели. Главная проблема – противоречие узкого материального и широкого понимания техники. Основой узкого материального понимания техники выступает очевидность традиционной материальной техники (инструменты, машина и т.п.): «система искусственных органов деятельности общества развивающаяся посредством опредмечивания в природном материале трудовых функций, навыков, опыта, знаний путем познания и использования сил и закономерностей природы» [6]. Широкое понимание относит к технике все, что дает ожидаемый результат (машины; курица на птицефабрике; техника обмана покупателей и т.п.): «последовательное применение научных и иных видов систематизированных знаний для решения практических задач» [8, с. 77]. Взаимодополнительность подходов основывается на подчеркивании специфики узкого материального подхода и объективного роста количества подтверждений широкого. В итоге, можно надеяться на получение необходимого для ФТ общезначимого современного определения техники. Техника – это совокупность артефактов (искусственных объектов) способных целенаправленно удовлетворяющих потребности людей во всех сферах их жизни; техника может пониматься в интервале от узкой материальной (сделанность из абиологического материала) до широкой (любая субстратная основа, в частности, психическая) форм существования: сегодня все больше фактов, подтверждающих широкий подход к технике.

Определение «техники» или выделение исходного объекта изучения ФТ объективно указывает два направления дальнейшего дополнения, отражающего

факт создания (инженерная деятельность) и полного существования (технология) техники.

Становящиеся люди сами создавали и использовали свои технические объекты. С развитием общественной жизни создание и многие виды технической работы стали специализированной формой деятельности. Сегодня создают и управляют сложной техникой инженеры на основе научно-технических знаний. Соответственно, техническое образование, инженерная деятельность и технические науки/знание – являются следующими составляющими объекта ФТ.

Исходное, подчеркнуто объектное определение «техники» с необходимостью выводит на следующую реальность или проблему объекта ФТ – определение «технологии» (компьютер техника только номинально без соответствующих технологических умений работы). В устоявшемся значении технология – это набор определенных, целенаправленных действий на основе определенной техники. Специфика данного определения в акцентированной связи технологии и техники. Это выводит на актуальную проблему отсутствия ясности в теоретическом отражении связи между технологией и техникой в широком смысле, об это же говорит и установившаяся культурная традиция «технологизировать» технику в широком смысле (не политехника, а политехнологии). Причины этого: англосаксонское «technology» (и «техника», и «технология»), «стыдливость» культуры в обозначении живого техникой. Но мысль должна быть точна – где есть технология, там должна быть техника, поэтому из двух следующих определений «технологии» – «инструментальный способ рационального действия» [3, с. 333] и «применение организованного знания для решения практических задач упорядоченными системами людей и машин» [2, с. 4] – последнее сравнительно верное. Всё это не отменяет объективного роста внимания, значения, наукоемких технологий. В этом плане перспективно предположить грядущее переименование отечественных технических вузов в технологические. В конце XX в. критикуется узость традиционного определения «технологии» в пользу широкого/системного: «включает все операционные структуры и системы, обеспечивающие реализацию соответствующей деятельности и ее целей, систему: управления, ресурсов, интеллектуально-информационное обеспечение, а также комплексную систему социальных, экономических, культурных, а иногда и политических последствий» [13, с. 77]. Несомненна необходимость современного системного подхода к технике, но целесообразно отразить это в содержании следующего понятия.

Сам факт отдельности техники и технологии (техника может быть без технологии, и наоборот) ведет к их объединяющей – «технико-технологической (техногенной) деятельности». Техногенная деятельность – вид деятельности и соотносится с процессом труда. Теории деятельности и труда дают основы

определения пространственно-временной форме бытия «техногенной деятельности». В пространственно-системном плане техногенная деятельность – «активная техника», полноценное функционирование которой предполагает наличие «пассивной техники» (помещение, система вентиляции и т.д.) и соответствующих общественных условий. Во временном или историко-футурологическом плане, техногенная деятельность – происходящее сейчас, в которое входит прошлое (история всего значимого из элементов непосредственной техногенной деятельности, например, качество инженерного образования) и будущее (набор вариантов того, что может произойти). Отсюда выводим конкретизирующее дальше объект изучения ФТ понятие – «техногенной деятельности». Техногенная деятельность – это непосредственно выполняющая свое предназначение техника (система определенных техногенных и общественных феноменов), подверженная влиянию прошлого развития составляющих ее элементов, открытая к будущим изменениям.

Техногенная деятельность может быть разного масштаба и взаимосвязи – от простого домашнего сверления до изготовления автомобилей на конвейере и целостного промышленного комплекса страны. Решения встающей здесь проблемы качественных выделений в общем количестве техногенных деятельностей не общезначимы. Но нет сомнения в том, что вся совокупность техногенных деятельностей – специфическое качественное образование. Целесообразно отразить эту ситуацию в следующем, новом понятии.

Последовательное системное выведение всех структурных техногенных феноменов (техника, инженерная деятельность, инженерное образование, технические науки, технология, техногенная деятельность) объективно требует специального объединяющего собрания/отражения. К этому же ведет исторический подход, поскольку оказывается, что все отмечаемые техногенные исторические качественные изменения (бронзовый век, промышленная революция) понимаются только в контексте общего техногенного развития. Это требует и современная жизнь, нуждающаяся в разъяснение специфики современной техногенной эпохи вообще, и особенно ее наличного кризисного состояния. В отечественной философии теоретическим ответом на указанные запросы выступает введение и разработка представления о «техносфере» (Н.Г. Багдасарян, А.В. Литвинцева, Н.В. Попкова, В.М. Розин и др.). В контексте всех полученных здесь наработок и с учетом проделанной нами работы можно дать следующее определение «техносферы». Техносфера – это возникающая вместе с формированием людей, исторически изменяющаяся и вступающая в существенные отношения с культурой, человеком, природой совокупность всех техногенных феноменов (техники, ремесленной/инженерной деятельности, ремесленного/инженерного образования, технического знания/наук, технологии, техногенной деятельности), которая на сегодняшний день трансформировалась в техногенную цивилизация, чье развитие, ставящее

вопросы бытия человека как такового, вполне возможно, превращается в одну из главных проблем современной философии. Техносфера – это собственный объект исследования ФТ.

Понятийный диссонанс полученного выражения – «техносфера – объект исследования ФТ» не снимается простым переименованием «философии техники» в «философию техносферы», но первое свидетельство того, что возникают значительные сложности в определении предмета ФТ. Прежде всего, обнаруживается, что полное отражение философского содержания техносферы требует формирования двух специфических видов ФТ – философии техники в узком и в широком смысле. В техносфере обнаруживается много философских проблем, связанных с теми или иными внутренними элементами техносферы (например, техническими науками) и применительно к узкому пониманию техники. Философия техники в узком смысле работает с этой проблематикой. Но не менее философски значим анализ техносферы, как таковой и широкого понимания техники. Философия техники в широком смысле работает с этой проблематикой. В части вопросов проблематика/деятельность узкой и широкой ФТ, конечно, хорошо сочетаются, но не во всех. Дальнейший анализ уже собственно философской проблематики ФТ в широком смысле показывает, что здесь ФТ начинает прямо накладываться, дублировать интерес философии истории, социальной философии, реализуемый, в частности, в контексте теории техногенной цивилизации [15]. Понятие «техногенная цивилизация» входит в отечественную мысль в 1990-х годах, во времена перестройки, критического переосмысления марксизма. В понятие «техногенная цивилизация» сохранялось характерное для марксизма подчеркивание значимости времени возникновения капитализма, буржуазной демократии, новой науки, промышленного производства – это же время есть время становления техногенной цивилизации. Но в «техногенной цивилизации» содержательный акцент делался не на политэкономической проблематике, а на техногенной и цивилизационной. В техногенном плане акцентировалось внимание на собственно технико-технологической проблематике, на научно-техническом развитии как таковом. Специфика техногенной цивилизации выводится из того, что определяющим общественным феноменом стала выступать научно-техническая сфера; особенно подчеркивается значимость инновационной деятельности и скорости изменений. В цивилизационном плане, показывается разница техногенной и нетехногенных цивилизаций. Теория техногенной цивилизации выступает основой критики существующих опасных тенденций и нацеливает на новый цивилизационный тип развития – органично сочетающий положительные черты техногенной и нетехногенных цивилизаций.

С ориентацией на продуктивный компромисс, данная ситуация видится следующим образом. Формирование ФТ в широком смысле, ее наложение и конкуренция с общеисторической концепцией техногенной цивилизации,

прежде всего, говорит об объективном росте внимания, поступательном углублении и требовании исчерпывающего охвата всех техногенных феноменов. В своем пределе/идеале ФТ и философия техногенной цивилизации идут к одной и той же цели – отразить всю техногенную реальность, только ФТ идет к этой цели снизу, а философия техногенной реальности пойдет к ней сверху. Традиционная, частная ФТ (ФТ аналогична философии права, науки, любви и т.п.) объективно, расширяясь, выходит на общеисторический уровень. Рост значения техногенных феноменов в общественной жизни ведет к определению через их специфику исторического процесса в теории техногенной цивилизации; в дальнейшем теория техногенной цивилизации требует углубления в более частные и все техногенные проблемы, как основы своей истинности. Геометрия движения снизу вверх от ФТ и сверху вниз от философии техногенной цивилизации рисует некую гипотетическую точку наложения/встречи этих движений и гипотетического итогового обобщения в общей философии техносферы. Имеем это в виду. Но в настоящем констатируем следующее. Есть специфика внутренних проблем техносферы и проблем техносферы (как таковой и современной). Это служит основанием для функционирования двух взаимосвязанных, но специфичных форм ФТ: в узком смысле, нацеленной на философское отражение внутренних проблем техносферы, и в широком смысле (философии техногенной цивилизации), нацеленной на отражение техносферы, современной техносферы как специфического целостного образования.

Определение техносферы как объекта изучения ФТ, определение специфики ФТ в узком и широком смыслах, в общем, очерчивают предмет изучения ФТ. Конкретизируем его до учебных вопросов курса, применительно и последовательно к ФТ в узком смысле и ФТ в широком смысле (учитывая их принципиальную связь и взаимодополнительность). Общий предмет ФТ в узком смысле – философские проблемы основных элементов/феноменов техносферы. Прделанная работа по отражению объекта исследования ФТ может/должна служить основой выделения непосредственных предметов интереса ФТ в узком смысле. Соответственно, получаем следующий ряд актуальных проблем философского анализа: закономерности технико-технологического развития; специфика современной инженерной деятельности; определение и специфика современного этапа развития технических наук; проблема отношений науки и техники. Общий предмет ФТ в широком смысле – философские проблемы техносферы и современной техносферы. Требуемый в данном случае общий взгляд достигается отражением революционных изменений, связанных с техносферой. Соответственно, исторически последовательный ряд реальных и потенциальных техногенных революций формирует непосредственный ряд предметов интереса ФТ в широком смысле. Здесь имеем проблемы: техногенного участия в происхождении человека и

общества; появление техногенной цивилизации; возможность формирования постчеловеческой, внечеловеческой, посттехногенной цивилизаций.

Итогом рассмотрения всей проблематики ФТ является вопрос этико-практической ответственности ученых и инженеров за техногенное развитие.

Окончательное определение предмета ФТ происходит в разграничении ее компетенций с общей философией. Последние ответы здесь за будущим, которое, в частности, может показать целесообразность переноса тем экологии или войны и мира из теории глобальных проблем человечества в новую ФТ.

Методологическая рефлексия

1. Какими показательными примерами можно подтвердить правомерность и актуальность широкого определения техники?
2. Какие аргументы будут лежать в основе современного предложения переименовать российские технические вузы в технологические?
3. Каковы перспективы формирования философии техносферы?

7.4. Философия основных составляющих техносферы: очерки проблемы

Проблема техники – базовая для отражения техногенной реальности. Одним из важнейших теоретико-практических направлений познания техники является открытие закономерностей ее развития. Материал открытия законов развития техники – общественное развитие. Научная биология (Ч. Дарвин) может добавить к этому биоэволюцию. Критикуя биологизм, отметим: биотехно-параллели С. Лема (гигантомания завершающих развитие животных и техники); биологические ряды развития, как модель выведения всех форм техники А.Г. Войтова; теорию ценозов Б.И. Кудрина о структурном тождестве лучшего/идеального и среднего/обычного в техно- и биоценозе

Базовые условия развития и закономерностей развития техники – рост потребностей людей и инженерное стремление к совершенству. Выделяют закономерности развития вида (самолет) и всей техники. Примером разработки закономерностей развития видов техники можно взять «учение о возрасте технических систем» Г.С. Альтшуллера, согласно которому выделяются этапы: появления; совершенствования; динамизации (убирающееся шасси); саморазвития (отработанные ступени космических кораблей); исчерпания, в частности, через становления частью другой техники (часы в компьютере). Пример систематики общетехнических закономерностей можно взять у Ю.С. Мелещенко: постоянное расширение ассортимента природных и искусственных материалов; последовательное овладение все более сложными формами движения материи; использование все более глубинных и мощных

источников энергии; растущая интенсивность процессов (давления, температуры, скорости и др.); возрастание степени целенаправленности технических решений; возрастание степени специализации и дифференциации; последовательное усложнение и интеграция, принципы взаимозаменяемости и модульности; сокращение временного интервала между датами открытия и практического использования; общее движение по пути автоматизации и роботизации; преодоление технического консерватизма; непрерывная концентрация материальных и технических средств.

Разрабатываемые закономерности развития техники подтверждают свою правомерность через то или иное соотнесение с известными теоретическими представлениями о технике. Выделяемая закономерность общего движения по пути автоматизации и роботизации прямо коррелирует с разработанной К. Марксом теорией о трех последовательных типах связи человека с техникой в процессе производства: на этапе ручных орудий труда техника только усиливает/удлиняет естественные органы, данности человека; на этапе машинного производства непосредственное производство передается машине, человек управляет ее деятельностью; на этапе автоматизированного производства человек перестает быть непосредственным звеном техники, открывая себя творчеству. С учетом последнего можно упомянуть в этом же контексте и теорию перехода от индустриального к постиндустриальному обществу. Согласно Э. Тоффлеру, одной из существенных черт этого перехода является создание мощной индивидуальной техники, с помощью которой один человек может, в принципе, построить себе дом, свободно воплощая в жизнь свою творческую мечту.

Теоретическая и практическая ценность разработок в области закономерностей развития техники проявляется в том, что периодически та или другая выделяемая закономерность оказывается в фокусе не только научно-технического, но и общекультурного внимания. Примером на закономерность интеграции можно взять открытие в 2002 г. феномена NBIC-конвергенции (намечающейся теснейшей связи нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий), который многие расширяют – добавляя социально-гуманитарные технологии – до NBICS-конвергенции. Примером на закономерность ускорения можно взять обобщенной закон Мура об экспоненциальном развитии, и его современное продолжение и обобщение в теории техногенной сингулярности, согласно которой в ближайшее время график прогресса будет вертикальным.

Предельная ценность систематики закономерностей развития техники может быть продемонстрирована на таком актуальном феномене, как четвертая промышленная революция. Нужно только показать, что характерные для нее черты прямо соотносятся с известными закономерностями развития техники.

Историческое становление и развитие инженерной деятельности – следствие общественного разделения труда и функция усложнения техногенной

деятельности. Становление техногенной цивилизации, появление новых наук, формирование технических наук – время появления собственно инженерной деятельности: обществу потребовались техногенные профессионалы. Этим же закладывается точка сравнительного понимания специфики современной инженерной деятельности. Исходная, современная, классическая инженерная деятельность центрировалась на создании отдельного относительно несложного технического устройства. Усложнение технических объектов, рост наукоемкости технологий ведет к соответствующему усложнению инженерной деятельности. Ходом этого процесса формируется новый образ ведущей инженерной деятельности – системотехнический: инженер-системотехник способен организовать обеспечение и решение сложнейших техногенных проектов. В современных условиях инженеру необходимо учитывать экологические, социальные, психологические, культурные условия и следствия своей деятельности. В этом смысл нового качества инженерной деятельности – социотехнической. Продуктивная современная системная социотехническая инженерная деятельность – это органичный синтез инженерных, естественнонаучных, социально-гуманитарных знаний и умений. Максимальное приближение к этому идеалу представляет собой важнейшую задачу современного инженерного образования и современного философского осмысления инженерной деятельности.

Творчество, изобретательство входит в само существо инженерной деятельности. Сложность, системность, скорость научно-технических изменений актуализирует необходимость наличия и развития творческой компетенции современного инженера. Возможно, что в актуализации знаний и умений в области бессознательной активизации творчества, рациональных методик (теория решения изобретательских задач Г.С. Альтшуллера) особое внимание надо уделять коллективным методам творчества (мозговой штурм), созвучным современным демократическим ценностям. Одним из направлений раскрепощения мысли для творческих инженерных свершений может быть обращение к бионике (научное направление, изучающее принципы организации, свойства, функции и структуры живой природы для создания техники).

Распространенные и сейчас идеи того, что технические науки – «прикладное естествознание» лишают технические науки статуса полноценной науки и не отражают их существо: органичное согласование естественного и искусственного [9, с. 24]. Технические науки – это совокупность собственно технических (например, машин и механизмов) и технически значимых (например, экономика) наук, нацеленных на создание искусственных объектов, техники, идеально сочетающей объективные/естественные закономерности (в области субстратной, структурной, процессуальной специфики техники и технологии ее производства) с максимальной потребительской

эффективностью. Специфика технической теории раскрывается на пересечении планов истины и пользы. В плане истины: собственно технические науки также обоснованы, как естественные (материаловедение). Аналогично другим наукам, технические науки – суть науки, когда есть идеализированный объект технической теории. К примеру, в основе информатики лежит предложенная К. Шенноном идеальная схема передачи информации (источник информации → передатчик → сигнал + источник шума → принятый сигнал → приемник → адресат). В плане пользы: изложение материала технических наук максимально подстраивается/учитывает: потребителю не важно, сколько сил было потрачено и какие природные процессы задействованы, но важна надежность, долговечность, эргономичность ... и, главное, достойная (дешевая) цена.

В самом глубоком историческом подходе, в историческом развитие технических наук выделяют четыре этапа: начальный, становления, классический и современный. Начальный этап (от появления человека до эпохи Возрождения) наук характеризуется постепенным накоплением технического знания. Этап становления (от эпохи Возрождения до 1870-х годов) характеризуется формированием объективных условий (становление модернистского общества, техногенной цивилизации и появление новых наук) и требований (развитие техники вообще и формирование машинного производства) создания технических наук. Классический этап (от 1870-х до 1950-х годов) характеризуется формированием развитого раздела технических наук в системе человеческого научного знания. Первая техническая наука – техническая механика (теории/науки механизмов и машин, сопротивления материалов, материаловедение).

Современный этап развития технических наук характеризуется наличием множества новых качественных моментов/тенденций. В частности отмечают: применение компьютерных технологий, проектирование человеко-технических систем (человек и компьютер), фактор быстрых изменений. Подчеркивается фактор обобщения и расширения: раньше используется одна техническая наука – теперь много (космонавтика); предлагается в расширении объекта исследования технических наук идти от простой техники, к сложным техносистемам (аэропорт) и далее – ко всей техносфере. Все больше обостряется вопрос, как сильно воздействуют на продажи техники социально-культурные факторы (реклама, политика и т.п.).

Дальнейшее развитие и углубление проблематики специфики технических наук происходит в ходе рассмотрения самостоятельной актуальной современной проблемы ФТ – взаимоотношений техники и науки. Существует целый ряд представлений о начале взаимоотношений между наукой и техникой; большинство считает, что отношения науки и техники начинают оформляться в ходе научной революции XVII в. С сер. XIX в. между развитием науки и техники оформляется прямая, взаимовыгодная связь. В современном

итоге все это приводит к историческому этапу «сциентификации техники» и «технизации науки» [4]. Об этом же говорит факт научно-технической революции сер. XX в. Подобное «равновесное» состояние науки и техники выглядит вполне адекватным, но есть основания видеть усиление роли и значения техники. В рамках «техногенной финализации науки» стремиться показать, что в конце XX в. научные цели определяет не идеальный поиск истины, а конкретные технические задачи.

Это хорошо соотносится с тем, что уже с начала появления новых наук, эти науки были под определяющим влиянием техники. Это выводится из точного понимания известного положения о том, что во время появления новых наук в XVII в. мир понимался в форме механизма, часов. Последнее означает, что мир, действительно, воспринимался как техническое произведение Бога. Соответственно физика И. Ньютона описывала не естественный мир, а технический (окружающий мир в виде техники). К этому же ведут представления о том, что нанотехнологии могут быть современной, новой, постнеклассической формой науки [7].

Методологическая рефлексия

1. Приведите доводы за/против создания факультета NBICS-конвергенции.
2. Примеры и перспективы бионики в вашей профессиональной сфере?
3. Насколько убедительна теория «техногенной финализации науки»?

7.5. Философия фундаментальных революций и целей развития техносферы: очерки проблемы

Раскрытие проблемы судьбоносной роли техносферы в жизни человечества начинается с рассмотрения роли техники, орудий труда в процессе антропосоциогенеза. Согласно распространенным научным взглядам, человек-разумный появился 40-30 тыс. лет назад в ходе долгой гоминидной эволюции. Как в любом другом сложнейшем случае, существуют разные теории происхождения человека (например, через мутации: у обезьян синдром Клювера-Бюси вызывает огрубление задних конечностей, способствуя прямохождению). Много сторонников у того, что труд (орудия труда) создали человека (Б. Франклин, Ф. Энгельс). Сейчас в отечественной мысли не менее популярно представление о решающей роли культуры: в руке не только «мозолистая составляющая», но рука «ласкала тело возлюбленного, прижимала ребенка к груди, делала важные жесты или выражала в упорядоченном танце и совместном ритуале некоторые иным образом невыразимые чувства жизни или смерти, о запомнившимся прошлом или желаемом будущем» (Л. Мэмфорд). Но

даже решающая роль культуры не отменяет фундаментальный факт того, что без производственной, техногенной деятельности бытие людей невозможно.

Абсолютный остаток рассмотрения проблемы антропосоциогенеза в ФТ: человек – принципиально вне-природное существо. Сам факт жизни человека означает вне-природную, социальную деятельность, включающую соответствующее изменение природного окружения. Отсюда для природы экологические проблемы начались с самого начала человеческой истории. Деятельность «Римского клуба» актуализировала экологическую проблему как глобальную. В условиях техногенной мощи человечества, что будет означать решение экологических проблем, например, в рамках концепции ноосферы В.И. Вернадского: гармонию человека и природы или полный контроль и изменение природы в пользу человека?

В русле общечеловеческих концепций прогресса/свободы, движения от дикости к варварству и цивилизации появление техногенной цивилизации носит необходимый характер. Это критикуется в теории культурно-исторических типов – отрицающих единство человечества и реальность жизни своеобразных культур. Соответственно, открываются конкретные причины появления западной техногенной цивилизации: античная рациональность, создавшая базис для появления европейской науки в XVII в., нацелившая мысль на осмысление общих вопросов, а не на спасение уникального человека, как это произошло на Востоке; христианство, разорвавшее исходную имманентность Бога миру (мир не существует до Бога, который творит его из ничто), фактически поставившего человека над природой, т.е. оправдывающее проект Ф. Бэкона (человек подобно Богу творит реальность); католичество с его лояльностью к нововведениям; протестантизм с его рациональностью, прагматичностью и желанием земного успеха, подтверждающим богоизбранность (М. Вебер); своеобразие западной «фаустовской» души с ее стремлением к бесконечности (О. Шпенглер). Отрицание общеисторической необходимости техногенной цивилизации в теоретическом плане ставит теоретические вопросы об ее возможности/невозможности, в практическом плане не отменяет ее господствующее положение в современном мире.

Современной состояние общественной жизни, в принципе, позволяет говорить о кризисном состоянии техногенной цивилизации («общество риска»). Его прямым выражением являются известные глобальные проблемы человечества (экологическая, военного уничтожения и др.), которые прямо связаны с техногенным развитием. (Возможно, здесь же следует указать факт «молчания космоса» – статистически необъяснимого отсутствия свидетельств о разумной космической жизни – который может быть связан с техногенным самоуничтожением.) Все это уже позволяет говорить о настоящем как о фундаментальной техногенной революции, которая ведет либо к разрушению, либо к положительному качественному преобразованию техногенной

цивилизации. Дальнейшее техногенное развитие конкретизирует эту современную ситуацию, требуя введения представлений о двух качественных этапах развития техногенной цивилизации. На первом этапе техника является средством человеческой деятельности, на втором – претендует быть целью, как таковой. Выявление современным техногенным развитием факта самостоятельности техники позволяет выйти на системное видение векторов дальнейшего развития современной техносферы: разрушительное завершение; луддистское отрицание; постчеловеческий уход (поддерживаемая современным трансгуманизмом трансформация людей, например, в киборгов); внечеловеческое преодоление (через появление искусственного интеллекта); трансформация в посттехногенную цивилизацию, снимающую опасности техногенного развития для человечества.

Возможности, например, военной гибели человечества интенсивно изучаются. Открывшийся факт становления техники целью развития требует соответствующего специфического исследования. В направлении более точного понимания происходящего привлекает внимание понятие «высоких технологий». Если «высокие технологии» – это самые совершенные, передовые, то, фактически, это – то, что постоянно устаревает. Предполагаем, что собственная теоретическая ценность «высоких технологий» в том, что они, *с одной стороны*, точно отражают новейший факт самоценности техники, ее собственно техногенный, постчеловеческий и внечеловеческий характер, *с другой стороны*, максимально приближают философский анализ к конкретным техногенным реалиям. В итоге высокие технологии это: нанотехнологии; биокиборг-технологии; информационные технологии, виртуальная реальность; искусственный интеллект, робототехника.

Нанотехнологии становятся известнейшим феноменом после книги Э. Дрексlera «Машина созидания. Грядущая эра нанотехнологий» (1986). Фактом очевидной научно-технической значимости нанотехнологии стали после формирования американкой многомиллиардной «Национальной нанотехнологической инициативы» (2001). В трактовке Э. Дрексlera, главное в нанотехнологиях – это возможность «собирать мир из атомов» (молекулярный ассемблер). В реальном плане нет быстрых продвижений в «поатомной сборке». В философском плане нанотехнологии – это реальная претензия техногенной цивилизации контролировать весь материал своего существования, стать «self-made цивилизацией» [10].

Предельная цель биокиборгтехнологий – снятие всех традиционных ограничений человеческой жизни (земной человек – не венец эволюции), в частности, победы над смертью. Цель современных биотехнологий (генная инженерия) делать жизнь с самых основ, наблюдая и контролируя все происходящее. Современная область ГМО – один из примеров реальных достижений биотехнологий. Все более качественны абиологические

трансплантации в человека. Применительно к психическим состояниям развивается нейрофармакология. В частности, депрессия снимается через восстановление баланса и обычной концентрации химических медиаторов в головном мозге.

Современные информационно-коммуникационные технологии играют все более значимую роль в общественной жизни, которую нередко идентифицирует информационным обществом. Компьютерное моделирование, заменяя во многом реальный эксперимент, может совершить революционные изменения в научной деятельности (Ю.В. Сачков). Предельным итогом развития информационно-коммуникационных технологий выступает виртуальная реальность – компьютерная реальность, воспринимаемые реальной реальностью. В постчеловеческой традиции виртуальная реальность рассматривается местом возможности полной индивидуальной свободы. В определенном плане виртуальная реальность выступает конкурентом биокиборгтехнологиям.

Усложнение техногенной деятельности объективная причина появления и функция развития машин, способных решать интеллектуальные задачи. Не утихают споры о том, как понимать, что машины делают интеллектуальную работу (тест А. Тьюринга против китайской комнаты Д. Серля), способны ли эти машины, например, к подобию человеческого творчества. Фактом является постоянное развитие искусственного интеллекта (экспертные системы), и его растущая конкурентоспособность с людьми за рабочие места. Сегодня актуальнее говорить не отдельно про искусственный интеллект и робототехнику, а иметь в виду их единство, как формы определенной искусственной жизни.

Острота современных научно-технических проблем делают их одними из важнейших в современной философии и конкретной научно-технической деятельности. В принципе, любая специфическая современная деятельность ученого и инженера сталкивается с этическими вопросами. В этих условиях очень важно общее понимание происходящего и определяющая ценность, задающая основу всех других частных решений. Таковой, при всей своей красоте, не может быть, например, идея того, что «малое – прекрасно». Но предполагаем, что ориентация на становление постнеклассической цивилизации достойна быть руководящей ценностью современной техногенной деятельности. Ориентация на постнеклассическую цивилизацию предполагает адекватное осознание проблем современной техногенной цивилизации, но не доходит до принятия луддизма. В общем, предполагается, что скорость происходящих изменений может быть чрезмерной для способности адекватно понимать происходящее. Тем самым, открывается возможность по достоинству оценить культуру нетехногенных обществ, стабильность которых начинает демонстрировать определенную привлекательность.

В конце концов, проблемы техногенной цивилизации – это проблемы ученых и инженеров, которые являются ее создателями. Осознание ответственности за происходящее – первый шаг осознанию необходимости активного позитивного воздействия на происходящее со стороны научно-технического сообщества. Максимум этой ответственности и активного влияния на происходящее требовал первый идеолог техногенной цивилизации, Б. Бэкон, у которого в «Новой Атлантиде» фактически власть принадлежит ведущим ученым и инженерам. В принципе, технократия вполне может быть согласована с демократическими ценностями. Технократы вполне могут и должны убедить в истинности своих представлений большинство населения. Поэтому не исключено, что рост проблем современной техносферы, техногенной цивилизации будет вести к большей популярности демократической технократии. В связи со всем этим особое внимание привлекает такой феномен, как гуманитарная экспертиза, которая возникла в русле развития биотехнологий в 1960-х годах. Новейшие достижения биотехнологий ставили новые сложные вопросы (кому сохранить жизнь, предоставив дефицитное новейшее оборудование). Для обсуждения и решения этих вопросов стали собирать специалистов разного профиля, привлекать заинтересованных лиц (представителей больных). Предполагаем, что теория и практика гуманитарной экспертизы – один из значимых путей теории и практики формирования активного отношения и положительного решения современных научно-технических проблем техногенной цивилизации [16].

Методологическая рефлексия

1. Какова роль христианства в становлении техногенной цивилизации?
2. О чем может говорить «молчание космоса»?
3. Кто более конкурентоспособен в постчеловеческом векторе развития: биокиборгтехнологии или виртуальная реальность?

Список рекомендуемой литературы к главе 7

1. Арзаканян, Ц.Г. Предисловие / Ц.Г. Арзаканян, В.Г. Горохов // Философия техники в ФРГ. – М.: Прогресс, 1989. - С. 5-7.
2. Барбур, И. Этика в век технологий / И. Барбур. – М.: Библейско-богословский институт св. апостола Андрея, 2001. 380 с.
3. Белл, Д. Социальные рамки информационного общества / Д. Белл // Новая технократическая волна на Западе. – М.: Прогресс, 1986. С. 330-343.
4. Бёме, Г. Сциентификация техники / Г. Бёме, В. Даале ванн ден, В. Крон // Философия техники в ФРГ. – М.: Прогресс, 1989. - С. 104-130.

5. Войтов, А.Г. Техника (общая теория) / А.Г. Войтов. – М.: Дашков и ко, 2001. - 234 с.
6. Волков, Г.Н. Техника // Философский энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. С. 654.
7. Горохов, В.Г. Нанотехнология – новая парадигма научно-технической мысли // Высшее образование сегодня. - 2008. - № 5. - С. 36-41.
8. Гэлбрейт, Дж. Новое индустриальное общество / Дж. Гэлбрейт. – М.: Прогресс, 1967. 246 с.
9. Иванов, Б.И. Становление и развитие технических наук / Б.И. Иванов, В.В. Чешев. – Л.: Наука, 1977. - 263 с.
10. Маслов, В.М. Постчеловеческие тенденции техногенной цивилизации: нанотехнологии // Фундаментальные исследования. Научный журнал. 2014. № 6. С. 871-875.
11. Программы кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам, утвержденные приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный № 10363) // Высшая аттестационная комиссия: справочные материалы [Электронный ресурс]. http://vak.ed.gov.ru/help_desk.
12. Порус, В.Н. Философия техники / В.Н. Порус // Современная западная философия. Словарь. – М.: Политиздат, 1991. С. 341-345.
13. Ракитов, А.И. Философия компьютерной революции / А.И. Ракитов. – М.: Политиздат, 1991. 287 с.
14. Розин, В.М. Философия техники / В.М. Розин // Новая философская энциклопедия в 4-х т. Т. 4. – М.: Мысль, 2010. С. 236.
15. Степин, В.С. Цивилизационного развития типы // Новая философская энциклопедия: в 4 т. Т. 4. – М.: Наука, 2001. Т. 4. - С. 435-436.
16. Tyarin I.N., Maslov V.M. Philosophical expertise as a factor of desubjectivation of the technogenic trend and achievement of social justice. Vestnik of Saint Petersburg University. Philosophy and Conflict Studies, 2019, vol. 35, issue 4, pp. 569–579. <https://doi.org/10.21638/spbu17.2019.404>.

Вопросы по теме

«Философские проблемы техники и технических наук»

1. Современная специфика, системное место и общая структура раздела «Философские вопросы техники и технических наук» аспирантского курса «История и философия науки».
2. Основы современного требования, проблемы возможности, целесообразности и необходимости создания новой философии техники.
3. Основы истории философии техники. Содержательное (Ф. Бэкон) и содержательно-формальное (Э. Капп) начало философии техники.
4. Проблема выделения и основные исторические традиции/подходы к технике (техногенным феноменам).
5. Техника, техногенный мир в работе Э. Тоффлера «Третья волна».
6. Техника, техногенный мир в работе К.Э. Циолковского «Живая Вселенная».
7. Техника, техногенный мир в работах Н. Бердяева («Человек и машина») и М. Хайдеггера («Время картины мира», «Вопрос о технике»).
8. Техника, техногенный мир в работе Г. Маркузе «Эрос и цивилизация».
9. Техника, техногенный мир в работах О. Шпенглера («Закат Европы», «Человек и техника»).
10. Проблема объекта философии техники. Узкое и широкое определение техники. Техника, техносфера, техногенная цивилизация.
11. Проблема предмета философии техники. Узкое и широкое понимание философии техники; теория техногенной цивилизации.
12. Проблема закономерностей развития техники. NBIC-конвергенция. Технологическая сингулярность. Проблема четвертой промышленной революции.
13. Инженеры: история и современность. Актуальные проблемы инженерного творчества. Бионика.
14. Проблема определения технических наук и специфика технической теории.
15. История становления и основные этапы развития технических наук.
16. Современная постнеклассическая техническая наука.
17. Проблема и основные исторические этапы взаимоотношения техники и науки. Научная революция XVII в. и техника.
18. Этапы взаимодействия техники и науки в современном, техногенном обществе. Научно-техническая революция, «сциентификация техники» и «технизация науки». Проблема «финализации науки» и технонауки.
19. Техника, орудия труда и происхождение человека. Общество, природа, экология. Ноосфера.

20. Проблема необходимости возникновения, основные современные проблемы и векторы развития техногенной цивилизации. Высокие технологии.
21. Специфика, перспективы, риски нанотехнологий.
22. Специфика, перспективы, риски био-киборг-технологий.
23. Специфика, перспективы, риски компьютерно-информационных технологий, виртуальной реальности.
24. Специфика, перспективы, риски искусственного интеллекта, робототехники.
25. Проблема идеалов и ответственности современной научно-технической деятельности. Технократия. Гуманитарная экспертиза.

**Рекомендуемая литература по теме
«Философские проблемы техники и технических наук»**

1. Аль-Ани, Н.М. Философия техники: очерки истории и теории: учеб. пособие / Н.М. Аль-Ани. – СПб.: А-принт, 2004. - 184 с.
2. Бердяев, Н.А. Человек и машина (опыт социологии и метафизики техники) // Вопросы философии. 1989. № 2. С. 147-162.
3. Бостром, Н. FAQ по трансгуманизму / Н. Бостром. [Электронный ресурс]. www.alt-future.narod.ru/Future/trans.htm.
4. Горохов, В.Г. Введение в философию техники / В.Г. Горохов, В.М. Розин. – М., 1997. – 227 с.
5. Иванов, Б.И. Философские проблемы технознания / Б.И. Иванов. - Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. - 154 с.
6. Кансузян, Л.В. Философия инженерной деятельности / Л.В. Кансузян. – М.: ИПЦ «Маска», 2009. - 390 с.
7. Каширин, В.П. Технологическая форма движения материи / В.П. Каширин. – Красноярск: Изд-во КГАУ, 2009. - 241 с.
8. Кудрин, Б.И. Античность. Символизм. Технетика / Б.И. Кудрин. – М.: Электрика, 1995. - 120 с.
9. Кутырев, В.А. Время Mortido / В.А. Кутырев. – СПб.: Алетейя, 2012. - 336 с.
10. Лем, С. Сумма технологии / С. Лем. – М.: Мир, 1968. - 607 с.
11. Ленк, К. Размышления о современной технике / К. Ленк. – М.: Аспект Пресс, 1996. - С. 43.
12. Мамфорд, Л. Миф о машине: техника и развитие человечества / Л. Мамфорд. – М.: Логос, 2001. - 406 с.
13. Маркузе Г. Эрос и цивилизация. Философское исследование учения Фрейда / Г. Маркузе. – Киев: Port-Royal, 1995. 322 с.
14. Маслов, В.М. Виртуальная реальность: основы, постчеловеческие перспективы и критика / В.М. Маслов. – Нижний Новгород: НГТУ, 2009. - 180 с.
15. Маслов, В.М. Высокие технологии и феномен постчеловеческого в современном обществе: монография / В.М. Маслов. – М.: Нижний Новгород: НГТУ, 2014. - 130 с.
16. Мелешенко, Ю.С. Техника и закономерности ее развития / Ю.С. Мелешенко. – Л.: Лениздат, 1970. - 248 с.
17. Митчем, К. Что такое философия техники? / К. Митчем. – М.: Аспект-Пресс, 1995. - 149 с.
18. Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология; под ред. В.П. Иноземцева. – М.: Academia, 1999. - 631 с.
19. Новая технократическая волна на Западе; под ред. П.С. Гуревича. – М.: Прогресс, 1986. - 451 с.

20. Поликарпов, В.С. История науки и техники: учеб. пособие / В.С. Поликарпов. – Ростов-н/Д.: Феникс, 1999. - 352 с.
21. Попкова, Н.В. Философия техносферы / Н.В. Попкова. – М.: URSS, 2009. - 343 с.
22. Рапп, Ф. Философия техники: обзор // Философия техники в ФРГ. – М.: Прогресс, 1989. - С. 24-53.
23. Розин, В.М. Понятие и современные концепции техники / В.М. Розин. – М.: ИФ РАН, 2006. - 255 с.
24. Степин, В.С. Философия науки и техники: учеб. пособие / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М.: Гардарики, 1996. - 400 с.
25. Тавризян, Г.М. Философы XX века о технике и «технической цивилизации» / Г.М. Тавризян. – М.: РОССПЭН, 2009. - 210 с.
26. Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М.: АСТ. 1999. 784 с.
27. Философия техники в ФРГ: сб.; под ред. В.Г. Горохова. – М.: Прогресс, 1989. - 528 с.
28. Философия техники: история и современность. – М.: ИФ РАН, 1997. - 283 с.
29. Хайдеггер, М. Время картины мира / М. Хайдеггер // Время и бытие. – М.: Республика, 1993. С. 41-62.
30. Хайдеггер, М. Вопрос о технике / М. Хайдеггер // Время и бытие. – М.: Республика, 1993. С. 221-237.
31. Циолковский, К.Э. Живая Вселенная // Вопросы философии. 1992. № 6. С. 135-158.
32. Шаповалов, В.Ф. Философия науки и техники о глобальных угрозах научно-технической эпохи: учеб. пособие / В.Ф. Шаповалов. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. - 320 с.
33. Шпенглер, О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории. 1. Гештальт и действительность / О. Шпенглер. – М.: Мысль, 1998. 663 с.
34. Шпенглер, О. Человек и техника / О. Шпенглер // Культурология XX в. – М.: АСТ, 1995. С. 454-492.

Глава 8. Философские проблемы социально-гуманитарных наук

8.1. Социальное и гуманитарное знание: проблема демаркации и соответствие тенденциям эпохи

Вопрос о соотношении человека и общества - один из основных вопросов, поставленных в развитии науки и цивилизации. В разное время ответ на него зависел от доминирующих тенденций философского осмысления мира. Общественная мысль усваивала нужды человека в разных степенях свободы: то он «раб», то он «работник», то «царь» и «господин». В каждом случае гуманитарное знание о человеке уживалось с его социальным предназначением в выполнении социальных ролей «раба», «господина» и т. д.

Проблема демаркации (лат. *demarcatio* – разграничение) заключается в поиске значимых отличий социального от гуманитарного знания. Но значимые отличия, на первый взгляд, отсутствуют: человек включен в общество и через изучение общества получается новое знание о человеке. Любое знание о продуктах жизнедеятельности человека есть знание о нем самом. Однако человек может изолировать себя от общества сознательно (одиночество) или принудительно (заключение в тюрьму). Граница, разграничивающая общество и человека, условная. Она обозначается в научном, философском, художественном дискурсах при открытии тех или иных смыслов.

Человек на протяжении XIX и начала XX столетия испытывал на своей жизни последствия технического прогресса от примитивно-промышленной эксплуатации человеческого ресурса до военно-технологической экспансии человеческой судьбы в лишениях войн и революций. Под тяготами военных сражений, политических распрей, подлинных и мнимых побед, при возрастании голоса массы, толпы человеческие судьбы и познание человеком мира утопают в познании «социального действия», порождающего социальное знание.

Голос «большинства» более слышен, чем голос одного страдающего человека, потому социальное знание в XX в. признается более значимым, чем гуманитарное.

Границы гуманитарного и социального знания

Границы между гуманитарным и социальным знанием едва различимы. Человек в своем познании мира конституирует реальность, постоянно оглядываясь на «Другое» и «Другого». «Другое» это предмет познания, каким бы далеким, близким, непознанным или притягательным он являлся. Даже в общении с самим собой человек постигает драматизм субъективных

отношений, который делает его способным на необъяснимые даже себе поступки. Человек несет в себе микрокосмос или маленькое общество, вырастающее в постоянно конституирующейся реальности до «коллектива», «семьи» или «государства». Социальность и «общество» возникают из жизни людей, а затем могут создать представление, отдельное от жизни и определяющее эту жизнь в качестве сверхъестественной силы, например, при давлении большинства на волю одного человека.

Логика – проект спасения мира

Г. В. Ф. Гегель создал проект, согласно которому разумное начало в человеке способно победить субъективные наклонности, доставшиеся ему в наследство от предков, такие как страсть, неумеренность, вражда и т.д. Власть так же должна подчиняться логическим законам. Рациональность, секулярное устройство власти, либерализация станут основой Всемирной истории, создадут неведомый ранее духовный проект современного мира, не нуждающегося в поучениях прошлых «отсталых» эпох.

Рациональность было организующей идеей философии Просвещения (XVIII и XIX вв.). Эпоха Просвещения противопоставляла себя другим, не таким «просвещенным» эпохам. «Просвещенность» означала порядок (нем. Ordnung), выстроенный христианством. Христианство противопоставляется Античности (Antiqui). Античность отмечена сакральным совершенством искусства и языческой традицией, но считающейся более «темной» по признаку недостаточно развитого рационализма. Одновременно христианство должно уступить секулярному и либеральному движению общества внутри истории. Крайними формами свободы (франц. liberté), от которой происходит либерализм, являются нигилизм и атеизм.

Проект Г. В. Ф. Гегеля заключался в понимании объективности происходящего как «настоящего», конфликтующего с прошлым, традицией. Сложенная им система панлогизма определяет «точку невозврата» для западной культуры: каждое последующее поколение считает нежизнеспособным все, что сотворили его предшественники. «Дух» достигает совершенства в самодостаточности каждой последующей стадии своего развития. Панлогизм формирует комплекс идей, проникающих в сферы жизни человека, быт, искусство, профессионализм. История становится дискретной, разделенной на эпохи (греч. epocne – остановка) по характерным для жизни людей явлениям и событиям.

Пространство «модерна»

Разделение на эпохи проводится по тому выбору, какой делают люди в эту эпоху живущие, консолидирующиеся в общество. Выбор европейских людей проявляется одновременно в исторических и жизненных ситуациях модерна и постмодерна, а также в направлениях интеллектуальных течений модернизма и постмодернизма – источниках духовных реконструкций в философии, культуре, искусстве и социальной жизни. Эпоха Просвещения представила миру смысловое пространство «модерна» (лат. modernus от лат. modo – здесь-и-сейчас). Пространство модерна организует совокупность отношений между разными моделями представлений, стремящихся к согласованию между собой. Дискретность истории делает современное состояние общества, в котором живет человек, вневременным, так как оно вечное настоящее для этого человека. По радикальному обобщенно смысловому значению современности для человека создается общественный организм, проектируются социальные знания и осуществляются действия.

Индустриальное общество создает мощные державы, нуждающиеся в сильной власти. Одновременно человек не способен долго находиться в положении «винтика» даже хорошо отлаженной индустриальной машины. Он способен на «бунт», видоизменяющий общество и интеллектуальное пространство, которое его отображает.

Постмодернизм как социальный проект

Постиндустриальное общество (Д. Белл, Х. Тоффлер) потребовало трансформации интеллектуального пространства. Проект Просвещения, опирающийся на веру в рациональные силы человека, способного построить для себя благополучное общество и государство, оказался в кризисе в самих своих основах. Личность не желает жить по уготованным обществом рецептам и стремится к самовыражению во всех сферах жизни. Модерн возвращается к своим основам «осовременивания» жизненных форм, но на этот раз постмодернистская философия в корне перестраивает его проект. На первый план выходит иррациональная природа человека, которому не на что надеяться в условиях непрерывно расставляемых обществом рамок.

В полифонии социальных и гуманитарных учений выделяются учения А. Шопенгауэра и Ф. Ницше.

Гуманитарные идеи постмодернистских учений:

- Мир есть неупорядоченная энергия (воля), захватывающая человека своей бессмысленностью.
- Человек в отчаянии конструирует собственные представления о мире и, если удастся, он различает творческий порыв мира (А. Бергсон), в который у

него есть шанс «вписаться». Не всем это удастся, а если и удастся, то трагизм обстоятельств заставляет принимать абсурдность общего мироустройства.

Проект постмодерна создает условия для выпадения человека из социума, его настройки на самого себя, совершающего неоднократные попытки поиска себя в поступках и нормах поведения, соответствующих внутреннему душевному устройству, преодолевающему разлад и фрагментарность деформированного обреченного на пустоту непознаваемого, чуждого доброте окружения.

Неслучайно именно в условиях постмодерна человек интегрирован в информационные технологии и компьютерную реальность, где можно рассмотреть истинное соотношение гуманитарного и социального знания.

Социальность представляется «сетью» связей, системами отношений, возникающих в совместной жизни людей, безразлично производственными или виртуальными. Эта сеть создает взаимную обусловленность жизнью, деятельностью и их результатами людей друг с другом. В процессе социализации и ее перехода в устойчивые общественные отношения человек осваивает основные гуманитарные формы индивидуальной жизни: язык, дискурс, диалог и т.д.

Они возникают из жизни людей, могут изучаться отдельно гуманитарными науками, а могут в качестве фундамента человеческих отношений обуславливать и даже предопределять социальные науки.

Соотношение социальных и гуманитарных наук определяется как фундаментальное и устойчивое наступление каждой эпохи и является переопределяющим для очередной смены эпох. Наступающая эпоха сетевого мышления и виртуальной социализации отдает приоритет гуманитарному знанию, так именно человек способен создать новые уровни рационализации строящейся в его сознании реальности. Наконец, в эту эпоху пока еще человек включает компьютер, хотя именно компьютер внушает ему желание «включи меня».

8.2. Гуманитарно-социальное знание и его специфика

Предмет гуманитарно-социального знания формируется благодаря объединению различных философских направлений, возникавших в разное время и оказавших общее воздействие на науку. Они формировали воззрение на мир, отличное от наук, ориентированных на изучение природы. Это воззрение заключается в признании двойственности мира, его разделенности на внутреннее и внешнее, объективное и субъективное существование мира. В гуманитарных и социальных науках объектом знания выступает внутреннее бытие человека. Внутреннее бытие признается обособленной реальностью,

обладающей собственным пространством и временем. Особая роль в выделении этого объекта науки принадлежит психоанализу З. Фрейда и К. Г. Юнга. З. Фрейд впервые заявил о его существовании в концепции «бессознательного», а К. Г. Юнг признал его характер как бесконечного «коллективного бессознательного».

Гуманитарная реальность

Особое значение в гуманитарном знании придается понятию «реальность». Оно является условием понимания, объяснения, истории, времени и пространства. Гуманитарная реальность – основа диалога, который соединяет времена, разобщает или сближает нравы, то есть является основой социальной и культурной реальностей.

Естественные науки основаны на мышлении о природе, гуманитарные – на мышлении о мышлении, которое формирует свое представление о знании и теории как «мыслимом бытии» человека.

Гуманитарное знание по своей природе социально, обращено к иному, направлено на иное. Отсюда диалог как действие мышления, когда любая высказанная мысль высказана адресату. Чужие голоса, а тем более мысли, как считал М. М. Бахтин, нельзя анализировать как «вещи», с ними можно только диалогически общаться. Думать о них, «значит говорить с ними, иначе они тотчас же поворачиваются к нам своей объектной стороной: они замолкают, закрываются и застывают в завершенные объектные образы» [1, с. 119]. Выслушивать других, как далеко они не были бы отдалены в истории и пространстве, как бы они не представлялись, в текстах, художественных образах, в интернете – деятельность гуманитарного познания, продуктом которой является гуманитарно-социальное знание.

Специфика гуманитарно-социального знания

Гуманитарно-социальное знание опирается на конструирование в мышлении идеализированных объектов (образов, понятий, идей, теорий), которые являются инструментами понимания существующих независимо от сознания и мышления предметов. При этом мысль обладает самодостаточностью, изобретающей возможные, предполагаемые миры.

В гуманитарно-социальном знании теоретическое начало построено на *несовпадении знания предмета и его явления как вещи*. Чтобы несовпадение служило порядку, а не хаосу, посредником между проявлениями предмета и знания о нем является символическая реальность, состоящая из знаков, значений, символов и смыслов. Символическая реальность живет

неопределенностью, в ней все бурлит, переливается из одного в другое, взаимодействует на сверхличном, трансцендентном уровне бытия.

Различить неопределенность и придать ей форму понятия способен человек, сочетающий в себе особенности гуманитарно-социального знания и это знание порождающий. Человек как микрокосмос повторяет в себе черты вселенского интегративного Единства, каким в истории и культуре признавались Бог, Душа, Идея и т. д.

Человек *конструирует возможные миры*, исходя из собственной природы, которой свойственно:

- единство, иначе все в человеке распалось бы на части;
- многообразие, из которого единство состоит (мысли, чувства, тело, ощущения и т. д.);
- становление предмета его мышления происходит во внутреннем общении «Я» и «другого Я», так как любой предмет изучения в гуманитарно-социальном познании становится приобщенным к рождению понятия;
- понятие здесь становится (развивается) как образ-предмет внутреннего общения, диалога;
- появление в теоретическом движении нарождающегося понятия означает наличие соотнесенности теоретического и эстетического, понятийного и образного, ставшего (как факт понятия) и становящегося (как символ).

В естествознании понять бытие предмета предполагает исключение факта его наличного бытия с изменчивостью, неустойчивостью, капризами и т. д. Для естествознания важно понять законы его действия. Философствование в этой позиции представлено логическим обоснованием принимаемых за аксиомы жизненных положений. Р. Декарт пытался обосновать единство дедукции и интуитивной геометрии через осмысление представлений «быть протяженным» и «быть мыслимым», за которым скрывалось принятое без доказательств положение «быть».

В гуманитарно-социальном познании теория и практика обосновываются в понятиях, которые случаются как события этого «быть», с которыми мышление встречается как с особыми предметами познания, замкнутыми на самих себя, показывающими в своем становлении факты самоизменения образа мышления в истории, эпохе и творческой личности.

Процесс порождения мысли в науке (теории, учения, концепции), в искусстве (образы-предметы, образы-переживания, образы-мысли) так же, как и в жизни, осуществляется интуитивно, туманно, полуосознанно. Только прибыв в определенную точку странствия, мысль начинает принимать контур, создавать «склейки» добытого интуитивного содержания и известного, «осевшего» в архивах культуры и пластах истории науки, искусства и философии.

Оказавшись в точке пересечения старого и нового, мышление реконструирует небывалую уникальную логику, которая становится ценностью науки, если она пройдет «огонь, воду и медные трубы», то есть сможет быть принятой научным сообществом, осуществляющим экспертизу любого вновь получаемого знания для того, чтобы оно было принято обществом, имеющим свои интуитивные предрасположения и догадки к тому, что необходимо современной ему эпохе.

8.3. Генезис гуманитарно-социального знания

Генезис (греч. genesis – порождение чего-либо) как тема исследования предполагает поиск в архивах культуры и мудрости человечества факторов, приведших к становлению понятия и образа мысли. Исторически возникновение гуманитарного знания связывают с трудами античного историка Геродота. Он первым создает описание исторических событий, вводя в практику человеческого мышления представления о том, что история делается людьми часто независимо от их воли, а решающим в истории людей оказывается событие – случившиеся с людьми обстоятельства.

Античное знание – порождающая модель гуманитарности

Античное представление о мире соединяет в единое начало все проявления природы. Ученые Древней Греции не имели знания, как оно складывается в нашем понимании разделенным на физику, химию или историю. Это было бы знание о том, как устроен космос. К гуманитарной сфере они отнесли бы категории «судьбы», «рождения», «смерти». Понимание античных результатов интеллектуального поиска – это *наше* понимание генезиса гуманитарных и социальных наук.

Для античных философов проблемы смысла одеты в форму мифологии. Миф «*есть в словах данная чудесная личностная история*», нечто сочетающее в себе слово, историю, личность и чудо [9, с. 195]. Это архаический источник человеческого существования, его зависимости от сакрального мира и правил взаимодействия с ним. Сакральное (лат. sacer – святое) – это первый прообраз отношения человека с миром своего мышления, когда поступающая к человеку информация преломляется в образы, из которых структурируется гуманитарно-социальное знание. Миф, как слово, позволяет человеку войти в общение с миром на правах равного участника вселенской драмы бытия стихийных сил, образующих стройный порядок. Миф – это пространство, в котором человек уживается с Богами, понимает их нрав и привычки, распространяет свое понимание на обыденную жизнь, становясь обладателем знания о том, как должно быть устроено общество, обычаи и человеческие нравы. Сочетание

человеческих переживаний, социальных норм и нравов явилось порождающим принципом гуманитарно-социального знания.

Гуманитарное знание как область научного интереса

Гуманитарно-социальное знание как область научного интереса становится в XIX в. Оно приобретает значимый контур через различение естествознания и наук, интерес которых обращен к человеку, его культуре и обществу.

Представители естественных наук (О. Конт, Дж. С. Милль) распространяли знание о природе на историю и общественные процессы. Метафизическая философия (Д. Локк, Д. Юм) связывала человеческое познание с миром идеальных сущностей на основе причин (природные процессы) и следствий (их идеальное отображение в сознании).

И. Кант считал, что однозначные причинно-следственные связи между природой (физиологией) и мышлением человека отсутствует. Мышление – это сложный инструмент познания, в котором заложены родовые установки, и действуют механизмы накопления опыта. Человек способен стать гармоничным, опираясь на разум и уникальный аппарат восприятия, пролагающий пути к мыслящим мирам и жизни в них.

Мышление проявляет себя как комплексная интегративная конструкция в культуре и обществе. Проявления человеческой культуры, следовательно, и мышления, немецкие философы связывали с явлением «Духа». Дух есть так же, как и мышление, синтетическое понятие, включающее в себя понимание человеком сакрального мира, трансцендентный мир, включающий мышление, язык, символы и сверхфизические явления, мир человека (говорят о духовных проявлениях его жизни) и социальный мир (нравы, обычаи, традиции). Когда произносят слово «дух» применительно к этим моментам, обычно не возникает трудностей понимания. Сложенные в единое целое они создают духовную компетенцию человека [3]

Основываясь на цельности этого явления и одновременно его раздельности (на составляющие моменты), ученые пытались вывести генезис гуманитарно-социального знания.

Немецкий проект гуманитарной науки

Г. Риккерт. Цельность и одновременная раздельность явления положены в основание гуманитарных и социальных наук. Немецкий философ-неокантианец Г. Риккерт разделяет науки о природе и науки о культуре. Принцип порождающего гуманитарный смысл разделения заключался в понимании Г. Риккертом того, что природа есть единое порождающее начало, саморазвивающееся, цельное, но отторгающее от себя иное – культуру, как

созданное человеком, действующим сообразно своим целям или сохраняемое им как наследство, от которого зависит его достоинство (греч. *axios* – ценность). Отсюда берет начало аксиологический подход к исследованию в гуманитарных науках.

В. Дильтей. Еще одно разделение и одновременно выявление цельности гуманитарного знания связано с именем В. Дильтея, разделявшего мир природы и истории. В. Дильтей видел в человеке цельность, формируемую в истории и культуре, многообразие способностей, соотносимых с переживанием – не устранимым свойством человеческой природы. Человеку дан опыт, в котором любая идеальная сущность несет в себе целостность всей человеческой сущности. Поскольку не доступно прямое понимание одного человека другим и в отношении к социальной ситуации общения и нет возможности применить язык естествознания, следует прибегнуть к древнему пути интерпретации, методу истолкования, относимому к Средним векам, а также к правилам нахождения подлинного смысла Священного писания.

Ф. Шлейермахер. Ф. Шлейермахер продолжил традицию использования интерпретации путем перенесения правил работы с текстом на понимание. Понимание предполагает вживание в другое понимание. С этого момента разделение наук о природе и наук о духе стало осуществляться в проекте герменевтики, понимаемой как особое искусство общения – искусство понимания – и на его основе технологий интерпретации.

Онтологический поворот в гуманитарной науке

В 20-е годы XX в. М. Хайдеггер осуществил онтологический поворот в философии, связав онтологию, которая была наукой об абстрактном бытии, с антропологией, предложив рассматривать жизнь человека с позиции *Dasain* – экзистенции, существования человека «здесь-и-сейчас». Он предложил новый аппарат описания и понимания человека, опираясь на его укорененность в жизни.

История и гуманитарная наука

Особое место в гуманитарно-социальных науках занимает история. Именно она условно помещается *между* науками о природе и науками о духе, так как свидетельствует о том, что человек проявлялся и исчезал в мире, оставляя после себя память, культурную и социальную, отраженную в историческом событии. Через историю человек понимается не только как единственный и *уникальный субъект*, но и как *субъективность*, пронзающая человека, по словам Г.В.Ф. Гегеля, подобно молнии. Поскольку человек понимается в диалоге, где

он и проявляет свою истинную сущность, то субъективность – это его инобытие, отражающаяся в исторических личностях, которая сама по себе есть символ своей судьбы, текстах и в глобальном масштабе языка, культуры, эпохи.

В современных условиях поиски в гуманитарно-социальных науках связаны с веком глобализации и техногенной цивилизации. Информационная эпоха создает для жизни человека такие условия, при которых отступают прежние ценности, смыслы существования. Предлагаемые цивилизацией условия ставят перед ними вопрос об исчезновении привычного образа человека, его социальности как фактора развития, отношений к миру и самому себе как самодостаточных и надежных. Одиночество человека и его «заброшенность» в мир (М. Хайдеггер) ставит вопрос о новом цивилизационном сдвиге, программа которого пока не известна.

Генезис гуманитарно-социальных наук на современном этапе является открытым предприятием для исследователей, которые в неустойчивой жизни современной цивилизации начинают испытывать изучаемую проблему на самих себе с привлечением не книжного, а «живого знания» (С. Л. Франк).

8.4. Антропологический контекст гуманитарно-социального знания

Человек становится предметом внимательного рассмотрения ученых в особой форме, требующей языка, не вписывающегося в естествознание.

Обращение к жизни человека потребовало определения понятия «жизнь», несводимого к способам существования физической природы. Представление о «жизненном мире» Э. Гуссерля привело к наполнению понятия «жизнь» идеалами, устремлениями человека, а также целями и смыслами, не тождественными реалиям физической природы. Жизнь постигается в «жизни сознания», переживаний, всегда направленных, состоящих в неразрывной целостности человеческой природы. Э. Гуссерль – один из основателей феноменологии – связывал бытие человека с непосредственным восприятием и нахождением его в жизни. Это нахождение в жизни и отображение в научном знании всегда располагается неявно на правах антропологического контекста.

Человек понимается как единство всех своих проявлений, существующее для Другого и поэтому для его познания необходимо видение Единства и раздельности одновременно, что в каждой науке и в каждом событии существует контекстуально, но всегда целостно.

Проект М.М. Бахтина, лингвистический поворот и поиск структуры

Гуманитарное познание, считал М. М. Бахтин, требует двухстороннего «акта познания-проникновения» [1, с. 409] То, что человек познает, не всегда ему открывается. В XX в. предположительно выявилась «причина» этого явления, скрытая в языке. Наметился лингвистический поворот, связываемый со структурализмом (Ф. де Соссюр, Ч. Пирс, Я. Моррис, К. Леви-Строс, Г. Шпет, Р. Якобсон, М. Фуко) и постструктурализмом (Р. Барт). Представители этих направлений пытались концептуализировать человеческую целостность через понятие *структуры как образа-модели*, в которой схватывается цельность, являемая в слове, значении и смысле.

Структура порождается, регулирует самое себя, различается в своих элементах и синхронизируется посредством их взаимодействия, передает человеку значения, в диалоге с которыми человек порождает смысл.

В XX в., и особенно в XXI в., в неустойчивой среде воздействий на человека фундаментальное значение придается организации его мышления и через нее собиранию человеческой цельности. Мышление человека двойственно: внешнее восприятие гарантирует построение эмпирического опыта, внутреннее основано на действии комплексного целостного организма, принимающего и перерабатывающего информацию в символические выражения – явные формы (подобия, сходства, различия, конфигурации) скрытых неявных смыслов. В этом устройении собирания человеческой цельности осуществляются эпохи, культуры, цивилизации.

Антропологический контекст и традиции

По сути, концепции гуманитарно-социальных наук опираются на антропологический контекст. Он проявляется в двух видах: французской просветительской традиции, примером которой является эпистемология М. Фуко и англо-саксонская и затем американская традиция, представленная учением о парадигме Т. Куна. Первый вид основан на изучении истории и культуры, второй осуществляется на осмыслении эмпирических построений в истории науки.

Эпистемология М. Фуко

М. Фуко создает особую дисциплину, «археологию знания». Археология вносит в эту дисциплину значения исследования историко-культурных слов познания людьми мира, в которых сохраняются формы знания. На основе этой работы выявляются не только концептуальные оформления наук, но и причудливые иллюзии, «идеологии», верования.

Эпистемология Т. Куна

Т. Кун создает инструмент познания научной деятельности путем рациональной обработки имеющегося в его руках знания. Формы знания сохраняются и интересны исследователю не только в историческом ключе, но и в препарировании самого знания, его реконструкции в момент порождения и перехода в нечто иное в особой динамике, где сходятся разные связи и отношения в общей динамической конструкции эпистемы.

8.5. Контуры знания в гуманитарно-социальных науках: эпистема

Центральное понятие «археологии знания» – эпистема (греч. episteme – знание). Человек сохраняет в себе исторически заложенные априориспособности, складывающиеся в конституируемом эпистемном пространстве. Археология знания распознает условия познания в соотношении конфигураций, противоположных по смыслу другим способам накопления и сохранения знаний.

Наличие эпистем в гуманитарно-социальном знании свидетельствует о наличии глубинных источников познания. В эпоху Ренессанса (XV – XVI вв.) они определяются по Слову, едином выражением мировых процессов. В классической науке XVII – XVIII вв. слово становится образным инструментом формирования мыслительных пространств, в XX в. слово становится частью символического выражения и, укрепляясь через соотношение или разрыв знаков, значений и смыслов, становится самодостаточным средством постижения мира. Об этом последнем оформлении эпистемы свидетельствуют образы знаний в эпохи модерна и постмодерна.

В эпоху Ренессанса эпистемы складывались на сходствах и подобиях; в Новое время – на тождествах и различиях с изобретением классификаций, упорядочивающих таблиц; модерн и постмодерн обращаются к разным языкам для того, чтобы выражение существовало само по себе, пересиливая обыденную и научную мысль.

Язык превышает понимание человека. В классическую эпоху он подобен вещи и служит людям как вещь при помощи грамматики и алфавита. С лингвистическим поворотом в XX в. язык наделяется собственным бытием и может являться «представителем» человека, которого классическая эпистема не брала во внимание. Жизнь, труд и язык, по М. Фуко, свидетельствуют о разрушении образцового благополучия, когда мышление человека устанавливалось в соотношении с порядком вещей.

8.6. Парадигма – рациональный контур гуманитарно-социального знания

Понятие «парадигма» (греч. *paradeigma* – образец) сближает гуманитарные науки и рациональную деятельность исследователя. Представление об исследовании, сложившееся в XX в., включает исследовательские программы, фундаментальные и прикладные научные теории, массивы информации, экспериментальной теории, техники и т. д. Для проведения современных исследований в области макро- и микромира требуется создание условий, требующих высокотехнологического управления не только со стороны научного сообщества и государства, но и с позиции интеллекта «абсолютного человечества» (А. Ф. Лосев), сохраняющего образцы выживания человеческого рода.

Термин «парадигма» впервые вводится позитивистом Г. Бергманом, однако приоритет в его использовании и распространении принадлежит Т. Куну («Структура научных революций», 1962). Парадигма – образец рациональной деятельности ученого, безоговорочно поддерживаемый научным сообществом, отражающий условия формулирования и решения исследовательских задач. Содержание парадигмы определяет научная дисциплина, достигшая высшей степени ясности изложения, доступности понимания, методологического оснащения и т. д. Это содержание закрепляется в учебниках, методических пособиях, программах подготовки научных кадров.

Т. Кун ввел понятие «дисциплинарной матрицы». Матрица (лат. *matrix* – первопричина) предполагает, что явление имеет некоторое первичное строение или принцип, проникающий во все фрагменты явления. Поэтому в структуру дисциплинарной матрицы входят определения основных понятий (символические обобщения) или, в гуманитарном контексте, символические выражения смыслов явлений, составляющие язык и аппарат оформления; «метафизические компоненты» (онтологические допущения приемлемости научных фактов); ценностные предпочтения; принципы согласования теорий. При помощи парадигм определяют допустимость и разрешимость научных задач.

8.7. Полипарадигмальность гуманитарно-социального знания

Полипарадигмальность предполагает сосуществование нескольких методологических установок и является более приемлемым приемом в гуманитарно-социальном знании. Антропологический контекст, в котором фокусируется многофакторность человеческого бытия, требует выстраивания целостных, законченных моделей, как существования человека, так и его становления. Например, разностороннее образование и самообразование является аналогом самоорганизации, концептуализация которой осуществилась в XX в. в синергетике.

М. Шелер признавал единой и нераздельной сущность человека, распределяющуюся в истории и культуре на идеальные образы человека: человек религиозный, человек разумный, человек умелый, человек декаданса, человек культуры. Его исследование человека опиралось на классическую парадигму науки и не включало близкую неклассической парадигме феноменологическую установку на человека.

П. А. Флоренский еще до синергетических допущений приближается к неклассической парадигме, разделяя феноменологическую установку на относительность и многосоставность человеческой самоорганизации. Он различает две установки в том, как строится пружина духовного развития человека в культуре и обществе. Дух проявляет себя в языке своей антиномичностью: разделением на эргон (вещественность) и энергию (деятельность, движение). Моменты становления человека связаны с духовной жизнью, как она дана в языке. Дух (внутренняя жизнь) действует на членораздельный звук для его претворения в движение мысли. Самоорганизация человека – это выраженное в языке умственное развитие и контроль человека над своим внутренним миром. В гуманитарно-социальных науках подчеркивается – либо ум способен созерцать как бы «со стороны» поступки, чувства, свойства характера, контролировать их в сдержанности и на благо других людей, либо человек оказывается поработанным эгоцентризмом, заносчивостью и, в конечном счете, злом в отношении других людей.

Л. С. Выготский считает, что внутреннее развитие человека опосредовано особым способом посредничества при помощи психологической «орудийности», в роли которой может выступать эстетическая реакция как особый род переживания, знаки, смыслы, оформляющиеся в речи, ведущие за собой мышление.

М. М. Бахтин, создатель поэтики, формирует основы методологии гуманитарных наук, предмет которых развивается в соответствии с неклассической парадигмой науки и современным мышлением: «выразительное и говорящее бытие», никогда не совпадающее с самим собою и потому неисчерпаемое «в своем смысле и значении» [1, с. 410].

Методологическая рефлексия

1. Определите границу между непосредственной жизнью и знанием о ней.
2. Что гарантирует внутреннюю связь элементов личности?
3. Что означают слова М.М. Бахтина: все моменты жизни должны «не только укладываться рядом во временном ряду ее жизни, но проникать друг в друга в единстве вины и ответственности» [1, с. 6].

4. Сопоставьте Ваше представление о диалоге с идеей взаимопроникновения моментов жизни через единство вины и невиновности, жертвенности и агрессии, ответственности и безответственности.
5. Выявите отличие понимания в естественных и гуманитарных науках.
6. Как связано знание в гуманитарных науках с социальной практикой взаимодействия людей?
7. Генезис гуманитарного знания: миф или реальность?
8. Миф как укорененное представление, передаваемое от поколения к поколению, определяет границы будущих учений и концепций. В чем его самоутверждение?
9. Л. Н. Гумилев считал, что человек способен переоформлять окружающую среду, создавая «антропогенный ландшафт» [6]. Как разворачивается антропогенный ландшафт в том направлении, где Вы проводите исследование?
10. Каким образом осуществляется смыслообразование в гуманитарно-социальном знании при помощи эпистем и парадигм?
11. Каким видится Вам сосуществование различных парадигмальных установок в контексте Вашей темы?

8.8. Гуманитарное знание в парадигмах рациональности

Идеалы и нормы исследования в науке

Парадигма (от греч. *paradeigma* – пример, образец) – образец рациональной деятельности ученого, отражающий эпоху, принятый и поддерживаемый научным сообществом. Это образец мышления, влияющий на постановку и решение концептуальных и практических задач. Он обуславливает действие разума или, как говорят в наше время, его рациональность. В развитии науки В.С. Степин выделяет три основных типа рациональности: классическую (XVII – начало XX вв.), неклассическую (первая половина XX в.), постнеклассическую (конец XX в.).

Рациональность (от лат. *ratio* – разум) – осмысленность явлений и собственных действий в отношении к ним. Она предполагает способность человека взаимодействовать с идеальными объектами, образовывать и преобразовывать понятия через объяснение, описание, интерпретацию и предсказание явлений.

Рациональность системы объектов, суждений, действий, поведения определяется характеристиками: гармоничностью и взаимной согласованностью элементов, целесообразностью, эффективностью, энергоемкостью в достижении цели, объяснимостью в причинно-следственных

категориях, систематичностью, предсказуемостью, прогнозируемостью и многими другими свойствами и деталями.

Каждое время создает свою онтологию разума, строящего знания в науке на основе этих отношений. Это и есть идеал развития науки, на основании которого формируются нормы исследования.

Онтология ума включает в себя не только постигаемые явления, но и способ их постижения при помощи сознания. Введение явлений в науку связано с возможностями сознания обнаруживать в себе состояния, благодаря которым можно зафиксировать и описать физические явления, а затем оставить эти описания в виде научных трактатов в истории культуры и человечества в целом. Тогда они переходят в разряд осознанных объектов, так как к ним применены действия, отсутствующие в числе физических действий. Мы уже не можем отделить их от сознательного измерения, так как они воспроизводятся в пространстве понимания.

Идеал классической рациональности (М. К. Мамардашвили) принимает сознание как данность, дальше неразложимую, с фиксированным набором норм исследования. Наблюдаемое физическое тело должно быть пространственно выражено в содержании, то есть должно быть достаточно хорошо оформлено (иметь контур, яркость, длину и т.д.) для наблюдения за ним. Сознание как самождественный субъект может «переноситься» в любую точку пространства непрерывного наблюдения и воссоздавать события, случившиеся с физическим телом в виде его изменений. Эксперимент и полученные в нем знания доказательны, если подлежат воспроизведению в «правильной» теории, истинно описывающей действительность. Этот идеал является интерпретацией принципа повторения макрокосмоса в микрокосмосе, а также сверхмощного интеллекта в более неможном, для которого сверхмощность – это недостижимый сверхчеловеческий предел. Его характеризует непосредственное отношение знания к действительности и устранение субъективности как ценности из классической практики исследования.

Идеал неклассической рациональности полагается на необратимость наблюдения и знания и неустранимость субъекта из операций исследования. В мире все случается однажды, и мы не можем вернуться в прежнее положение и точку наблюдения, следовательно, содержание знания зависит от средств исследовательской деятельности. Оно не соотносится напрямую с действительностью, зависит от метода и заданных исходных оснований.

В нашем наблюдении обнаруживается «зазор», пробел, отрезок, который не позволяет нам повторять операции без ущерба для уникальности явления. Поэтому единственно правильная теория невозможна, так как может быть много альтернативных описаний действительности. Явления живут сами по себе, особенно если это сознательные явления. М.К. Мамардашвили называет их «кентаврами» (символами), кодирующими в своем строении сингулярную и

локальную информацию, с которой сознание исследователя вступает в контакт, сохраняя ценность этих явлений.

Классическая рациональность исключала естественность объектов, если они не фиксируются зрением. Например, мы не можем проследить непрерывность движения электрона. Наблюдаемые с ним эффекты необъяснимы, если мы не припишем электрону способности иметь «свободу выбора» при попадании в одну из двух решеток. Мы должны признать за электроном право свободного движения. Допущение этой «свободы» означает, что электрон может «экранировать» себя, сам выбирать свои пути. Мы признаем предложенный нам «готовый» эффект. Он не будет нашей фантазией, а эффектом, предлагаемым нам самим электроном.

Неклассическая рациональность не имеет установленных законов и утвержденных концепций истины. Есть «уникальность явлений, которая классической онтологией не учитывается» [10, с. 26]. Явление рождается один раз и должно быть пережито и заново установлено, «непрестанно рождаясь в лоне бесконечных потенциалов» [10, с. 27].

Неклассическая онтология ума, еще не освоенная современной цивилизацией в качестве идеала научности, состоит в отказе от раз и навсегда установленного мира с готовой культурой, законами и нормами. Истина не может соответствовать указанию, а устанавливается каждый раз заново в собственных основаниях, и каждое событие рождается заново так же, как и человек в своих поступках. М.К. Мамардашвили вводит представления о неклассических явлениях. Это «третьи вещи», не сводимые ни к «идеальным сущностям», ни к «физическим телам» – порождающие смысл структуры, которые не нуждаются в изображении или описании, «органы воспроизводства конкретных и уникальных реализаций» [10, с. 102]. Они являются специальными органами структурирования порядка и являются «произведениями», содержащими такое же «вещество» жизни, как физическое или идеальное. Они не могут «произвестись» в нас сознанием или волей. Они могут только «случиться» как события понимания, то есть предмет нашего исследования должен произвести в нас «действие», которое родилось в нем вне нашей воли. Но именно оно производит в нас те «структурирующие силы», «излучаемые этими произведениями» [10, с. 103]. Мир оказывается «сотворенным» до нас, а мы лишь должны вписаться во всеобщий процесс бытия и творения мира. Изобретатель открывает в изобретении свой «смысл структуры», но лишь в качестве звена бесконечной цепи иных изобретений. Изобретение должно было случиться не обязательно в руках этого изобретателя.

Гуманитарно-социальное знание в классической науке

Классическая наука XVII– XVIII вв. опирается на понимание человека в качестве силы, противостоящей природе. Человек обладает мощным интеллектом, способным вмешиваться в жизнь природы и преобразовывать ее по своему усмотрению. Природа, как выразился герой романа И. С. Тургенева «Отцы и дети», «мастерская, а человек в ней работник».

Человек должен быть беспристрастным к своей интеллектуальной деятельности. Именно так он получает объективные знания. Так наука получает приоритет над всеми другими занятиями человека. Субъект дистанцирован от объекта. В эту дистанцию нельзя приносить ничего, чтобы было «человеческим». Только так возможно рациональное ведение хозяйства, истинное право и справедливая политика. Предмет исследования формируется на основе представлений о пространственно-временной структуре реальности. Соответствующие науки изучают объекты, из которых строятся другие объекты, к которым прикладываются общие особенности их взаимодействия. Далее выводятся определенные и нерушимые законы. Рациональное начало исследования должно отвечать сложившейся логике. Соответствие законам логики отвечает требованиям науки, все, что ей противоречит, – иррационально и не научно.

Классические идеи, прошедшие проверку временем, опираются на натуралистическое восприятие мира. Они характеризуются общепризнанностью, доступностью, образцовостью для многих поколений людей. Эволюционная теория Ч. Дарвина открыта автором для изучения области происхождения видов. Его идеи не затрагивали происхождение жизни на земле. Аналитическое мышление самого Ч. Дарвина принадлежало XIX в., затем в учениях последователей было преобразовано в эволюционное мышление. Эволюция стала символом, в свете которого появились научные теории объяснения мировых процессов в разных областях жизни: политике, культуре, психологии. Это тип творчества, когда ум наблюдает физические явления как физические тела с внешней пространственной выраженностью и отсутствием глубины внутренней жизни. Физические тела полностью доступны органам чувств. Факт сознания неразрывен с фактом знания, а сущность «слеплена» с существованием. Зная – означает «осознаю», а существую так, как являюсь по существу.

Гуманитарно-социальное знание в неклассической науке

Неклассическая наука, прежде всего, должна рассматриваться как социокультурный феномен, на который оказали влияние изменения, возникшие в рамках классической рациональности XX века. Они обусловлены противоречием между изучением явлений как одномерных и устойчивых и тем,

что оказывалось за гранью одномерности – осознание несводимости мира к жёстким параметрам, задаваемым «правильными» представлениями о науке.

Изменения касались глобальных проблем, связанных с научно-техническим прогрессом, с которыми столкнулись люди в конце XX в.: ядерная угроза, экология, усложнение коммуникаций до степени манипулирования человеком и подчинения его воли новой, технологической информационной власти.

Неклассические идеи связаны с формулировкой теории относительности (специальной 1905 г. и общей – 1916 г.) и квантово-релятивистской физики (изменение представлений о неделимости атома, об абсолютном пространстве-времени и т.д.). Из этого источника в компетенцию исследователя входит идея относительности объекта, средств и операций деятельности с ним. Рассмотрение и преобразование этих средств является условием управления исследованием и служит гарантией эффективности результатов. Революционные изменения захватывают химию (появлением квантовой химии), биологию (появлением генетики), космологию (появлением нестационарной Вселенной). Развивается теория систем, возникает кибернетика.

Черты неклассической науки:

- сближение субъекта и объекта познания;
- понимание относительности истин об устройстве природы, конструированном в естествознании;
- понимание многомерности и условности теоретических описаний одной и той же картины мира.

Особенности неклассической науки проявляются в изменении роли наблюдателя и эффекте *приборности*. Благодаря им пересматривается сущность классических описаний как экспликаций абстрактного способа мышления.

Неклассические объекты характеризуются:

- наличием управления и функциями обратной связи;
- наличием вариаций действия относительно самостоятельных подсистем, интегрируемых при наличии уровней представленности в единое целое системы.

Они подобны, о чем говорилось ранее, «кентаврам», прорастающим в разные сферы исследовательской практики.

Субъект познания находится *внутри* изучаемой системы. Он вопрошает природу. Ответ зависит от способности исследователя адекватно формулировать вопрос.

Отличие неклассических от классических идей заключается в творческом отношении к *научному исследованию*, где мы можем одновременно фиксировать физические явления и свое осознание в их наблюдении и решении

научных задач в соответствии с запросами века. Но еще не приносим в исследование свою личность.

Гуманитарно-социальное знание в постнеклассической науке

Постнеклассическая наука – комплекс идей, претендующих на соответствие информационной эпохе. Каждая эпоха вырабатывает свой комплекс идей, но осуществляет эту выработку медленно с участием следующей за пределами данной эпохи рефлексии. Неведомыми путями осуществляется соотнесение и выбор уже отложенных в научной рефлексии идей и поисковых усилий исследователей, познающих современный им мир. Неизвестно, как находится вектор, и как конструируются в нем уже найденные идеи в прообразы новых идей, с которыми мы приходим в современность.

«Человекообразные системы» (В. С. Степин) это особый тип исторически развивающихся систем, включающих человека и его деятельность в качестве составного компонента исследования. Эти системы представляют собой объекты биотехнологий (генной инженерии, экосистемы и биосфера), человеко-машинные системы и сложные информационные комплексы, системы искусственного интеллекта, робототехники и т. д.

Отличие этих объектов заключается в отсутствии экспериментов с ними, так как они, как и электроны, не поддаются воле экспериментатора. Они требуют гуманитарного подхода к определению ценности изобретения и предполагают глубокую методологическую подготовку исследователя.

Сближение гуманитарных и естественных наук

Возрастает роль *экспертизы* и *самоэкспертизы*, что сближает гуманитарные и естественно-научные исследования. Самоэкспертиза предполагает осознанное владение собственным мышлением, понимание своего внутреннего мира (слов, поступков) и управление не только своим поведением, но и каждым актом обращения к внешнему миру и другим людям.

Постнеклассическая рациональность опирается на антропологический контекст исследования, требующий ограничения рациональности путем принятия существа человека как цельности, из которой невозможно элиминировать ни одной части, в частности бессознательной и иррациональной (интуиция, инстинкты, эмоции) природы, а также потребительской настроенности на обладание чем-либо. Рациональность вынуждена считаться с наличием в человеческой природе духовного начала, психологической субстанции и социального, не только положительного бремени. Постнеклассическая рациональность предполагает альтернативность вариантов исследовательских путей в решении одной и той же проблемы.

Методологическая рефлексия

1. Что послужило мотивом к выделению проблемы рациональности в научном знании?
2. Человеческое сознание современной эпохи называют «клиповым». В романских языках оно переводится как «зажим». Опишите контур «клиповой» рациональности.
3. Онтология «ума» и рациональность: сопоставьте понятия, характеристики и сферы употребления.
4. К какому типу рациональности можно отнести слова М.М. Бахтина: «автор рефлектирует эмоционально-волевою реакцию героя, но не позицию по отношению к нему как к герою; эту последнюю он осуществляет, она предметна, но сама не становится предметом рассмотрения и рефлектирующего переживания...» [1, с. 9].
5. Как можно выразить позицию классической рациональности в рисунке?
6. «Относительность» и «ответственность»: определите сходство и различие понятий, феноменов, знаковых систем.
7. Назовите критерии мысленного эксперимента и определите его отличие от эксперимента в естествознании.
8. Что означает приставка «пост» в постмодернизме и постнеклассической науке?
9. Наблюдение со стороны за экспериментом, дистанцирование от объекта исследования – признак какого типа рациональности?
10. Опишите черты неклассической реальности, не редуцируемой к механической картине мира.

8.9. Исследовательские программы в гуманитарно-социальных науках

Понятие «исследовательская программа»

Понятие введено И. Лакатосом для того, чтобы в научном сообществе укрепилось представление о существовании научной реальности, не сводимой к строгой рациональности. Под *исследовательской программой* понимается развитие исходной фундаментальной теории, идеи, методы которой провозглашаются лидерами этой науки. Исследовательская программа формирует реальность отношений человека (исследователя) и изучаемого им отрезка или фрагмента действительности.

В естествознании *образцом нормы* являлась классическая наука. Ее уровень организованности принимает характер догмы, служит движению

мыслительной деятельности на основе чисто рациональных норм с установками на ценность объективного и предметного знания, приращение знания, запрет на умышленное искажение истины ради политических, религиозных интересов.

В гуманитарно-социальных науках исследовательская программа опирается на принципы неклассической философии, что выражается в схватывании тенденций, определяющих связь любой исследовательской программы с относительностью и многомерностью существования человека, как в самом себе, так и в обществе.

Исследовательские программы являются образцами для выделения принципов организации научного знания. Каждая исследовательская программа выявляет свою логику построения и стоящего за ней мышления. Иерархический принцип требует подчинения исследовательской программы уровню развития современных наук об обществе – социальные науки воздействуют на гуманитарные аспекты исследования.

Междисциплинарный принцип порождает методологию смыслового поля исследования как нейтральной «срединной» полосы между гуманитарными и социальными науками посредством выделения значимых для исследователя контекстов.

Трансдисциплинарный принцип требует организации исследования, в котором все исследовательские конструкции удерживаются общей отдельно структурированной «метаметодологией».

Наличие принципов (греч. αρχή, лат. principium – основа, начало) в современной гуманитарной науке в неустойчивой среде миропорядка, возникшего с разрушением традиций, трансформацией языков, смешением этносов, является определяющим для исследовательской программы. Принципы разворачиваются в тенденции (лат. tendo - направляю, стремлюсь), которые демонстрирует ситуацию сдвига неклассической методологии в исследовании к постнеклассической, предполагающей усиления аспектов дробления общей идеи на множественность контекстов, предполагающих их взаимозависимость, взаимозаменяемость и диалог.

Например, философская антропология переплетается в своем контексте с онтологией, а онтология, усиленная антропологией, преобразуется в развитии онтологической гносеологии (Н.О. Лосский, С.Л. Франк, С.Н. Трубецкой и др.). Развивается поэтика, порождающая антропоэтику (С.А. Смирнов). Кристаллизация научного мышления на перекрестке разных мыслительных форм породила оригинальные концепции синергийной антропологии (С.С. Хоружий), антропологической аналитики (В.А. Подорога).

Исследовательские программы гуманитарно-социальных наук опираются на философию, выстраивая с ее помощью собственную методологию. Но определяющее значение для исследовательской программы играет стиль мышления людей эпохи и их ценностные предпочтения. В Средневековье

теологический стиль мышления ученых формировал научные ориентации философии. В Новое время преклонение перед природой и механикой заставляло ученых распространять их законы на общество и человека.

Исследовательская программа является программой осознания глубинных основ исследования. Это форма существования научного сознания, основанного на рефлексии «делания» и знания того, что ты делаешь. Это представление, возникнув в античном мышлении, воспроизводится в постнеклассической науке. Оно позволяет рассмотреть ряд исследовательских программ в истории как прецедентов организации исследовательской практики.

М. Шелер, искавший пути наиболее адекватного подхода к исследованию человека и его мира, намечает контуры исследовательской программы, ставшей особенно актуальной в XXI в. Обращаясь к исследованию низших сил (натуралистической исследовательской программы) и высших сил (теологической исследовательской программы), он приходит к выводу о силе природы и о слабости культуры, духовных исканий. За всеми этими категориями знания скрывается более мощное и жизнеутверждающее начало – «творящего реальность и определяющего случайные образы принципа, который мы называет «порывом», или фантазией порыва, творящей образы» [17, с. 73]. Этот порыв, заложенный в творчество, формирует и человека, и его произведения. Поиск этого порыва заставляет ученых облекать его в формы разных реальностей. Но только XXI в. с усложненными конструкциями символической, трансцендентной, феноменологической и сетевой форм мышления позволяет приблизиться к пониманию науки и практики, в которых человек формирует сам себя.

Натуралистическая исследовательская программа

М. Шелер критикует «классическую» теорию человека и, следовательно, научную программу классической науки. Как то, так и другое связаны с образом мира в целом: «... мир, в котором мы живем, изначально и *постоянно* упорядочен так, что формы бытия, чем они выше, тем больше возрастают не только в ценности и смысле, но и в своей силе и власти» [17, с. 71]. Это представление о мире порождает *натуралистическую* исследовательскую программу. Она основана на предположении о том, что высшие формы бытия и сознания вырастают из процессов, относящихся к низшим формам жизни. Поток жизненных сил течет снизу вверх. Всем правит неорганический мир с закономерностями, почти независимыми от живого существа. Но от него зависят растения и животные, в нем они находят питание. Причем животное больше зависит от растения, чем растение от животного. Человек еще более отдален от материальной и натуралистической форм жизни. Он лишен программирующего поведения инстинкта, благодаря которому животное

сохраняет себя и развивается. От человека скрыта инстинктивная природа. Она не запрограммирована на выживание и управляет человеком при помощи желаний (соблазнов), которые проявляются чаще не во благо, а во вред человеку. Человек как природный индивид зависит как от своей «натуры» (организма), так и от среды, к которой он вынужден приспособляться для своего созревания.

В общественном сознании Нового времени укрепились нормы научности, согласно которым общество есть управляемый подобный природным объектам объект. Согласно натуралистической парадигме, мир одномерен, уготован к рациональному осмыслению человеком, совпадает с тем, что кажется. Законы природы распространяются на общество. Реальность натуралистической программы в исследованиях поддерживается универсальностью природы как объяснительного принципа.

В XX в. с развитием позитивизма, структурализма и экзистенциализма осознается отличие общества от объектов природы. Это отличие рассматривалась через осознание иных реальностей – реальности высших сил и реальности культуры.

Теологическая исследовательская программа

Натуралистической исследовательской программе противостоит зависимость человека от высших сил или теологическая исследовательская программа. Человек в своем развитии значительно уступает природным силам. Чем выше и утонченней становится природа человека, чем больше он приобщается к высшим человеческим ценностям, тем более хрупкой и уязвимой становится сама эта природа. Человек начинает противостоять обществу, замыкаясь в мире высших истин. Так, периоды расцвета культуры в человеческой истории «кратковременны и редки» [17, с. 72]. Победить природные силы не удастся, так как «низшее» является изначально более сильным и у духа изначально «нет собственной энергии» [17, с. 73].

Для обретения духовных сил человеку потребовалась творящая реальность. В этой реальности он достигает истины – того, «что озаряет субъект, что дает ему душевный покой» [15, с. 287]. Творящая реальность позволяет человеку обрести смысл своего существования, который достигается в Богообщении – взаимодействии с Абсолютным иным бытием, не имеющим локализации во времени и пространстве, но дающим человеку цельность в одновременном видении человека в происхождении, сущности (образе/подобии) и назначении.

Гносеологическая исследовательская программа

Программа развивается в Новое время в качестве наукоучения. Гносеология (греч. *gnosis* – знание, *logos* – учение) – философская дисциплина, занимающаяся исследованиями, критикой и теориями познания.

Гносеологическое исследование формирует реальность отношения субъекта познания (исследователя) к объекту познания. Субъект познания наделен сознанием и волей, объект познания не зависит от его сознания и воли и связан с ним только отношением познания как реальностью, имеющей структуру познавательного процесса, использованием методов познания, благодаря которым добывается знание как форма познания. Идеалом исследования является решение проблемы истины, поиск ее критериев. Субъект и объект познания могут интерпретироваться по-разному, сохраняя противопоставление одного другому в любом исследовании.

Античная модель гносеологии основана на единстве предмета и знания о нем, средневековая – на множественности познавательных процедур и моделей внутри познавательного процесса (номинализм, реализм, концептуализм). В Новое время гносеология опирается на естествознание. Философия науки рассматривает мир как предмет познания, каждый фрагмент которого может дать человеку определенное знание.

Философия гуманитарных наук определяется исследовательскими программами Р. Декарта (познание начинается с разделения мысли и протяженности, пространства мышления); Б. Спинозы (антиномия мышления: процесс и мысль взаимно определяют); И. Канта (мысль и бытие не могут совпадать, так как распределены в «вещах-в-себе» и «вещах-для-нас»). И. Г. Фихте выводит субъекта теоретического мышления как доминирующего своими действиями над любым процессом познания.

Исследовательская программа гносеологии как наукоучения предопределяет развитие науки как возможной с точки зрения познающего разума. Он может действовать в различных положениях в отношении к миру: сенсуализма, эмпиризма или рационализма. Субъект познания всегда одинок, самодостаточен и изолирован от мира.

Культурологическая исследовательская программа

В конце XIX и начале XX в. осмысливается различие природы и культуры, объектов естественных наук и гуманитарных. Гуманитарно-социальное знание перестает ориентироваться на идеал науки, изучающей природу, и находит исследовательские нормы в науках о духе, искусствоведении и культуре.

Культура объединяет круг явлений: философствование, искусство, нравственность, духовное бытие, а также тексты, в которых воплощаются эти формы освоения мира. Для науки культура более поздний научный объект, чем природа. Теории культуры включают структуры сознания, требующие

специального исследования: индивидуация, понимание, интерпретация, смыслообразование.

Культурные явления самодостаточны, автономны и ориентированы на человека и его человеческий мир. Древние культуры и цивилизации существуют каждая для себя, но находятся в постоянном взаимодействии и пересечении, центрированном на человеке и его судьбе. Культурные феномены существуют в нашем сознании как нечто цельное, единое. В.С. Библер считает, что человеком руководит «интуиция культуры».

Культурные феномены находятся в каких-то «странных отношениях притяжения и отталкивания, взаимоопределения с *иным* целостным миром – техники, политики, экономики и т. д.» [2, с. 280]. Они объективируют содержание сознания, область смыслов и значений, требующих специальных методологических приемов, которые не входят в исследования естественных наук.

Внешнее воплощение культура находит в вербальных текстах как системах упорядочивания, отличных от текстов классической науки. Текст является первичной данностью для гуманитарно-филологического мышления, богословского и философского «в его истоках» (М.М. Бахтин).

Гуманитарно-социальное знание требует особой «логики» мировидения и мировосприятия. Оно нуждается в выявлении универсальных культурных определителей, связывающих сознание, язык и состояние человека в единое объективное целое. Время, пространство, изменение, судьба, преобразование, свобода создают «сеть», имеющую свое представительство в сознании гуманитарного исследователя.

Только это представительство не имеет формально-логической объективации. Оно основано на «схематизме драматического произведения» [2, с. 282] как способе передачи наследственности, когда явление жизни (условно – персонаж), выраженное в новом произведении искусства, новой идее, авторе или эпохе, выявляет скрытое в прежних персонажах смыслы, не исчезающие, а наполняющие своими по-новому понимаемыми деяниями культурно-исторический опыт человечества. Шекспир, Рафаэль, Пикассо или Ван-Гог не исчезают в небытии, а преобразовываются в новом понимании и интерпретации.

Методологическая рефлексия

1. Как связаны перемены в областях знания: в физике (открытие делимости атома, формулирование квантовой теории), биологии (становление генетики) и других с появлением понятия «исследовательская программа»?
2. Выделите общую метакультурную позицию для всех исследовательских программ.

3. Создайте схемы-образы радикальных тем гуманитарно-социального знания «Дух», «Душа», «Идея» и т. д.
4. Сформулируйте картину реальности для каждой исследовательской программы.
5. Определите фрагменты исторической изменчивости научного знания, выразите их в представлениях субъекта познания.
6. Выявите требования фиксации особенностей средств наблюдения и взаимодействия в гуманитарных и социальных науках в отличие от естествознания.
7. Чем отличается тип междисциплинарных исследований от исследования в гуманитарных и социальных науках?
8. Каким образом научное познание можно рассмотреть в контексте его социального бытия?
9. Как научное знание детерминируется общим состоянием культуры исторической эпохи, в которую оно порождается?
10. Сформируйте категориальную матрицу каждой исследовательской программы.

8.10. Гуманитарно-социальная репрезентация исследования

Исследование как дисциплина порядка в гуманитарных науках

Исследование – это единица научной деятельности, в состав которой входят задачи, объекты, процессы, процедуры, средства и результаты этой деятельности. Исследование является научным, если опирается на тенденции современной науки, проводится в границах научного сообщества и имеет разработанный научный аппарат объяснения, приспособленный к условиям понимания средой, в которой это исследование заявлено.

В XX в. в связи с успехами естественных наук исследование стало активно востребованным в обществе явлением, что обусловлено внедрением его результатов в жизнь, экономику и производство. Комплексный характер исследований, рассчитанный на воплощение в жизнь наукоемких идей, привел к необходимости организации управления научными исследованиями, их своевременностью, финансовой обеспеченностью и оценкой. Исследование перестает быть «кабинетным» и становится способом организации системной деятельности, в которой результаты точно совпадали с заявленными целями.

Исследование в гуманитарных и социальных науках проводится на разных основаниях, распределяется в зависимости от научных направлений, школ и учений. Общим для всех исследований является необходимость основания и обоснования, в каких бы формах оно не проводилось.

Проблема основания в гуманитарных науках

Источником любого исследования является *проблема основания*. Основа – первоисточник может заключаться в теории, на которую опирается исследователь, конкретное учение (марксизм, структурализм, экзистенциализм) или направление (онтология, гносеология, социальная философия). Каждое основание порождает множество точек зрения на свой предмет, в котором обнаруживается становление знания, смысла и ценности, из которых вырастают научные факты.

Следовательно, исследование полагается на логику Единства и множественности его проявлений. Теория Единства разрабатывалась в исследовательской программе платонизма и была унаследована русской философией Всеединства. Главной особенностью Всеединства является то, что органическое целое и есть множественность, проникнутая этим единством. Какой бы фрагмент жизни мы не исследовали, наблюдается общее положение – «высвечивается» проблема и затем рассматривается с позиции множественных оснований. Проблема структурируется через образ/идею/гештальт, заставляющий сознание держать цельность идеи в уме на протяжении всего исследования. Каждое основание репрезентирует смысловое разбиение проблемы, которое направляет как ход исследования, так и его результат к прежнему единству, пониманию его глубины и внутренней структуры соответствий. При изучении внутренней природы человека цельность этой природы сохраняется как идея при рассмотрении фрагментов психики, психологии, поступков, высказываний. Каждый образ или поступок представляет собой единство себя и иного, в котором проявляется. Отсюда следует неразрывная связь целостности человека в гуманитарном аспекте и социальной общности с другим (человеком, миром, самим собой), т.е. неразрывность гуманитарных и социальных аспектов человеческого существования.

Виртуальная полнота определений

В современных условиях теория Всеединства находит свое применение в объяснении проблемы виртуальной реальности. Виртуальная полнота определений – иное выражение идеи всеединства, послужившей принципом организации гуманитарного знания как фактора измерения человечности. В современных условиях древнее *virtus* – обозначение человеческого существования в духовном мире – принимается во множественных значениях. Прежде всего, как отношение человека и компьютера, налаженное через виртуальную реальность. Это новый способ реализации человеческой фантазии в воспроизводстве интеллектуального продукта. Он, конечно же, дает человеку новые силы и новую уверенность в своих возможностях. При этом несколько

не колеблется внутренний стержень, не меняется экзистенция, умножающая свои потенции к развитию.

Виртуальная реальность маркирует условия междисциплинарной коммуникации, проясняя и углубляя представления о способностях человека выбираться из трудностей, «делать самого себя».

Источником виртуальной интеграции внутренних способностей человека является не просто мысль Канта, Гегеля, Фихте, конструирующая вселенский порядок и спокойно утверждающаяся в нем, но и мысль А. Шопенгауэра и Ф. Ницше, бурлящая, беспокойная, ищущая «среди всех своих познаний» единое познание, «вечно не осуществляемое и до конца не осуществимое» [16, с. 109]. Виртуальная интеграция мысли позволяет различить классический упорядочивающий способ размышления и беспокойный, хаотический способ, в основании которого заложена экзистенция и порожденное ей экзистенциальное знание.

Обращая внимание на то, что именно экзистенциальное знание уникально и аутентично, в исследованиях последних лет предполагается, что междисциплинарная коммуникация становится возможной при рассмотрении событийности самой мысли и ее свершении как *причастного события в бытии, непосредственного переживания стратегии порождения порядка размышления*. Благодаря М.М. Бахтину, в гуманитарные науки вносится мысль о том, что субъект исследования изменяет экспертную позицию на позицию самоидентификации в отношении к своему предмету.

Гуманитарные исследования направлены на поиск источника саморазвития человека, его ресурсов и способностей удерживать внутреннюю гармонию вопреки неравновесности и колебаниям окружающего мира.

Физическое развитие человека не совпадает с духовным, так же как логическая последовательность суждений о человеке не совпадает с временной. Время для человека не очевидность, а переживание этого времени. Так, в разрыве с обстоятельствами человек переживает самого себя, привлекая для этого пространственные выражения образов, воспоминаний и т. д. Любой тип гуманитарно-социального исследования всегда обращен, даже в самом отдаленном смысле, к духовному развитию, к гармонии человека с самим собой, природой, миром, другими людьми, то есть к поиску устойчивого пребывания в жизни.

Идея самопреобразования как форма порядка

В качестве устойчивого основания духовного развития можно сослаться на идею метаморфоза (радикального преобразования) И. В. Гете внутри

природного существа, каким, прежде всего, является человек. Эта идея еще не была введена в научный оборот в XVIII в. в силу «подросткового» периода в отношении человека с наукой, но считалась не связанной с глобальными обобщениями связей мира и человека.

Согласно концепции И. В. Гете, существует источник развития – первофеномен, вызывающий это развитие, но инициирующий его не напрямую, а через посредничество специально создаваемых условий. Можно провести аналогию между первофеноменом и современным представлением о системе, так как и то, и другое предполагают смену чередующихся друг за другом состояний, формирующих как иерархичность, так и бимодальность в условиях собственного внутреннего порядка. Последующее состояние по своему строению связано с предыдущим генетически. Чтобы увидеть *мысленными очами* генетически обусловленные изменения, необходима система эталонов.

В случае первофеномена предусматривается обратный «ход», так как именно соотнесение с эталонами позволяет судить о шагах развития и адекватно их обозначать. Следовательно, имеет место быть род знания о развитии, который зависит от того, *что* является объектом этого развития, *вокруг чего* совершается метаморфоз – знаковая ли это форма, средства или сам предмет исследования. Это знание зависит от эталона, уже выступающего в очеловеченной роли идеала, от способов ориентирования в его описаниях и спецификации перехода от условности принятых промежуточных моделей к практической ситуации.

Антропный принцип в познании

В теориях эволюционного развития человек представлен объектом, которому с самого начала присущи внутренние потенциальные возможности, то есть на каждом этапе он развивает в себе свойства, заложенные его эмбриональным состоянием, имеет внутри себя собственные средства достраивания до полноты своих определений.

Движущие силы эволюции, о которых принято говорить в теории эволюции, можно рассматривать в качестве экзистенциально установленных констант, так как именно эта Вселенная, а не какая-то иная существует и только вследствие ее существования человек достраивает свою сущность в качестве наблюдателя ее физических и биологических законов. Это положение введено *антропным принципом в познании*. Появление антропного принципа связано с представлением о том, что человек вписан в природу, потому что является продуктом ее эволюции, в которую включается процесс познания природы, с

необходимостью оказывающийся процессом самопознания как самоэволюции природы [7, с. 208].

Познающий человек оказывается «внутри» природы, которая, позволяя ему самоосуществиться, открывает через антропный принцип «третий путь» между субъективным и объективным, наблюдателем и наблюдаемым. Возникающее циклическое отношение между человеком и природой свидетельствует о том, что в мире постоянно устанавливается и разрешается противоречие между формой и процессом развития.

Это противоречие было зафиксировано в гештальт-психологии, а в приложении к человеческим отношениям его рассмотрение было предпринято Ф. Перлзом. Гештальт явился неделимым феноменом, заключающим в себе потенцию дифференциации на фигуру и фон, что применительно к человеческому мышлению и человеческим отношениям опредмечивает семантику знаков и значение для человека самих этих знаков и их значений.

Человеческие отношения, как и человеческое существование в целом, характеризуются неустойчивыми ситуациями, внутри которых возникает эффект преобразования гештальта (трансцендентным открытием семиотических и экзистенциальных состояний субъекта), который связан с инсайтом – внезапным откровением [12]

Металогический синтез самопреобразования

Субъективная реальность, способная воспроизводить себя в социальной практике удерживаемых гештальтов, была открыта в качестве металогического синтеза С. Л. Франком. Человеческая природа самореферентна в непосредственности сверхчувственных контактов, возникающих в любых человеческих отношениях при обращении «Я» к «Ты» [14].

Бытие человека, вступающего в контакт, «полицентрично», связано с «непосредственным самобытием» (глубинной сущностью) и возникающим в нем напряжением, движением, приближением, отталкиванием.

Множественность центров человеческой активности-реактивности приходит к состоянию взаимных колебаний, нарушающих устойчивость и способных изменить и преобразовать состояние центров внутри себя. В предметном бытии невозможно обнаружить аналог этим состояниям, так как каждый центр активности принимает на себя реактивную возможность удержать «непосредственное самобытие», вступить в противоборство с другими центрами. Когда же доминирующий центр прорывается сквозь предметное бытие, обнаруживается его завершенность в воплощении и социальной завершенности «Мы». Так, воспроизводя логику завершения гештальта, С. Л. Франк дополняет ее социальной онтологией, в которой

откровение есть сигнал прорыва к всеобщему, имеющий статус необходимости для социальной практики.

В гуманитарных и социальных науках воспроизводится некоторая модель развития, связанная с метаморфозом, глубинным социальным, постоянно воспроизводимым коммуникативным единством (связанностью), пронизывающим устройство человеческого существования, с разных сторон изучаемое в науке.

В этом факте обнаруживается общность личностного знания в науке и такового же в человеческом поведении. Динамика гештальта проявляется в его внутренней (семантической) потребности к завершению. Ежедневно человек сталкивается с огромным количеством незавершенных ситуаций, где только личностное знание [13] обладает возможностью обнаружить себя в завершении, одновременно оставаясь открытым (незавершенным). В определенном смысле оно питает себя само в устремлении к всеобщему и вере в возможность его достижимости.

Человек обладает неявным знанием, интуицией, существующей в качестве способности сочетать динамику и устойчивость в осмыслении собственного развития, что предполагает наличие «островков» постоянства, на которых держится сознание в моменты обращенности к миру. Право неявного знания вырываться вовне, переходить в явное и осмысленное, связано с тем, что изначально, с одной стороны, оно имманентно опирается на коммуникативное измерение, а с другой – схватывается субъектностью в режиме самосогласования этой коммуникации. Теория гештальта показывает, что человек имеет специфический «инструмент» развития, достраивающий реальность своей коммуникативностью, а коммуникативная реальность благодаря этому инструменту может нести в себе имагинативные условия самоорганизации субъекта. В воспроизведении этих условий онтологические структуры организуются в своеобразном образе жизненного сценария, пути, направляя мышление и поведение встречами с миром как событиями.

Прообразы исследования

Представление об исследовании возникает в античности. Античные ученые впервые осознают особенности исследования как пути, соединяющие мировой космический порядок и человеческое существо. Человек (микрокосмос) – микромодель вселенского мирового порядка (макрокосмоса) – слепо подчинен судьбе как велению высших сил. Но если он при помощи размышления осознает свою самостоятельность и силу своей мысли, то он волен избирать пути, за которые будет отвечать собственной жизнью. Одновременно, изучая окружающий мир, античные ученые изобретали новые

формы знания о нем, которые были результатами изучения отношений между явлениями мира.

В античности сложились стандартные формы научного познания, из которых выводились способы решения теоретических задач:

- выделяются идеальные объекты, отвечающие поставленной задаче и выделенному объекту изучения (например, огню у Гераклита);
- идет наблюдение за процессом, уподобляемым огню (мерами загорающемуся и мерами потухающему);
- выделяются доказательства, которые формулируются математическими средствами (Пифагор) либо средствами символических описаний. Огонь выступает символом мировых изменений, становления, превращения в нечто другое.

Научный поиск, открытый древними греками, завершается совсем другой картиной в квантовой физике. Если заменить слово «огонь» словом «энергия», то «почти в точности высказывания Гераклита можно считать высказываниями современной науки. Фактически энергия – это то, из чего созданы все элементарные частицы, все атомы, а потому и все вещи. Одновременно энергия является движущей силой. Энергия есть субстанция, ее общее количество не меняется, и как можно видеть во многих атомных экспериментах, элементарные частицы создаются из этой субстанции» [4, с. 41]. Энергию можно считать первопричиной всех изменений в мире. Она превращается в движение, в теплоту, в свет, электрическое напряжение. Об энергии говорят применительно к сущности человека – «энергичный», «заторможенный».

В наши дни сближение древних образцов мысли с наукой становится более существенным. Исследование как понятие и вид научного познания распространяется на естественные, гуманитарные и социальные науки. Оно может проводиться как монодисциплинарное, междисциплинарное, прикладное и т. д.

Исследование – специфический вид деятельности в организации научного мышления при взаимодействии с объектами, скрепленными постоянной связью в отношениях с самим мышлением. Организация научного мышления предполагает рефлексивное управление ходом, средствами и результатами исследований.

Концепция рефлексивных состояний исследователя

В немецком языке используются два термина: немецкое слово «сознание» и латинский термин «рефлексия» для обозначения способностей человека к образованию смысла (сознание) и слежения за ходом рассуждения (рефлексия).

Исследователь конструирует отношение к объекту своего исследования в обособлении от натурной эмпирической действительности. Для этого в философской практике создается термин *трансцендирование* – выход за актуально (обыденно или школярски) данные пределы. Выход, но куда? Не в космос, не за дверь, как подсказал бы обыденный рассудок.

Рефлексия в гуманитарных науках обретает статус системного объекта, под которым понимается не взгляд на себя со стороны, а *состояние целостности, надстраиваемое над выполнением деятельности*. Именно как целостное рефлексивное состояние противопоставляется физиологии, психологии, интроспекции, физическому «деланию руками» и даже не менее целостным поступкам.

Рефлексивные состояния [5] характеризуют исследование при любом его типе, любой процедуре. Исследование становится родом духовной практики. Начало исследования связано с установочной готовностью выполнять исследовательское действие. Оно предполагает напряженное внимание к предмету исследования для того, чтобы породить его обмысливание как таковое, превратив исследовательское действие в операциональное и устойчивое. Удерживать внимание – означает производить усилие, владеть собственной энергией (эмоциями, желаниями, физическими потребностями). Наличие способностей, особенно если это наличие отмечено «прилежной учебой», не может свидетельствовать об энергетической готовности к исследованию.

Рефлексивное состояние установления необходимо на первом шаге исследования – *выборе явления из практики или опытного слоя знания человека о мире*. Оно сохраняет целостность и одновременно включает множественность проявлений в исследовании, так как выбор всегда есть исключение множества перебираемых вариантов, сохраняемых всегда в рефлексии как возможные траектории возвращения в случае ошибки или иллюзии.

Рефлексивное состояние может трансформироваться. Оно преобразуется в иное рефлексивное состояние при встрече с проблемой. Проблема, воспринятая не только как вопрос, но как агент множества неявных смыслов, событий и фактов, становится вопрошанием – тревогой длительности испытания мыслью о предмете, называемой *проблематизацией*. Анализ (от греч. analysis – разложение, расчленение) явления предполагает, что у расчленения его на фрагменты есть некоторая основа для согласования, которая позволяет вводить как индуктивный, так и дедуктивный методы, а также использовать метод *абдукции* (от лат. abduction – отведение), предполагающей поиск и открытие внутреннего механизма, на котором держатся все поисковые элементы (гипотезы).

Согласно Аристотелю, анализ как мыслительная процедура в исследовании перерастает в аналитику как «доказательную науку». Аналитика отличается широкой базой исследовательских операций, может служить в качестве самостоятельной исследовательской программы.

Описание результатов анализа осуществляется с помощью интерпретации (от лат. *interpretatio* – посредничество) – организуемой сознанием процедуры вхождения в рефлексивное состояние считывания смыслов и понимания схем работы с изучаемым явлением. Важно, что интерпретация с необходимостью ведет к проверке адекватности выявляемых схем. Для этой проверки в герменевтике разработан метод герменевтического круга.

Схема, репрезентируемая в изображении (картине, образе), должна принять на себя принцип гештальт-проекта, требующего смыслового завершения содержания в эстетически исполненную форму.

На основе схемы выстраивается идеальный объект – основа теоретизирования – первичное теоретическое представление схематизированного явления, но уже трансформированного в феномен исследования. Объяснение исследователя, в котором схемы перестраиваются или ведут к построению новых схем объекта, позволяет ему более полно понять сущность открытых феноменов и перевести их в статус научных фактов. Объяснение снимает связанные с объектом проблемы, но не завершает исследовательской практики, которая, приучая сознание к рефлексивным состояниям, продолжается, переходя в другие формы.

Проблематизация и построение идеального объекта являются обязательными условиями исследования. При этом важно понимание того, что исследование протекает во взаимодействии и взаимном дополнении мыслительной деятельности и практики. Важнейшим элементом исследовательской деятельности является их согласование между собой. Оно протекает на всем протяжении исследования при помощи рефлексии, связывающей отдельные моменты исследования между собой. Рефлексия способствует координации и согласованию частей исследования. Она действует возвратно-челночным путем: от целей к результату и от результата через все части исследования к целям, задачам, средствам, процедурам и т. д. Результатом исследования является взаимосогласованный комплекс, претендующий на новизну достижений в науке.

Методологические разработки в исследовании

Они предполагают анализ ситуации, сложившейся в науке и предметной области; критический анализ, программирование, проектирование. Технология

исследования и методики, вырабатываемые на ее основе, должны быть связаны с общей методологической конструкцией исследования как его интеллектуального обеспечения.

На методологическом уровне должны быть проработаны планирование исследовательских процедур как эмпирического, так и теоретического уровня; определение путей научного поиска; конструирование средств выражения (языка), используемых при прохождении всех этапов исследования; разработка норм и идеалов, определяющих каждый исследовательский этап и все исследование в целом.

Разделение научных исследований

Научные исследования разделяются на эмпирический и теоретический уровни, хотя это условно. И в том, и в другой случае теоретические обобщения сопутствуют эмпирическим операциям, а труд, опыт и эксперимент сопутствуют построению гипотезы, концепции, теории.

Эмпирический уровень исследования. Основные формы: *наблюдение, эксперимент, предметное моделирование*. Наиболее популярны в последнее время эмпирические измерения, сближающие естественные и гуманитарные науки.

Предполагается непосредственный контакт исследователя и фрагмента действительности, который становится объектом исследования. В классической науке таким объектом становится *физическое тело*. Его характеристики: пространственное выражение (все, что говорится о структуре явления, строении и составе, развернуто для внешнего наблюдения). «Объективное» и «пространственное» совпадают.

В эмпирическом исследовании физическое тело, каким бы символом оно ни было выражено, не имеет «внутреннего», так как оно не подлежит внешнему наблюдению. Пространственность отождествляется с «материальностью» опытной данности и подчиняется наглядному представлению в образах «контакта», «прикосновения», «взаимодействия».

Нужно провести дополнительную работу сознания по преобразованию изучаемых манипуляций с физическими телами в «*факты науки*». Наблюдение, эксперимент, моделирование осуществляются не только при помощи чувственного познания. Они оформляются в языке, образах, символах, нуждаются в понимании, смыслообразовании, интерпретации, чем включаются в гуманитарную парадигму исследования, влияющую на представление информации в разных системах знания. Переход научных данных из эмпирического уровня в символические выражения при помощи математических или словесных описаний приводит к появлению

неклассических аспектов в исследовании. Язык (в форме нарратива) может сделать любую теорию относительной [8].

Наблюдение требует стороннего взгляда на объекты и процессы.

Эксперимент увеличивает воздействие исследователя на оформление фактов науки, предполагает вмешательство в процесс исследования через создание особых ситуаций самораскрытия объектов исследования и фиксацию при этом стороны и свойств объектов, не проявляющихся без создания этих ситуаций.

Моделирование является промежуточной формой исследования, так как для него необходимо образное мышление и схематическое представление – процедуры мысли нефизического свойства. Создавая модель, исследователь конструирует заместителя реального объекта в процессе исследования, с которым «проигрывание» реальных ситуаций осуществляется более свободно.

Факты науки представляют обобщение результатов, полученных различными исследователями и неоднократно проверенными независимыми экспертами. Факты, установленные и проверенные, являются основанием различных теорий, то есть составляют содержание второго – теоретического – уровня исследования.

Теоретический уровень исследования. Он предполагает приведение полученных эмпирических результатов в очевидность системы. Факты науки и связи между ними используются для построения абстрактной теоретической модели предметной области. Теоретическая модель углубляет понимание предмета и обеспечивает развитие предметной области в науке.

Теории объясняют сущность исследуемых явлений. В настоящее время не только теории, но и концепции служат формированию научных тенденций, расширяющих представление об исследовании и научно-исследовательской компетенции.

Научно-исследовательская компетенция как интегративное явление опирается на комплекс проведенного исследования. Ни эмпирический, ни теоретический уровни не являются доминирующими в развитии научного знания.

Комплексность научного исследования

Она включает в себя опыт разработок разных дисциплин, междисциплинарность, организованную специально и системно при понимании концепции исследования и/или ее создании. Она появляется тогда, когда исследователь на теоретическом уровне не только анализирует теории с тем, чтобы на них опереться, но, прежде всего, включает в свое личностное знание анализ оснований предметной области, закономерности ее развития, опыт своих предшественников, их поражения, удачи и открытия.

Особое внимание вынуждено уделяется методологии организации исследования, управляющей *наддисциплинарно* и сопровождающей на всем его пути, а также изображению идеальной действительности (В.М. Розин), которая дисциплинирует мышление в наддисциплинарности, помогает уточнять и преобразовывать характер получаемых в исследовании результатов.

Новая концепция или теория является произведением научного творчества, так как совмещает в себе анализ и критику существующих теорий, не удовлетворяющих автора по одному или многим параметрам, и методологическую проблематизацию избранной темы. Изменение подхода ведет к оформлению новой методологии исследования, на основе которой формируется предмет и объект изучения, ведущие к конструированию идеальных объектов исследования. Эти объекты, соотносимые между собой, начинают жить собственной «интеллектуальной жизнью», углубляющейся по мере получения научных фактов.

Типы научного исследования

Истории известны несколько типов научного исследования. *Античный тип* предполагает рациональное разрешение проблемы и описание пути ее решения.

Средневековый тип исследования предполагает ориентацию на авторитет и интерпретацию его учения при подчинении первоосновам и инновации в частностях.

Исследование Нового времени требует экспериментального подтверждения теоретических построений и их ориентацию на производственные нужды.

Романтический тип исследования заключается в стремлении реализовать собственное видение действительности путем конструкции возможного мира, ярко отмечая свое авторство в нем. Романтическое исследование не требует эксперимента и считается достоверным согласно критерию оригинальности и уникальности.

Социальное исследование рассчитано на построение теории, отражающей понимание социальной природы или ее стороны в анализе действительной жизни общества.

Современный тип исследования связан с постнеклассической установкой на выявление в исследовании утонченной *поэтики* выбранного «куска» действительности и реконструкции в нем «жизни» на уровне принятия ее как можно большим числом сторонников данной репрезентации.

В условиях сетевого мышления наиболее важным оказывается демонстрация реальных способов достижения и решения научной проблемы. Не «что», а «как» удалось решить выбранную проблему. Именно поэтому технологии и инновации ценятся дорого по всему миру.

Сверхзадачей исследователя является различение не только пути исследования, но и способов достижения результатов при помощи антропологической аналитики, то есть введение в действие потенциальных возможностей разума к «театру». Театр, считает М. К. Мамардашвили, есть «машина» введения нас «в то состояние, которое существует только тогда, когда исполняется» [11, с. 160]. Это означает, что природные механизмы (сознание, психика, деятельность) должны быть соорганизованы при помощи методологии как реальности действия образов-функций: критика, теоретика, организатора, методиста и т. д.

Системная кооперация мыслительных функций реально (в виде живых людей) или виртуально (в мыслительных образах) позволяет провести правильную проблематизацию, вывить адекватные средства и методы работы, открыть новые пути решения даже типических задач.

Методологическая рефлексия

1. Определите «исследование» как понятие и как образ действия.
2. Приведите множественные значения термина «единство».
3. Предмет гуманитарных наук – «выразительное и говорящее бытие» [1, с. 410]. Сформулируйте интерпретацию предмета гуманитарных наук, с точки зрения М.М. Бахтина.
4. Как различаются «вещь» и «имя»?
5. Чем отличаются методологические разработки в гуманитарных, социальных и естественнонаучных исследованиях?
6. Приведите примеры гештальт-объектов. Чем они различаются между собой?
7. Как сохраняется единство исследования при множественности его критериев?
8. В чем сходство «комплексности» и «единства»?
9. Сформируйте собственную модель исполнения исследования как уникального личностного состояния.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Методические указания по подготовке и сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки»

Кандидатский экзамен по «истории и философии науки» является частью аттестации научных и научно-педагогических кадров.

Цель экзамена – выявление уровня готовности соискателя ученой степени к проведению научно-исследовательской деятельности, способности вписаться в общественную среду с ее результатами.

Допуск к экзамену – поступление в аспирантуру на основе базового высшего образования, а также оформление соискательства по избранной специальности.

Кандидатский экзамен по истории и философии науки сдается на первом году обучения в аспирантуре и должен соответствовать индивидуальному плану работы аспиранта.

В данном учебном пособии экзамен оформлен по правилам методического дизайна. *Методический дизайн* – термин эпистемологии, предполагающий организацию методических условий для подготовки и сдаче кандидатского экзамена по «Истории и философии науки»

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Условия допуска к сдаче кандидатского экзамена

1. Изучение предыдущих циклов гуманитарных дисциплин в полном объеме, понимание социальной роли науки.
2. Приказ ректора о допуске к сдаче кандидатского экзамена.
3. Подготовка и сдача реферата в определенные Факультетом специалистов высшей квалификации (ФСВК) сроки. В случае проведения онлайн-экзамена реферат становится заданием, разрешающим прохождение остальных этапов экзамена.
4. Уверенность в собственных силах и ответственность за самостоятельную подготовку экзаменационных вопросов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Структура кандидатского экзамена в режиме оффлайн

Оффлайн (англ. *offline*, «отключенный от сети») – сленговый термин, применяющийся к чему-то, что не требует подключения к сети: режим работы, противоположный «онлайну».

Режим оффлайн предполагает две процедуры: репетиционную и генеральную.

Репетиционная процедура предполагает либо включение электронной системы контроля знаний в установленные ФСВК сроки, либо работу экзаменационной комиссии при наличии дополнительных часов для проведения экзамена.

Генеральная процедура предполагает работу экзаменационной комиссии по заранее определенному маршруту и специально отведенным часам.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов:

1. Вопрос части первой «Общие проблемы философии науки»;
2. Вопрос части второй «Современные философские проблемы областей научного знания» (в соответствии с избранной специальностью);
3. Вопрос по проблеме, связанной с историей и методологией развития конкретного направления подготовки аспиранта.

Третий вопрос в режиме офлайн готовится в виде реферата. Тему реферата аспиранту рекомендуется выбирать самостоятельно, опираясь на раздел Государственной программы кандидатского экзамена, касающейся истории области научного знания, к которой принадлежит его отрасль деятельности. Тема реферата согласуется с научным руководителем аспиранта или заведующим кафедрой, так как тема реферата – это первый шаг к освоению научной работы в конкретном направлении. Реферат аспиранта должен быть вписан интеллектуально или ценностно в работу кафедры в качестве показателя ответственности аспиранта перед кафедрой.

Реферат является междисциплинарной смычкой технических и гуманитарных специальностей. Отраженные в нем решения поставленных проблем служат углублению междисциплинарных связей естественных и гуманитарных наук, развивающихся на базе технического университета им. Р. Е. Алексеева.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Подготовка реферата

Реферат – это академический текст и реферативное исследование концепций, учений, идей заключенных в научные литературные произведения. Это первый опыт научной работы, что требует особо внимательного отношения к нему, как аспиранта, так научного руководителя и коллег. Формулировка темы начинается с варианта названия, которое может измениться в течении работы или по рекомендации преподавателя или коллег.

Рекомендации по названию: оно должно быть 1) ясным; 2) содержательным; 3) проблемным; 4) литературным; 5) наукоемким.

Рекомендации по плану: 1) четкая структура (разделы обозначаются арабскими буквами и содержат дробление на подразделы до полного раскрытия темы); т.е. 2) план должен быть максимально развернутым.

Рекомендации по Введению: введение должно раскрывать основные пункты программы реферативного исследования. Оно должно содержать 1) научный аппарат, в котором схватывается вся программа реферативного исследования. Традиционно в него включаются: актуальность, объект исследования, его предмет, цель, конкретизированная в задачах, выполнение которых гарантируется 2) обоснованием структуры научной работы (последовательность изложения в разделах и логика раскрытия темы). В конце введения 3) можно выразить благодарность, например, кураторам от практики или коллегам по кафедре, оказавшим помощь в создании первого научного труда.

Следует избегать подмены предмета исследования объектом исследования. Объект исследования – нечто, подлежащее изучению. Предмет исследования – решаемая проблема, касающаяся этого объекта.

Рекомендации по созданию текста. Научная работа имеет ключевую особенность построения текста: различие диады «тезис-аргумент». Рекомендуется начать выдвижение главных тезисов работы с анализа предшествующей исследованию литературы по избранной теме. Тезис – идея или концепция – может быть заимствована у предшественников или предложена автором реферата. Аргументация выстраивается несколькими путями: подтверждающими тезис примерами или развертыванием точки зрения предшественника, коллеги, научного руководителя и т. д. Момент завершения диады – вывод – завершает доказательство правильности тезиса.

Преимуществом научной работы является *критический аргумент*. Он организует противопоставление одной позиции другой или утверждений одного автора утверждениям другого. Критика может вестись от первого лица – взгляд на позиции с «другой стороны» и выход в оценивающую рефлексию.

Жанр реферата: аналитический (самостоятельный) или реферативный (изложение других точек знания).

Итоги реферата: каждый раздел реферата должен содержать логические выводы предыдущего изложения раздела. Все разделы должны быть связаны общей логической структурой, подтверждаемой выводами.

Объем реферата: 40 тыс. печатных знаков. *Шрифт:* Time New Roman, 14. *Интервал:* 1,5. *Отступ* 1,25. *Ссылки в тексте* в квадратных скобках с цифрами из списка литературы и номером страницы через запятую. Текст должен быть надежно отформатирован.

Список использованной литературы зависит от жанра реферата. Минимальный список должен составлять не менее 30-40 источников, оформленных согласно:

- ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Экспертная оценка реферата

Лист экспертной оценки

Критерии оценки	Да/оценка	Нет/оценка
Титульный лист		
Подпись научного руководителя		
Наличие введения		
Актуальность		
Объект/предмет		
Цель		
Задачи		
Краткое описание пути исследования		
Четкое выделение глав/разделов		
Обозначение задач в начале раздела		
Логика разделов и параграфов		
Выводы по параграфам		
Выводы по главам		
Логика заключения совпадает с целями и задачами введения		
Наличие истории вопроса в науке		
Связь с темой диссертации		
Новизна темы		
Новизна суждений		
Академический язык		
Самостоятельность изложения		
Соответствие требованиям объема		
Соответствие времени сдачи реферата		

Лист экспертной оценки заполняется преподавателем, под руководством которого выполнен реферат. Реферат, лист экспертной оценки и итоговая оценка за реферат направляются на согласование научному руководителю аспиранта (соискателя) и визируются им на титульном листе реферата в качестве согласия. В случае несогласия с оценкой и экспертизой реферата, он направляется «теновому» эксперту ФСВК.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Структура кандидатского экзамена в режиме онлайн

Термин **онлайн** (англ. «to be on line» – находиться на линии) имеет значение в условиях применения компьютерных технологий и телекоммуникаций. Экзамен онлайн проводится в установленные ФСВК сроки и по принятым на данный момент в вузе технологиям.

Экзаменационный билет заменяется электронной системой контроля знаний и состоит из случайной выборки вопросов, подготовленных кафедрой МИФН в диапазоне количества вариантов, заявленных ФСВК. Для успешного прохождения экзамена предполагается *репетиционный экзамен* по специально подготовленному тестеру для настройки аспиранта на ответственное отношение к электронным процедурам экзамена. Проведение онлайн экзамена должно соответствовать Приказу ректора о допуске к его сдаче в репетиционном и генеральном режимах.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Критерии оценки экзамена по дисциплине «История и философия науки»

«ОТЛИЧНО»: прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснить сущность явлений, процессов, событий; умение делать выводы и обобщения, аргументированность ответов, примеры; свободное владение монологической речью, логика и последовательность ответа.

«ХОРОШО»: прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснить сущность явлений, процессов, событий, умение делать выводы и обобщения, аргументированность ответов, примеры; свободное владение монологической речью, логика и последовательность ответа. Снижение оценки связано с неточностью в ответах.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»: знание основ процессов изучаемой предметной области, недостаточность глубины и полноты раскрытия темы; знание основных вопросов теории, слабо сформированные навыки анализа явлений, процессов; недостаточное умение давать аргументированные ответы и приводить примеры; слабое владение монологической речью, логика и последовательность ответа. Снижение оценки связано с несколькими ошибками в содержании ответа.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»: незнание процессов изучаемой предметной области, поверхностное раскрытие темы, незнание основных вопросов теории, несформированность навыков анализа явлений, неумение давать аргументированные ответы, слабое владение монологической речью, отсутствие логики и последовательности в изложении материала. Серьёзные ошибки в содержании ответа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

История и философия науки (общие проблемы философии науки)

1. Философия и наука. Роль философии в развитии научного знания
2. Предмет философии науки. Теория познания и эпистемология
3. Социокультурное развитие науки: интернализм и экстернализм
4. Позитивизм о развитии науки и ее сущности
5. Постпозитивизм как направление философии науки
6. Эволюция и революция: исторические типы реконструкции науки
7. Наука как тип рациональности: интеллектуальная реконструкция науки
8. Возникновение науки. Основные этапы исторической реконструкции
9. Классический этап развития научного знания
10. Дисциплинарная организация науки и научного знания
11. Проблема классификации наук
12. Философия техники в системе научного знания
13. Основные черты постнеклассической науки
14. Системный и синергетический подходы в науке
15. Наука как область высоких технологий
16. Этика науки и ответственность современного ученого
17. Методология научного исследования
18. Проблема как форма научного познания
19. Методы и формы эмпирического познания
20. Методы и формы теоретического познания
21. Научные революции как трансформация оснований науки
22. Научная картина мира и ее роль в решении проблем исследования
23. Стили мышления как предпосылки научного исследования
24. Субъект и объект в научном познании
25. Специфика научного знания как познавательной деятельности
26. Структура познавательной деятельности в научном познании.
Репрезентация, интерпретация, конвенция

Философские проблемы естествознания и математики.

Философские проблемы физики

1. Физика как фундамент естествознания. Основания фундаментальности физики.
2. Редукционизм и его трактовки. Оппозиция редукционизм – антиредукционизм.
3. Физическая теория и природа. Фундаментальные принципы физики.

4. Физическая картина мира, ее онтологический статус и эволюция.
5. Современная физическая картина мира, её философские основания и принципы.
6. Пространство и время: философские и естественнонаучные аспекты. Субстанциональная и реляционная концепции.
7. Проблема пространства и времени в классической науке.
8. Проблема пространства и времени в неклассической науке.
9. Проблема пространства и времени в постнеклассической науке.
10. Философские аспекты специальной и общей теории относительности.
11. Математизация науки в её эволюции. Роль математического анализа в формировании классической физики.
12. Неклассическая и постнеклассическая наука: взаимодействие физики и математики.
13. Понятие информации. Материя, энергия, информация как фундаментальные понятия современной физики.
14. Квантовая механика и её основные интерпретации.
15. Философские аспекты квантовой механики. Принципы неопределённости и дополнителности.
16. Принцип детерминизма в физике. Детерминизм и причинность. Детерминизм и индетерминизм.
17. Компьютерные технологии и физическая теория: проблемы моделирования.
18. Системный подход в физике. Физический объект как система.
19. Синергетика, её основные понятия. Отличия синергетики от термодинамики и статистической физики.
20. Синергетика, её основные подходы и идеи. Синергетика как источник эволюции в физике.
21. Проблема истины, её эволюция в философии физики.
22. Вопрос объективности физического знания. Теоретическая нагруженность факта.
23. Эволюция физического знания как историко-научная проблема.
24. Роль социальных и культурных факторов в развитии физического знания. Мировоззренческие детерминанты этого развития.
25. Физика в системе современного знания: процессы дифференциации и интеграции.

Философские проблемы химии

1. Место химии в системе наук. Соотношение с физикой и биологией.
2. Протонаучное и вненаучное в химии. Магия, алхимия, ятрохимия.
3. Ступени исторического развития химии как проблема истории науки.

4. Учение об элементах как исторически первый тип концептуальных систем химии.
5. Структурная химия как концептуальная система химии.
6. Кинетические теории как концептуальная система химии.
7. Эволюционная химия.
8. Атомистика, этапы ее развития. Методологическая роль атомистики в химической теории.
9. Самоорганизация химических систем, ее специфика и особенности.
10. Синергетический взгляд на химическую теорию.
11. Квантовая химия: философские аспекты. Уравнение Шредингера.
12. Проблема редукционизма. Физикализация химии и ее этапы.
13. Система основных понятий химии. Химический процесс.
14. Химическая теория и ее специфика. Качественные и количественные химические теории.
15. Проблема классификации и систематизации в химии. Периодический закон и его философские аспекты.
16. Теоретическое и эмпирическое в химии: специфика соотношения.
17. Химическая картина мира и ее статус.
18. Проблема распределения вещества во Вселенной. Химическое в контексте био-, гео- и ноосферы.
19. Проблема химического времени. Эволюция концепции времени в химии.
20. Роль социокультурных факторов в развитии химии.

Философские проблемы математики

1. Проблематика, предмет и статус философии математики.
2. Соотношение философии и математики.
3. Эпистемология и методология математического исследования, их взаимосвязь.
4. Соотношение идеального и реального в математике.
5. Базовые принципы математических доказательств. Зарождение дедуктивного метода в Древней Греции.
6. Древнегреческая философия и возникновение математики. Философские предпосылки обоснования исчисления бесконечно малых величин.
7. Математика в культуре Средневековья и Возрождения. Магическая попытка синтеза математики, физики и богословия.
8. Философское осмысление математики в Новом времени (Р. Декарт, И. Ньютон, Г. Лейбниц, И. Кант).
9. Возникновение неевклидовой геометрии в XIX в. Претензии эмпиризма, априоризма и конвенционализма на адекватное истолкование природы математического исследования.

10. Релятивизм в философии математики: от неопозитивизма к постпозитивизму. Структурализм в философии математики второй половины XX в. - попытка ограничить релятивизм.
11. Революции в математике как одна из закономерностей ее развития.
12. Единство интеграции и дифференциации как закономерность развития математики.
13. Математизация различных отраслей науки.
14. Проблема интуиции в философии и математике. Интуиционизм.
15. Конвенционализм. Конвенционалистская интерпретация математики.
16. Логицизм как сведение математики к логике.
17. Номинализм как интерпретационная программа философии математического исследования
18. Эффективизм – программа очищения математики от понятий.
19. Математизация науки и ее проявление в различных сферах знания: естественного, технического, социального и гуманитарного.
20. Особенность математического доказательства и его базовые принципы. Древний (античный) кризис оснований математики.
21. Новый кризис оснований математики, связанный с некритическим использованием бесконечно малых величин (начало XIX в.).
22. Новейший кризис оснований математики, связанный с появлением математических антиномий и парадоксов.
23. Формализация как метод математического исследования. Основное отличие формализации математического знания от остальных сфер науки.
24. Метод математического моделирования. Математический эксперимент.
25. Соотношение теоретической и прикладной математики.

Философские проблемы техники и технических наук

1. Философские проблемы отраслей научного знания в аспирантском курсе «История и философия науки». Сравнительное значение и актуальное содержание раздела «Философия техники и технических наук».
2. Техника как известный, давний объект философского интереса. Основные традиции и подходы к феномену техники, техническому/техногенному миру.
3. Техника, техногенный мир в работе Э. Тоффлера «Третья волна».
4. Техника, техногенный мир в работе Г. Маркузе «Эрос и цивилизация».
5. Техника, техногенный мир в работе К.Э. Циолковского «Живая Вселенная».
6. Техника, техногенный мир в работах М. Хайдеггера.
7. Техника, техногенный мир в работах О. Шпенглера.

8. Техника как новый объект философского осмысления. Причины становления в 80-х годах XX в. философии техники. Общие проблемы, возможность и необходимость развития философии техники.
9. Примеры классификаций и определений техники. Узкое и широкое определение техники и понимание философии техники.
10. От техники к техносфере – формирование/отражение объекта философии техники.
11. Объект и предмет философии техники.
12. Актуальные проблемы научно-технического творчества.
13. Актуальные вопросы истории техники (техносферы).
14. О роли труда и техники в происхождении человека.
15. Проблема необходимости становления техногенной цивилизации, ее места в общемировом развитии человечества.
16. Общие проблемы и аспекты понимания темы взаимоотношений между наукой и техникой.
17. Взаимоотношения между наукой и техникой в дотехногенных обществах.
18. Этапы и направление взаимоотношения между наукой и техникой в техногенном обществе.
19. Проблема понимания и систематики высоких технологий (high-tech).
20. Специфика, перспектива, риски (опасности и угрозы) биотехнологий, киборгтехнологий, нанотехнологий.
21. Специфика, перспектива, риски (опасности и угрозы) компьютерно-информационных технологий, виртуальной реальности.
22. Специфика, перспектива, риски (опасности и угрозы) робототехники, искусственного интеллекта.
23. Определение и исторические этапы развития технических наук.
24. Специфика технической теории.
25. Постнеклассическая техническая наука

Философские проблемы социально-гуманитарных наук

1. Проблема генезиса социально-гуманитарного знания, его дисциплинарная структура, специфика и особенности. Соотношение научных и вненаучных форм знания, их взаимодействие в рамках социально-гуманитарного знания.
2. Проблема социокультурной детерминации гуманитарного знания. Особенности взаимодействия общества и социально-гуманитарной науки. Парадигмальные функции социально-гуманитарного знания.
3. Социально-гуманитарное знание в рамках классической, неклассической и постнеклассической парадигм: сравнительный анализ и философско-методологические аспекты.

4. Специфика объекта, предмета и субъекта социально-гуманитарных наук, особенности исследования. Субъект индивидуальный и коллективный, формы его существования. Коммуникативная рациональность.
5. Исследовательские программы социально-гуманитарных наук как системообразующий фактор обществознания и методологическое средство социального познания, их эвристическая функция и проявление в конкретных науках (экономике, истории, психологии, социологии). Антиномии натурализма и культурцентризма.
6. Социальные и гуманитарные науки: сравнительный философско-методологический анализ. Критерии разделения социально-гуманитарного знания на социальные и гуманитарные науки.
7. Естествознание и социально-гуманитарные дисциплины: общее и особенное. Понятие ценности. Гуманизация и гуманитаризация науки. Проблемы конвергенции естественнонаучного и социального знания.
8. Проблематика обоснования социально-гуманитарного знания. Интерпретация и смыслополагание. Герменевтика: общенаучный и философский контекст.
9. Коммуникация как объект изучения социальных и гуманитарных наук. Теоретические и прикладные аспекты исследования коммуникации. Моделирование социальной коммуникации: эпистемологический и прагматологический аспекты.
10. Язык как объект изучения гуманитарных дисциплин. Философия языка: аналитический, экзистенциально-герменевтический, феноменологический подходы. Языковые игры, языковая картина мира. Философские проблемы языкознания.
11. Объяснение и понимание как коммуникативный аспект социально-гуманитарного знания. Природа и типы объяснений. Специфика объяснения и обоснования экономической (социологической, лингвистической) теории.
12. Текст как объект методологического и семантического анализа: структуралистский и постструктуралистский подходы. Лингвистика текста и анализ дискурса. Семиотические исследования текстов.
13. Жизнь как категория наук об обществе и культуре. Историческая школа философии жизни. Рациональное и иррациональное в историческом процессе: философские и мировоззренческие аспекты.
14. Время, пространство, хронотоп в социально-гуманитарном знании. Проблематика пространства и времени в философии хозяйства. Телеологические аспекты хозяйственной деятельности.
15. Проблематика пространства и времени в исторической науке. Проблема смыслополагания в истории. Понятие исторического факта. Сценарное моделирование исторического процесса.

16. Проблема истинности и рациональности в социально-гуманитарных науках. Различные концепции истины, их функционирование в классической, неклассической и постнеклассической науке. Истинность и эффективность.
17. Теоретическое и эмпирическое: специфика соотношения и типология противоречий в рамках социально-гуманитарной науки. Экономическая теория, особенности её генезиса, развития и функционирования.
18. Научный этос в контексте социально-гуманитарного знания: общее и особенное. Этические проблемы экономических теорий. Нравственное измерение хозяйственной деятельности.
19. Философские и методологические проблемы филологических дисциплин. Проблема соотношения эмпирического и теоретического уровней в филологической науке.
20. Природа теории и абстракций в современном литературоведении. Роль интуиции в создании литературной теории.
21. Когнитивное литературоведение как современная междисциплинарная дисциплина: философско-методологические аспекты его связи с Интернетом.
22. Философско-методологические и эпистемологические особенности психологической науки, особенности ее генезиса. Связь психологической науки с психологической практикой, их соотношение.
23. Методологические принципы когнитивной психологии как базового знания современных когнитивных практик. Соотношение фундаментального и прикладного знаний в рамках психологии. Экспертное знание, его статус.
24. Философия образования как теоретическая область исследования. Современные подходы к образованию, их роль в гуманизации общества. Модели образовательного процесса, их эвристические функции. Проблема понимания в контексте образования. Глобализация и образование.
25. Педагогика как предмет философской рефлексии. Формирование предмета педагогики, взаимодействие теоретической и прикладной педагогики. Предмет, структура и методы педагогических практик. Педагогика как форма дискурсивной практики.
26. Методологические аспекты социологии. Основные парадигмы. Эмпирический и теоретический уровни социологического знания. Понятие социального факта. Особенности социологических теорий, классификация.
27. Социальное как сфера социологического и социально-философского исследования. Социальный порядок, проблема его осмысления в социологии, культурологи, экономике. Методологический инструментарий исследования социального порядка.
28. Анализ философско-методологических проблем правовой науки как способ постановки новых проблем. Особенности конструирования правовой реальности. Феноменологическая парадигма как теоретическое основание конструирования социальных процессов.

29. Проблемы математизации и формализации социально-гуманитарного знания, его соотнесение с понятием научной картины мира. Статистические методы, особенность их применения в социально-гуманитарном знании.
30. Эпистемологический статус веры и разума в социально-гуманитарной науке, их соотношение с сенсорными процессами, личностным знанием и социальным опытом. Вера и понимание в контексте коммуникаций.
31. Знание, вера, традиции в контексте историографии. Вера, обоснование, истина в исторической науке. Место исторической науки в системе социально-гуманитарного знания, ее предмет и методы.
32. Социальный риск как философско-методологическая проблема. Эффективные стратегии экономического поведения в условиях неопределённости. Эвристические аспекты социальных исследований, их роль в решении политических и экономических проблем и предотвращении социальных рисков.
33. Управление как объект философской рефлексии: методологические, социально-антропологические, аксиологические, праксеологические аспекты. Проблема саморазвития объекта в процессе управленческой деятельности.
34. Социально-гуманитарное знание в информационном обществе: философско-методологические аспекты. Компьютерное и сценарное моделирование. Проблема «ценностной нейтральности» социального исследования.
35. Аксиологические аспекты социально-гуманитарного знания. Явные и неявные ценностные предпосылки как следствия коммуникативности социально-гуманитарного знания Проблема «ценностной нейтральности» социального исследования.
36. Проекты модерна и постмодерна как методологические инструменты социального познания, их нормативная и теоретическая значимость. Проект и проектное мышление, его особенности. Конструирование социальной реальности: возможности и перспективы.

ГЛОССАРИЙ

Диалектика – метод аргументации в философии, а также форма и способ рефлексивного теоретического мышления, имеющего своим предметом противоречие мыслимого содержания этого мышления.

Знание – форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека.

Инженерная деятельность – практическое приложение науки, направленное на создание техники.

Информационная технология – общий термин, применяемый ко всем машинным технологиям коммуникации.

История техники – исследование феномена техники в его истории.

История науки – исследование феномена науки в его истории.

Метод – систематизированная совокупность шагов, действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определенную задачу или достичь определенной цели.

Методология – учение о методах, методиках, способах и средствах познания.

Наука – сфера человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию объективных знаний о действительности.

Научная картина мира – целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях природы, возникающая в результате обобщения и синтеза основных естественнонаучных понятий и принципов.

Научная рациональность – высший и наиболее аутентичный требованиям законосообразности тип сознания и мышления.

Научная революция – радикальное изменение процесса и содержания научного познания, связанное с переходом к новым теоретическим и методологическим предпосылкам, к новой системе фундаментальных понятий и методов, к новой научной картине мира.

Научно-технический прогресс – единое, взаимообусловленное, поступательное развитие науки и техники.

Научно-техническая революция – коренное, качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор развития общественного производства.

Общество – обособившаяся от природы часть материального мира, представляющая собой исторически развивающуюся форму жизнедеятельности людей.

Творчество – процесс деятельности, создающий качественно новые материальные и духовные ценности.

Теория – высшая, самая развитая форма организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях определенной области действительности.

Техника – система искусственных органов деятельности общества, развивающаяся посредством исторического процесса опредмечивания в природном материале трудовых функций, навыков, опыта и знаний путем познания и использования сил и закономерностей природы.

Технознание – знания о законах создания, функционирования и развития техники.

Технократия – концепция, утверждающая необходимость установления политической власти технических специалистов.

Технологический детерминизм – теоретико-методологическая установка в философских и социологических концепциях, исходящая из решающей роли техники и технологии в развитии социально-экономических структур.

Технофобия – понятие, выражающее страх перед техникой, которая отчуждена от человека и воспринимается им в качестве угрозы его бытию.

Философия науки – раздел философии, изучающий понятие, границы и методологию науки.

Философия техники – одно из значимых проблемных полей современной философии, основанное на комплексном системном анализе техники как социального феномена в историко-цивилизационном контексте.

Ценность – важность, значимость, польза, полезность чего-либо.

Волкова Вера Олеговна
Маслов Вадим Михайлович
Волков Илья Евгеньевич
Шетулова Елена Дмитриевна
Ширшин Геннадий Алексеевич

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Редактор О.В. Пугина
Компьютерный набор и верстка В.О. Волкова

Подписано в печ. 2.11.2020. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Тираж 500 экз. Усл. печ. л. 11,5. Заказ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева.
Адрес университета: 603000, Нижний Новгород, ул. Минина, 24.
Типография Стимул-СТ.
Адрес полиграфического предприятия: 603024, Нижний Новгород, пер. Гаражный, 3.