

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Учебник для аспирантов

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Тема 1. Наука как сфера культуры	6
1. Понятие и основные функции науки	6
2. Наука как профессиональная деятельность	10
3. Научные традиции и научные школы	11
Тема 2. История науки. Общие проблемы. Философская рефлексия над наукой	15
1. Генезис науки и первые научно-исследовательские программы (Платон и Аристотель)	15
2. Развитие логических форм и организация науки в средневековье и в эпоху Возрождения	22
3. Становление классической науки XVII века	30
4. Неклассическая наука и ее особенности	40
5. Постнеклассическая наука и ее особенности	48
Тема 3. Философские и методологические основания науки	71
1. Философия науки как междисциплинарная область знания. . .	71
2. Понятие методологии науки. Эмпирический, теоретический и метанаучный уровни познания и их методы	73
2. Философские проблемы современной науки: социальный и этический аспекты	78
Текущий контроль успеваемости по дисциплине	98
Заключение	107
Список литературы	109

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемый вниманию читателей учебник отражает содержание материала лекций по дисциплине «История и философия науки» для аспирантов. Современная наука — это не только совокупность знаний, методов и технологий, но и особая форма общественного сознания, обладающая собственной историей, логикой развития и философскими основаниями. Для будущего исследователя, аспиранта, погружение в историю и философию науки становится необходимым этапом профессионального и личностного становления. Именно здесь формируется умение видеть науку не как застывшую систему догм, а как живой, противоречивый и постоянно развивающийся процесс.

В современном мире наука играет ключевую роль в решении глобальных проблем, определяет вектор развития цивилизации, поэтому вопросы о границах научного познания, критериях истинности и ответственности учёного приобретают особую значимость и актуальность. Понимание философских основ науки позволяет исследователю более осознанно подходить к выбору методов, интерпретации результатов собственного исследования и его соответствия критериям научности.

Данное учебное пособие включает в себя изложение философских вопросов, а также истории развития науки. Изложение становления науки завершается анализом основных концепций современного этапа развития научного знания, а также рассмотрением социальных и этических вопросов становления науки.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения по философии, истории, культурологии, социологии. В ходе освоения этих дисциплин у поступающих в аспирантуру должны быть сформированы навыки и умения, необходимые при усвоении дисциплины «История и философия науки». Изучение дисциплины предполагает определенный уровень культуры мышления, которая включает в себя способность к обобщению, анализу, систематизации, получаемой информации; способность представлять современную целостную картину мира на осно-

ве целостной системы естественнонаучных и математических знаний, способность к анализу социально-значимых процессов и явлений в науке.

В заключение хотелось бы выразить благодарность рецензентам за то внимание, которое было ими проявлено к подготавливаемому изданию.

ТЕМА 1

НАУКА КАК СФЕРА КУЛЬТУРЫ

1. Понятие и основные функции науки.
2. Наука как профессиональная деятельность.
3. Научные традиции и научные школы.

1. Понятие и основные функции науки

Наука — это особая форма познавательной деятельности человека, направленная на получение, систематизацию и обоснование объективных знаний о природе, обществе и мышлении. В отличие от обычного познания, искусство или религии, наука опирается на строгие методы, логическую доказательность и стремится к выявлению универсальных законов и закономерностей.

В современной философии науки принято выделять три основных аспекта этого понятия:

1. Наука как система знаний — это совокупность теорий, законов, гипотез и фактов, организованных в единую структуру. Наука зависит от разных сфер общественной жизни. Особую роль в современной научной деятельности играют экономика и политика. Политические процессы активно вмешиваются в международное сотрудничество учёных, оказывают влияние на количество и одобрение публикаций в тех или иных странах. Тем не менее, наука является непрерывным процессом, который системно преодолевает любые препятствия политического и экономического характера. Несмотря на угрозу политических санкций, угрозу превращения науки в бизнес — структуру, в науке не уменьшается доля ученых, которые занимаются наукой ради науки, а не ради прибыли или иных привилегий.

2. Наука как деятельность — это процесс научного исследования, включающий наблюдение, эксперимент, моделирование, анализ и синтез информации. Наука реализуется как познавательная деятельность, поскольку связана с мировоззрением людей, а также как ценностная деятельность, поскольку вырабатывает ценности и влия-

ет на аксиологические основы развития общества и культуры. Наука всегда содержит в себе цель, предмет, средства деятельности. Целью научного познания является получение новых знаний. Предметом научного исследования является эмпирическая и теоретическая информация, которая релевантна той научной проблеме, которой занимается ученый. Методы анализа и коммуникации выступают средствами осуществления научной деятельности в качестве формы познания.

3. Наука как система ценностей научной деятельности и ученого-исследователя. Конкретные научные исследования представляют собой не абстрактные знания, а имеют конкретный, можно сказать, осязаемый практический эффект. Любое научное исследование имеет ценностную окраску, закрепляется в нормах и установках общества, которые разделяются как обществом в целом, так и взглядами отдельных учёных. Ценностные ориентации науки сводятся не только к тому, что она вырабатывает определённые ценности, которые влияют на развитие общества, но и соотносятся с ценностями конкретного исследователя, с его мировоззренческими позициями и установками.

Характер человеческой деятельности, а также цель и задачи научного исследования зависят от тех средств, которые исторически создаются человечеством. В процессе развития человечества создавало многообразие новых средств деятельности, результаты которых влияют на будущее развитие поколений. В этом плане наука может быть рассмотрена как самостоятельный феномен, который определяет и ставит перед человеком цели и характер его собственного развития. Другими словами, ученый — исследователь опирается именно на те возможности, которые он сам создаёт и ожидает от научного развития, в которое включена его научно-исследовательская деятельность.

4. Наука как социальный институт — это сообщество учёных, научные организации, лаборатории, университеты и система публикаций, которые обеспечивают воспроизводство и развитие научного знания.

Функции науки раскрывают её роль и значение в жизни общества. Их можно разделить на три взаимосвязанные группы:

1. Познавательная (объяснительная) функция.

Это фундаментальная функция, ради которой наука и возникла. Она заключается в изучении и объяснении явлений действительно-

сти, выявлении законов их существования и развития. Наука отвечает на вопросы «Как устроен мир?» и «Почему это происходит?». Наука исследует фундаментальные вопросы о природе жизни, смысле бытия, происхождении вселенной и другие философские аспекты, которые часто являются частью мировоззрения человека.

В некоторых случаях происходит синтез мировоззренческих и научных знаний, люди интегрируют свои религиозные или философские убеждения с современными научными представлениями. Это может привести к формированию комплексного мировоззрения, в котором наука и вероубеждения сочетаются.

Наука может вызывать изменения в культурных убеждениях и установках. Одним из ярких примеров этого является теория эволюции Чарльза Дарвина, которая изменила представления о происхождении человека и природе жизни, что повлияло на культурные дискуссии и религиозные убеждения.

2. Мировоззренческая функция.

Научные знания формируют научную картину мира — целостную систему представлений об общих свойствах и закономерностях бытия. Эта картина мира становится основой для формирования научного мировоззрения человека, определяя его взгляды на природу, общество и место человека во Вселенной.

Наука формирует мировоззрение людей, определяя, какие знания следует считать научно обоснованными. Она предоставляет человеку фактические и объективные знания о природе, вселенной, жизни и многих других аспектах мира. Эти знания могут служить основой для формирования мировоззрения, определяя, какие факты и законы считаются фундаментальными для понимания реальности. Только занимаясь наукой можно научиться критическому мышлению, систематическому анализу и поиску объективных доказательств. Эти навыки влияют на способность человека к анализу, синтезу и интерпретации информации, включая религиозные или философские убеждения. Наука может стать основой для разрешения дискуссий и споров в областях, где мировоззрение сталкивается с научными фактами. Эмпирические данные и научные исследования могут служить общим языком для обсуждения и разрешения разногласий.

3. Прогностическая функция

На основе познанных законов наука способна не только объяснять прошлое и настоящее, но и предсказывать будущее. Научный прогноз позволяет предвидеть ход событий, появление новых явлений или последствия определённых действий.

4. Производственная (практически-действенная) функция.

Наука является непосредственной производительной силой современного общества. Она лежит в основе создания новых технологий, материалов, средств производства и организации труда. Именно эта функция обеспечивает научно-технический прогресс.

Наука является двигателем инноваций и технологического прогресса, что в свою очередь способствует экономическому росту. Исследования и разработки в области науки создают новые технологии, продукты и услуги, что способствует появлению новых рынков и улучшению существующих. Научные исследования могут приводить к разработке более эффективных методов производства и улучшению технологий, это позволяет компаниям повышать производительность, снижать издержки и увеличивать прибыль.

Государственные и частные инвестиции в научные исследования, образование и инфраструктуру создают условия для роста экономики. Это включает в себя создание научных лабораторий, университетских исследовательских центров и технопарков.

5. Социальная (культурная) функция.

Наука оказывает огромное влияние на все сферы жизни общества: от управления государством до повседневной культуры. Она способствует повышению уровня образования, развитию рационального мышления у людей и решению глобальных социальных проблем (экологических, демографических, медицинских).

6. Гуманистическая функция.

В современном мире всё большее значение приобретает гуманистическая направленность науки. Она призвана служить благу человека, способствовать улучшению качества жизни, сохранению природы и развитию личности. Эта функция подчёркивает ответственность учёных за возможные социальные и экологические последствия их открытий.

Таким образом, наука представляет собой сложный феномен, выполняющий ключевые задачи по познанию мира и его преобразованию на благо человечества. Наука занимает важное место в культуре современного общества. Она влияет на различные аспекты социума: ценности, мировоззрение, идеи и технологические достижения. Взаимодействие происходит по нескольким направлениям, таким как мировоззрение, технологии, экономика, образование, искусство и другие сферы.

2. Наука как профессиональная деятельность

Наука представляет собой социальный институт, который образован социальными системами, представленными конкретными научными сообществами.

Наука как сфера профессиональной деятельности содержит культурную составляющую, то есть совокупность специальных знаний, которые являются продуктом научных исследований отдельных научных сообществ. Данные знания являются итогом работы исторической базы науки: исследовательской информации, теоретического и методологического анализа, системной обработки научных знаний предшествующими учеными.

Ученый-исследователь осуществляет постоянное пополнение корпуса достоверных научных знаний. Условием данного процесса является тот факт, что ученый постоянно находится в непрерывном потоке поступающей информации, в контексте перспективных исследований развития науки, принимает участие в экспертизе того или иного результата знания, является членом дисциплинарного научного сообщества.

Результаты научного исследования представляются научному сообществу в четко стандартизированной форме в виде научных публикаций, монографии, научных диссертаций. В данных формах работы закрепляется содержание результатов исследования. На основе данных исследований оценивается вклад автора — исследователя в структурный массив научных знаний по проблеме.

Рукописи статей, диссертационных исследований сообщают о результатах проведенных опытов, экспериментов, теоретических

и практических внедрений знаний в общий контекст, разработанной в науке концепции.

Научные знания всегда организованы в научные исследования. С одной стороны, научное знание стремится к истине, объективно выработанной в процессе развития науки. Однако в конкретной области наук, с другой стороны, оно является исторически включённым в исторический процесс развития научных законов и процессов, в который включён учёный на данном историческом этапе.

Ученый-исследователь постоянно включен в интенсивную деятельность научного сообщества, которая предполагает постоянную напряжённую интеллектуальную работу, участие в научных дискуссиях, активные формы обмена информацией, выступления и обмен опытом на международных научных конференциях.

Особой формой научной деятельности являются научные стажировки, которые могут выступать как подготовительным этапом написания диссертационного исследования, так и самостоятельной формой проведения научного исследования. При всех различиях в национальных традициях разных стран, условия стажировок максимально стандартизированы. Научное сообщество интересуется вкладом исследователя в общее дело, то есть полученные результаты. В условиях научной стажировки совершенствуется деятельность и карьерный рост научного исследователя, растёт мотивация, расширяется рынок труда, области профессионального применения знаний молодыми исследователями.

3. Научные традиции и научные школы

В процессе развития науки складываются научные традиции, которые выступают с одной стороны результатом, а с другой стороны, фактором развития научного знания, условием возможности его реализации.

Впервые проблема формирования традиций в науке была рассмотрена Т. Куном. Под научной традицией им понимаются элементы научного наследия, которые сохраняются в научном сообществе, в группе учёных, в течение длительного времени. Традиции выполняют регулятивную функцию, то есть они поддерживают функцио-

нирование научного сообщества. Традиции постоянно обновляются, адаптируются к новым условиям развития, к новым научным знаниям и к инновациям науке.

В процессе развития традиций происходит формирование научных школ, которые выступают формой подготовки исследователей, фактором развития науки. Первые научные школы возникают ещё в Древней Греции, в них передаются идеи и знания от учителя к ученикам. Примером является школа Пифагора, Академия Платона, Лицей Аристотеля. Первые научные школы стали формой организации коллективной деятельности. Как социальный институт научные школы возникают во второй половине XVIII века. В этот период времени научная деятельность приобретает индивидуальный характер, особенно это характерно для развития первых инженерных научных школ в России в это время. В начале XX века появляются научные лаборатории, научно-исследовательские институты. Поэтому научные школы формируются в рамках научно-исследовательских учреждений.

Научная школа представляет собой небольшой научный коллектив, который имеет собственную организацию, конкретную проблематику, общую систему интересов, традиций, которая сохраняется при смене научных поколений.

К основным признакам научной школы относят общность научных интересов, объединение учёных в контексте поиска значимости рассмотрения конкретной проблемы или научного исследования, уровень научных результатов школы и её признание в международном научном сообществе, роль основателя научной школы, преемственность идеи в научной школе, перспективы развития, постоянство научных исследований.

Наиболее подробной является, на наш взгляд, следующая классификация научных школ, предложенная О. Ю. Грезневой:

Грезнева О. Ю. предлагает такие критерии классификации научных школ, как степень институционализации (неформальные, кружки и институальные) и уровень локализации (национальные, локальные и личностные).

Становление научных традиций и научных школ отражает социальные функции науки, к которым относятся:

Таблица 1. Классификация научных школ

Источник: Грезнева О.Ю., *Научные школы (педагогический аспект)*. — М., 2003. С. 9

Основания классификации	Типы научных школ
I. По типу связей между членами научной школы	Научное течение (дарвинизм, бихевиоризм, системомыслед еятельностная методология, системный анализ и т.д.)
	«Невидимый колледж» (молекулярная биология и т.д.)
	Научная группировка (школы И. П. Павлова в биологии, Л. С. Выготского в психологии, А. М. Бутлерова в химии, Э. Резерфорда в физике и т.д.)
II. По типу научной идеи	Экспериментальные (школы Ю. Либиха в химии, И. П. Павлова в биологии, Э. Резерфорда в физике и т.д.)
	Теоретические (школы А. М. Бутлерова в химии, Л. В. Занкова в педагогике, Л. Д. Ландау в физике, Л. С. Выготского в психологии и т.д.)
III. По широте исследуемой предметной области	Узкопрофильные (физическая школа Э. Резерфорда, психологическая — Л. С. Выготского, химическая — А. М. Бутлерова и т.д.)
	Широкопрофильные (физическая школа Л. Д. Ландау, биологическая — Н. В. Тимофеева-Ресовского и т.д.)
IV. По функциональному назначению продуктивных знаний	Фундаментальные (химическая школа А. М. Бутлерова, психологическая Л. С. Выготского, физиологическая И. П. Павлова, Э. Резерфорда и т.д.)
	Прикладные (школа физиков-атомщиков И. В. Курчатова, технические школы С. П. Королева, А. Н. Туполева и др.)
V. По форме организации деятельности учеников	С индивидуальными формами организации НИР (аспирантуры, докторантуры, соискательство)
	С коллективными формами организации НИР работы (физиологическая школа И. П. Павлова, психологическая Л. С. Выготского, физическая Э. Резерфорда, биологическая Н. В. Тимофеева-Ресовского, физическая Л. Д. Ландау и т.д.)
VI. По типу связей между поколениями	Одноуровневые (психологические школы Л. С. Выготского, З. Фрейда и т.д.)
	Многоуровневые (физическая школа Э. Резерфорда и др.)

1. Социально рефлексивная функция, позволяющая учитывать и изменять потребности общества, управлять обществом через систему знаний.

2. Культурная функция, которая заключается в том, что наука содержит в себе нормы и правила, языковые средства научной деятельности, научный инструментарий, которые исторически вырабатываются в культуре как в системе жизнедеятельности человека.

3. Нравственная функция науки содержит в себе неписанные правила коммуникации, которые и передаются в рамках деятельности научных школ, предъявляет требования к ведению научного дискурса и дискуссии, что влияет на оформление традиций в науке.

? Вопросы для самопроверки:

1. Какое место занимает наука в культуре?
2. Приведите примеры ценностных ориентаций в науке? Как ценности определяют характер научно-исследовательской деятельности?
3. Раскройте на примерах отдельные функции науки. Как вы думаете, какую роль наука играет в современном цифровом обществе?
4. Как происходит становление научных традиций? Раскройте суть одной из научных школ применительно к собственной области научных исследований.
5. Приведите пример известной научной школы и изложите историю ее развития. Какую роль данная научная школа сыграла в мировом развитии науки или конкретной отрасли научных знаний?

ТЕМА 2

ИСТОРИЯ НАУКИ. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ. ФИЛОСОФСКАЯ РЕФЛЕКСИЯ НАД НАУКОЙ

1. Генезис науки и первые научно-исследовательские программы (Платон и Аристотель).
2. Развитие логических форм и организация науки в средневековье и в эпоху Возрождения.
3. Становление классической науки XVII века.
4. Неклассическая наука и ее особенности.
5. Постнеклассическая наука и ее особенности.

1. Генезис науки и первые научно-исследовательские программы (Платон и Аристотель)

Наука как форма оформленного, структурированного теоретического познания впервые зарождается в Древней Греции. Однако, это не значит, что до становления древнегреческой цивилизации не было развития научных знаний — они были, но на уровне протонауки.

«Протонаука» представляет собой совокупность знаний, методов и практик, которые находятся на грани между научным и преднаучным мышлением. «Протонаука» представляет собой смесь верований, предположений и наблюдений, которые ещё не прошли строгую научную проверку. Это явление связывают с цивилизациями Древнего Востока.

Великие культуры древности, несомненно, обладали многими знаниями, позволившими им достичь знания высокого уровня развития материальной и духовной культуры. Но, в отличие от науки, эти знания носили не теоретический, а утилитарный характер.

«Протонаука» Древнего Востока имела следующие черты:

1. Рецептный характер знания. Такое знание основано на инструкциях или «рецептах» для выполнения какого-то действия для достижения определенного результата без понимания теоретиче-

ских основ или принципов, лежащих в его основе. Знание, как правило, было тесно связано с конкретными практическими задачами. Такой подход к знанию может быть эффективным для выполнения конкретных задач, но он не позволяет глубоко понять предмет или применять знания в новых, непредсказуемых ситуациях.

2. Сакральный характер знания. Это представление о знании, как о чем-то священном или тайном. Это знание не просто практическая информация или факты, оно связано с глубокими духовными или религиозными убеждениями и ценностями. Сакральное знание часто считается полученным от богов или высших существ, может быть представлено в виде откровения или переданной мудрости. Вместо опоры на доказательства, протонаука часто опирается на мнение авторитетов (значимых личностей или древние тексты).

3. Тайный характер знания. Знания передаются избранным или инициированным, есть ритуалы или процедуры, которые нужно пройти, чтобы получить доступ к этому знанию. Из-за священного характера знания (а также его мощи) оно может быть защищено и заперено для широкого круга людей.

4. Отсутствие строгой методологии. В протонауке часто отсутствуют строгие методы проверки и экспериментирования. Вместо систематических исследований и экспериментов, протонаука может опираться на отдельные случаи или свидетельства. Также часто нет четкого разграничения между объективными фактами и субъективными убеждениями. Протонаучные идеи статичны, они менее подвержены изменениям в отличие от научных, где знания постоянно корректируются и дополняются.

5. Магическое мышление. Протонаука может включать элементы магии, религии и суеверий, так как границы между этими областями не были очерчены.

Примеры протонаучного знания мы находим практически во всех цивилизациях Древнего Востока. Папирусы Древнего Египта (например, Папирус Эберса), содержали медицинские тексты и рецепты. Система математики эффективно использовалась египтянами для строительства пирамид и других архитектурных сооружений. Египтяне разработали календарь, основанный на движении звезд.

Месопотамские астрономы также наблюдали за движением планет и составляли свои календари, развивали системы счета и арифметика. Нам известно, что древний шумерский город Ур имел школу для изучения математики.

Традиционная китайская медицина, включая акупунктуру и растительные препараты, развивалась тысячи лет, и в отличие от других древневосточных протонаучных практик, это явление существует и сегодня.

Древние индийцы также внесли свой вклад в математику: разработали концепцию нуля и десятичной системы. Исследования в области астрономии велись в астрономических текстах, таких как «Сурья-сиддханта».

Эти цивилизации создали основу для древнегреческой науки и дальнейших научных исследований. Научные знания того времени были тесно связаны с религией, мифологией и практическими потребностями общества (например, земледелием).

Истоки философского мышления в Древней Греции связаны с социокультурными, историческими и интеллектуальными процессами того времени. Это был период, когда люди активно искали ответы на глубокие вопросы, опираясь на рациональное мышление и дискуссии, что положило начало развитию науки, философии и критического мышления в западной культуре.

Древняя Греция представляла собой мозаику полисов, городов-государств, каждый из которых имел свои особенности, что способствовало обмену идеями и знаниями, а также поощряло интеллектуальную дискуссию. Греки активно взаимодействовали с другими культурами, такими как египтяне или персы. Эти контакты обогатили их знаниями и идеями, которые они затем адаптировали и развили. Греческая философия акцентировала значение индивидуального мышления и вопросов самопознания. Фраза «Познай самого себя», высеченная на храме в Дельфах, иллюстрирует это стремление. Еще одной важной предпосылкой возникновения философского мышления является то, что обмен мнениями и идеями был неотъемлемой частью культуры эллинов. Диалоги Платона — яркий пример того, как дискуссия и дебаты использовались для исследования истины.

В то время как мифы были важной частью культуры, начиная с VII–VI веков до н.э., происходит отход от мифологического мышления, философы начинают искать другие объяснения явлений природы и человеческого существования. Они стремятся понять мир через разум, а не только через мифологические представления и религиозные верования. Происходит то, что К. Ясперс назвал переходом «от мифа к Логосу».

Философия играла ключевую роль в формировании научного метода. Это направление мысли стало основой для разработки систематического подхода к исследованию мира, который мы называем «научным методом». Древнегреческие философы подчеркивали значение рационального размышления для поиска истины. Они утверждали, что мир может быть понят и объяснен с помощью логики и анализа, что впоследствии стало основой научного метода. Мы можем обнаружить зачатки такого метода как эмпиризм. Уже Аристотель уделял большое значение наблюдению и опыту. Это стало важным шагом к разработке экспериментального метода в науке, который полноценно развился в VII веке.

Философия обучала систематизации мышления, что способствовало разработке методик исследования. Научные исследования начали проводиться методично, последовательно и организованно. Философский подход к постановке вопросов и формулировке теорий послужил основой для метода формулирования и проверки гипотез в науке.

Первой научно-исследовательской программой стала программа объективного идеализма Платона.

Все произведения Платона дошли до нас в форме диалогов, в которых главным действующим лицом является Сократ. Основные диалоги Платона: «Апология Сократа», «Федон», «Пир», «Парменид», «Государство», «Законы».

Источниками философии Платона выступила философия Сократа и особенности его учения об идеях, учение Пифагора о том, что всё в мире подчиняется гармонии чисел, учение Элейской школы о неподвижном бытии, а также учение Гераклита Эфесского о текучести всего сущего. Однако Платон, принимая учение Гераклита, считает, что изменчивым и текучим является только материальный мир, доступный

человеку посредством органов чувств. Подлинное знание — это знание, которое выходит за пределы чувственного воспринимаемого мира и постигается только разумом посредством всеобщих понятий — идей.

Теория идей стоит в центре философии. Если у Сократа вопросы о структуре идей не поднимались, то Платон первым начинает говорить о пирамиде идей. Другими словами, согласно Платону существуют идеи разного уровня.

Теорию людей Платон объясняет с помощью особого символа — символа пещеры в 7 книге диалога «Государство». Платон сравнивает всех людей с рабами, которые с малых лет находятся в пещере. На ногах и на шее у них оковы, поэтому им не сдвинуться с места, и они видят только, то что находится перед глазами. Люди обращены ко входу в пещеру но не видят что происходит снаружи пещеры. У входа в пещеру проходит дорога, по которой проходят люди, предметы, которые отражают тени. Люди, которые привыкли находиться в пещере, рассматривают тени как единственную реальность. В мире для них, как пишет Платон, нет ничего, кроме бледных теней. Но подлинная реальность — это мир за пределами пещеры, поэтому мы принимаем вещи, которые исходят от органов чувств, за подлинную реальность. Философ Платона — это тот, кто выходит из пещеры навстречу солнцу, навстречу реальному миру и пытается донести людям истину.

Каждая конкретная вещь в материальном мире представляет собой по Платону слепок соответствующей идеи. Идеи — это некоторые порождающие структуры вещей. Принцип пирамидальности идеального мира связывался Платоном с проектом идеального государства.

Государство по Платону возникает потому, что каждый из людей не в силах удовлетворить свои потребности, то есть государство складывается тогда, когда человек не получает то, что ему нужно от общества. Так, потребность в пище, жилье, одежде требует существования крестьян и ремесленников — это первое сословие, фундамент государственной пирамиды Платона. Также необходима защита государства от внутренних и внешних врагов, которую обеспечивает сословие воинов. Потребность обеспечивать нормами и законами требует царского искусства. Это вершина пирамиды, поэтому государством, согласно, Платону должны управлять философы. В теории государства Платона каждое сословие наделено нравственными качествами.

Так мудрецы наделены мудростью, стражи — мужеством, ремесленники и земледельцы — благоразумием. Высшей ценностью является благо государства и гражданина.

Учение о человеке у Платона вырисовывается из идеи структуры личности. Он считал, что злого человека воспитать невозможно. Под воспитанием он понимал тот путь, что с детства ведёт к добродетели. Самое ценное в воспитании — это формирование благ, касающихся души, затем прекрасных качеств тела, затем благ, относящихся к имуществу и недостатку. К добродетельным качествам Платон относил благородную ярость духа, без которой нельзя избежать несправедливости со стороны других людей. Из негативных качеств правителя Платон выделял несправедливость и эгоизм.

Представление Платона о душе связано с его учением об идеях. Душа считается бессмертной и первоначально пребывает в межзвёздном пространстве, где созерцает мир идей. Однако некоторые души при определённых обстоятельствах вынуждены опуститься на землю и войти в тело человека, которое рассматривается Платоном как временное место пребывания души. По Платону освобождение человеческой души от тела связано, прежде всего, с философией, которая возвышает человеческую душу до уровня идей и придаёт ей новые силы для возвращения в мир идей. Познание есть припоминание по Платону, то есть припоминание того содержания идей, которое душа наблюдала до своей земной жизни.

Если для Платона добродетели были изначальными качествами человека, то ученик Платона — античный философ Аристотель (384 до н.э. — 322 до н.э.) считал, что добродетель приобретается в деятельности. Она вырабатывается сознательными усилиями. Важнейшая этическая добродетель — это справедливость. Высшим и самым прекрасным благом является счастье, которого достигают те, кто совершает правильные поступки. Для счастья необходима деятельность согласно добродетелям. Главной человеческой добродетелью по Аристотелю является деятельность на благо государства и народа.

Аристотель родился в городе Стагира, поэтому в литературе получил название «Стагирит». Также в средние века его называли «философом». Отец Аристотеля был придворным врачом македонским царей. В возрасте 17 лет Аристотель прибывает в Афины, где стано-

вится учеником Платона. После смерти учителя Аристотель открывает свою школу «Лицей». В отличие от Платона от Аристотеля дошло очень много произведений и степень достоверности у них выше, чем у произведений Платона.

Аристотель предложил первую систематизацию знаний, разделив его на теоретическое, практическое и творческое. Это разделение помогло ученым последующих эпох ориентироваться в обширном мире знаний.

Аристотель также ввел многие фундаментальные понятия в философию и науку, такие как материя, форма и энергия. Его исследования природы заложили основы зоологии, и он был одним из первых, кто пытался систематически классифицировать животных.

Аристотель внес значительный вклад в формирование и структурирование многих областей знания, которые впоследствии развивались как отдельные научные дисциплины. Его работы оказали влияние на следующие области:

1. Логика: Аристотель разработал систему силлогистики, которая стала основой классической формальной логики.
2. Биология: он предпринял одни из первых попыток систематической классификации живых существ и проводил детальные наблюдения различных видов. Его работы по зоологии, в частности, заложили основы этой науки.
3. Физика: Аристотель разрабатывал концепции движения, времени и природы вещества (многие из его теорий в этой области были опровергнуты только в эпоху Нового времени).
4. Метафизика: Аристотель создал основы метафизики, изучая причины и основы существования.
5. Политика: В «Политике» внимание Аристотеля привлекли различные формы правления и их основы. Более того, Аристотель и его ученики провели полноценное социологическое исследование, «в поле» описав существующие типы политических устройств городов, а потом их проанализировав. Таким образом, основы социологии тоже можно увидеть в работах этого философа и ученого.
6. Психология: в произведении «О душе» ученый изучал природу человеческой души, процессы памяти, восприятия и другие аспекты человеческого опыта.

7. **Этика:** в своих работах «Никомахова этика» и «Этика к Эвдему» Аристотель исследовал вопросы добродетели, счастья и морального выбора.

8. **Поэтика:** в своей работе «Поэтика» он анализировал структуру и элементы трагедии, что оказало влияние на последующие теории литературы.

Важно понимать, что хотя современное разделение науки на строго определенные дисциплины отличается от подхода Аристотеля, который видел знание как единую, взаимосвязанную систему, именно он был первым систематизатором науки, оказав колоссальное влияние на последующие поколения ученых.

2. Развитие логических форм и организация науки в средневековье и в эпоху Возрождения.

Падение античного мира передаёт эстафету развития новой культуры — христианской. Христианство возникает на территории Римской империи, в ее части — Палестине в I в.н.э. В данный период для Римской империи было характерно существование разнообразных религий и культурных традиций, наиболее популярными из которых были языческие

Однако среди всех религий особое место занимала религия древних евреев — иудаизм, так как их государство входило в состав Римской империи в результате длительных римских завоеваний.

Главной особенностью иудаизма религии был монотеизм, то есть вера в одного бога, в отличие от веры во множество богов в язычестве. В еврейском монотеизме сложились представления о едином боге, которые затем перешли в христианскую традицию. Бог начал пониматься как личность, как субъект, который способен менять свои планы в результате изменения общей ситуации. В этом плане языческие боги не способны на такое, они подчинены судьбе.

Существенным отличием еврейской религии стало наличие кодифицированного текста. К моменту возникновения христианства евреи обладали жёстко детерминированной системой с законами законов. Христианство вышло за рамки еврейской культуры и стало фундаментальным учением о том, как возможно единое че-

ловечество, в котором нет расовых, половых, национальных границ. Христианство возникло как результат преодоления и развития идей иудаизма и как результат перехождения данных идей на новую культурную почву. Как религия христианство относится к авраамическим религиям, то есть оно предполагает наличие свободного диалога между Богом и человеком. В христианстве Бог — это личность, а не природная сила и он находится с миром в парадоксальных отношениях: он и внутри мира, и за его пределами.

Античная культура резко противопоставляла сакральное и мирское, то в христианстве объединение данных миров произошло благодаря Иисусу Христу, соединившему в себе человеческую и божественную природу.

В Христианстве Бог — не только творец, но и Бог — Промыслитель, так как он продолжает участвовать в своём творении. В христианстве существует особое понимание церкви: церковь — это тело Христа, это место где происходит соединение верующих с Христом, с Богом.

Если говорить о философии науки средних веков, то, безусловно, часто её сравнивают с греческой философией. И если греческая наука выросла на почве античного рабовладельческого общества, было сословное деление, то, конечно, философская и научная мысль средних веков — это эпоха феодализма. Эпоха феодализма начинается в Западной Европе с V века н.э. и заканчивается XV веком.

Средневековое мышление было по своему характеру теоцентрично. Соответственно реальностью, которой определяется все сущее, является бог. Если для древних греков это была природа, то здесь уже бог приходит на смену природе. Единственной реальности, которая определяет все сущее соответственно изучение бога природы божественного сакрального является очень важной для средневековой философии и теологии природа и человек выступают как творение бога.

Согласно христианству бог сотворил мир из ничего, сотворил актом своей доброй воли, благодаря своему всемогуществу, и божественное всемогущество продолжает каждый миг сохранять, поддерживать этот мир и присутствовать в этом мире. Еще одна особенность средневековой философии, которая называется креационизм. Вот креационизм, от латинского *creatio* — творить, сози-

дать. Бог постоянно творит этот мир в каждый момент времени, и он присутствует в этом мире, согласно христианским философам и теологам. Идея сотворения мира переносит центр тяжести, центр рассмотрения философии с природного мира на сверхприродное бытие. И если античные боги были родственны природе, то христианский бог, как бы находится над природой, по ту сторону мира. В средневековой философии это отражено в понятии о трансцендентности. Трансцендентное есть то, что находится за пределами, выходит за пределы как раз именно природного мира.

Важным методом изучения Библейских текстов стала экзегетика — искусство истолкования Священного Писания. Цель средневековой философии и науки состояла в том, чтобы разъяснить, пояснить характер христианского учения, дойти до сути, до каких-то оснований, чтобы можно было привести свои доводы в соответствии со Священным Писанием и установленными догматами.

Средневековая философия науки прошла два этапа развития:

1. Патристика. Для нее характерна разработка проблем монотеизма, трансцендентности Бога, учения о Христе, теодицеи. Представители: Иоанн Дамаскин, августин Блаженный.

2. Схоластика была направлена на поиск рациональных путей постижения Бога. Одной из главных проблем средневековой схоластики была проблема соотношения веры и знания. Представители: Иоанн Скотт Эриугена, Ансельм Кентерберийский, Фома Аквинский.

К основным особенностям развития средневековой философии науки относят:

1. Тесная связь с Библией в качестве особого знания и мире, человеке в нем, предназначении и смысла человеческой истории.

2. Экзегетический характер учений, то есть постоянное обращение к священному писанию и интерпретация его истин в богословском ключе.

3. Дуализм божественного и человеческого, сакрального и профанного.

4. Теодицея — богообращение за зло в мире.

5. Эсхатология — учение о конце мира.

Патристика — это период движения Отцов Церкви, которые как раз и разъясняли истины Священного Писания, христианства,

изаэтобылипричисленыкликусвятыхРимскойкатолическойцерковью. Если мыговорим о периоде патристики, то это период с IV по VIII вв. н.э.

Согласно концепции Августина, которую он излагает в своей ключевой работе «О граде Божьем», история делится на шесть периодов соответствующих шести дням сотворения мира. За шестым днём будет царство Божие, которому не будет конца. С начала грехопадения мир разделён на два града: один будет вечно существовать с Богом, другой пребудет в вечной муке с падшим ангелом — сатаной. Первому принадлежат патриархи, святые, ко второму — грешники. Философия истории Августина Блаженного была положена в основу средневековой исторической хроники и рассматривала историю как процесс линейного развития от грехопадения человека до Страшного Суда.

Вторым периодом развития средневековой философии является схоластика IX–XV вв. н.э. Если вершиной патристики как раз является Августин Блаженный, то Фома Аквинский (около 1225–1274) — это пик развития средневековой схоластики.

На этапе схоластики происходит разработка христианской философии, ее систематизация и здесь очень большую роль играет такой античный философ, как Аристотель. Философское наследие Аристотеля обретает свою форму в трудах Фомы Аквинского «Сумма теологии», «Сумма против язычников».

Основным приемом философии Фомы Аквинского стала апелляция к здравому смыслу при анализе догматов католицизма. Учение Фомы Аквинского было признано официальной доктриной католицизма. Фома Аквинский развивал учение Аристотеля. Его интересовала проблема понятия формы, понятия материи. Безусловно, понятие формы и материи рассматривалось им в контексте христианского учения.

Он считал, что сочетание формы и материи порождает мир конкретных вещей и явлений, как и Аристотель. А вот душа человека является той сущностью, которая тоже является результатом природного мира, но свое законченное индивидуальное бытие она получает лишь в соединении телом. Тем не менее, душа человека, согласно Фоме Аквинскому, это производная от Бога.

Что касается тех проблем, которыми занимался Фома Аквинский, то ему принадлежит формулировка пять доказательств бытия Бога:

1. Существование Бога доказывается аристотелевским аргументом о неподвижности перводвигателя: всё, что движется, чем-то приводится в движение.

2. Второе доказательство было связано с невозможностью бесконечной цели и первопричины. Должна существовать первопричина, не имеющая причины для себя. Это и есть Бог.

3. Бог существует, поскольку должен существовать конечный источник всякой необходимости.

4. В мире существует различные степени совершенства, источник их существования абсолютное совершенство — это Бог.

5. Всё в мире служит некоторым целям. Цели устанавливаются лишь Богом как высшим существом.

Также Фома Аквинский выразил идею гармонии разума и веры. У него есть работа «Сумма теологий», где он обосновывает мысль о бессмертии души. Человеческое счастье мыслитель рассматривает как познание и созерцание Бога. Проблема, которую поставил Фома Аквинский — это проблема соотношения веры и знания. Она тоже получала свое развитие в эпоху Возрождения. И возникла теория деизма. Деизм — это религиозно — философское учение, в котором источником всего мира мыслится Бог, но Бог выступает как толчок этого мира, а дальше мир развивается по своим собственным законам.

В то же время в эпоху схоластики, возникла проблема об определении понятий вещей. Эта проблема, которая вошла в историю философии как спор между реалистами и номиналистами. Реалисты считали, что истинно реальными являются только общие понятия, не единичные предметы. А номиналисты, напротив, считали, что общие понятия — это те имена, которые дает человек в то время, как конкретные вещи существуют реально. Было очень представителей среди реалистов и номиналистов. Вот как раз Августин Блаженный относился к реалистам. Также в число реалистов входили, например, Эриугена, Ансельм Кентерберийский, Фома Аквинский. Номиналисты же, в число которых входили Пьер Абеляр, Уильям Оккам, Дунс Скотт, занимали противоположную, полагая, что человек сам дает имена вещам, а конкретные вещи они существуют реально наравне с теми понятиями, которые мы создаем.

В средние века меняется отношение к природе. Если в античной культуре природа была важнейшим предметом познания, то в средневековой философии основное внимание сосредотачивается на познании Бога, на познании человеческой души и в этом плане религиозно-нравственные проблемы заменяют собой естественно научные проблемы. Определяющей становится религиозная тематика, но важным является и поучение. Поэтому принято говорить о поучительном, догматическом характере религиозной средневековой философии и культуры, что сказывалось и на средневековом университетском образовании.

С начала XIII века философами и учёными начинается критика основ феодального общества. Крупнейшим критиком выступил философ Роджер Бэкон (1214–1294). В результате своей деятельности Р. Бэкон был отправлен в тюрьму, из которой его освободили незадолго до смерти. Он видел задачу философии в защите религиозной веры, во взглядах на познание придерживался единства теологии и мистики. Он выдвинул новое критическое понимание схоластики и науки.

Согласно Роджеру Бэкону для достижения истины необходимо устранение препятствий и заблуждений, которые встают на пути к познанию. Главным препятствием является сила авторитетов, предрассудки невежества, стремление учёных скрыть собственное невежество под видимостью мудрости. Истина лежит через изучение математики, экспериментальных исследований, богословие. Р. Бэкон отделил от понятия Бога понятие материи, в своем учении развивал понятия движения, времени, пустоты. Мыслитель выдвинул идею в области астрономии и реформы юлианского календаря. Основными средствами знания Роджер Бэкон считал опыт, авторитет, логические рассуждения. Последние должны проверяться на опыте, однако опыта недостаточно для достижения истины. Высшими способами познания является мистическое познание.

В XIV веке происходит подъём номинализма, с которым была связана деятельность Уильяма Оккама. Он выступил против политических прав церкви, за что подвергся как и Роджер Бэкон преследованию. У. Оккам изучал логику и физику Аристотеля. Считал, что бытие бога — это предмет религиозной веры, а не философии, которая опирается на доказательства. Только чувственное знание может удосто-

верить существование чего-либо, согласно У. Оккаму. Научное знание основано на простоте объяснения и о том что реально существует лишь единичное. Поэтому основная задача познания — это постижение реально существующего единичного. Общее существует только в уме познающего субъекта, вне души вся вещь есть только единичная.

Безусловно, схоластика была специфической формой философии, которая характеризовала духовную жизнь феодального общества. Философская мысль была подчинена религиозной вере. Достижения схоластики оказались полезными для религии, богословия, однако скудными для философии и науки. Философия как сфера скептического знания была приведена в упадок, но в то же время была создана необходимость развития научных знаний, которые складывались под влиянием становления нового общественного уклада — капиталистического общества Нового времени. Однако переходным периодом к этому укладу стала философия эпохи Возрождения XIV–XV вв.

Философия эпохи Возрождения представляет собой переходную эпоху от Средневековья к Новому времени. Она охватывает XIV–XV века. Центром философии становится Италия. Основные представители данной эпохи: Лоренца Валла, Леонардо да Винчи, Джордано Бруно, Эразм Роттердамский и другие влиятельные философы.

Что касается философии эпохи Возрождения, то, начиная где-то с 14 века в странах Западной Европы происходит ряд изменений, которые знаменуют собой переход к новой эпохе. Эта новая эпоха вошла под именем философии Возрождения. Само слово Возрождение говорит само за себя. Культурные перемены были связаны, прежде всего, с возрождением античной культуры, идеалов античной философии. Это единство телесного и духовного, это представление о гармонии человека и космоса, это обращение к человеку, что выразилось в гуманизме и антропоцентризме философских идей эпохи Возрождения.

Культурные изменения происходили на фоне процесса секуляризации, то есть освобождения общества от религии, церковных институтов. Постепенно римско-католическая церковь утрачивает свои позиции в Европе, центром Возрождения становится Италия. Она была и центром философии, и центром искусства. Самостоятельность по отношению к церкви в эпоху Возрождения приобретает экономи-

ческая жизнь, политическая жизнь, но в первую очередь, конечно, это наука, искусство и философия.

Безусловно, процесс секуляризации проходил медленно и неравномерно. Новая эпоха постепенно осознаёт себя как возрождение античной культуры, античного образа жизни. В действительности нельзя сказать, что античная культура была полностью скопирована в эпоху возрождения. Хотя Возрождение противопоставило себя средневековому христианству, всё-таки оно было ближе средневековой по своим идейным характеристикам, нежели античности. В Средние века высоко ценился Аристотель. Средневековые мыслители цитировали Цицерона, Сенеку. Но при этом Средневековые всё-таки относились к античности, как к язычеству. Для Возрождения античность стала идеалом.

Важнейшей отличительной характеристикой эпохи Возрождения была ориентация на искусство. Если мы посмотрим на религиозные сооружения Средних веков, то они выполнены были в двух стилях — романском и готическом. Романский более мрачный, более грубый стиль. Стиль готический более величественный, легкий, летящий.

Но все-таки, когда мы говорим об эпохе Возрождения, то здесь становится важным интерес к деталям, которые используются в архитектурных сооружениях, интерес к изображению человека именно, потому, что человек выступает как венец творения Бога. И эта мысль проходит красной чертой в философии эпохи Возрождения.

В эпоху Возрождения наука стремится освободиться от средневекового теоцентризма, результатом которого является стремление поиска опоры в природе, в изучении процессов природы в изучении того, что он создает, а создает он, в первую очередь конкретные науки — это математика, геометрия, логика. Поэтому античные мыслители воспринимаются мыслителями Возрождения как ученые. Мыслители эпохи Возрождения тоже были учеными, которые изучали как раз природные процессы.

Действительно, в эпоху Возрождения философия как бы вновь обращается к изучению природы. Интерес к натурфилософии усиливается как раз к концу XV века, потому что пересматривается средневековое отношение к природе как несамостоятельной сфере. Философская мысль возвращается к космоцентризму античной

философии. Возникает естественнонаучное направление, которое было представлено Галилео Галилеем, Джордано Бруно, Николаем Коперником. Также развивались и другие направления мысли: литературное (Браччоли, Петрарка), философское (Л. Валла, М. Фичино). Появляются Титаны Возрождения ученые, которые занимались развитием различных областей знания и выдвинули ряд законов, они были всесторонне образованными людьми своего времени.

3. Становление классической науки XVII века

Философия Нового времени была связана с развитием науки в Европе и с развитием товарно-денежных отношений, которые были связаны со становлением капиталистического развития в странах Западной Европы, в первую очередь, в Англии и во Франции. Её становление происходило по знакам борьбы с религией. В ней доминирует гносеологическая и методологическая проблематики.

Этот период развития философских идей охватывает XVI–XVII века. Это период разложения феодального общества и период первых буржуазных революций в Европе. Формирование нового буржуазного общества порождало потребность в рационализации производственных процессов, тем самым в развитии науки. В науке складывается механицизм, который был представлен И. Ньютоном.

Ньютон рассматривал вселенную как большой механизм, в котором части функционируют как единое целое и необходимо изучать части детали целого, для того чтобы познать целое. Вот этот принцип от частей к целому он является очень важным методологическим принципом изучения явлений в новое время, и этот принцип, безусловно, обращен к изучению природных явлений. Поэтому, когда мы говорим о Новом времени, то это, безусловно, экспериментально-математическое естествознание, потому что развивается очень большое количество наук. Так, Ньютоном были сформулированы основные законы классической механики. Был изобретен ртутный термометр и воздушный насос. Роберт Бойль английский ученый-химик, ввел понятие химического элемента. Уильям Гарвей, английский биолог, открывает принципы кровообращения, Дж. Гильберт изучает

свойства магнита. Данные открытия происходили в рамках развития экспериментально-математического естествознания.

Основой анализа природы стало механистическое естествознание, которое определялось механистической картиной мира. Цель ученого, согласно этой картине мира, познание не природы в целом, а ее частей. То есть познание отдельных свойств, познание отдельных отношений. И после того, как мы познаем эти свойства, мы сможем познать целое. Таким образом, философия Нового времени, ее становление происходила под знаком борьбы с религией, она была ориентирована на опыт, на экспериментальное знание.

Если средневековые схоласты, мыслители эпохи Возрождения рассматривали человека в аспекте духовности, то мыслители Нового времени уже рассматривают природу человека. Природа человека тоже трактуется материально, главное в ней телесное бытие, поэтому развиваются естественные науки, которые нацелены на изучение именно человека как телесного существа (биология, анатомия, медицина).

Данные условия повлияли на формирование нового типа личности в эпоху Нового времени. Этот тип личности — ученый, который утверждает свою самостоятельность на основе применяемых научных методов, решительно критикующий средневека за догматизм мышления, за обращение к авторитету церкви, потому что здесь развивалось именно научно-экспериментальное знание. Главным субъектом научного познания выступает именно человек.

К основным характеристикам философии Нового времени относятся: идололатрия разума, то есть поклонение разуму; поиск идеального способа познания мира, то есть, как ученому вообще можно познать мир истинным образом, что в природе определяет ее существование. Это поиск субстанции. Помимо этого, конечно, ученые обращаются к поиску научных методов, которые позволяют нам достоверно познавать окружающий мир. Изменения происходят в условиях отказа от религиозного мировоззрения, его критики. Выдвигаются политические идеи переустройства мира уже на разумных началах, на научных началах. И еще одной отличительной чертой является автономия человека, вера и его безграничные возможности.

Философия Нового времени представлена двумя крупными направлениями:

1. Эмпиризм — философское направление, которое абсолютизирует возможности опытного знания, то есть главным критерием истины объявляется опыт. Основателем эмпиризма является Френсис Бэкон, который в основном труде «Новый органон» изложил свой метод познания мира — метод индукции это метод приращения знания от части к целому, от отдельного к общему. Согласно Ф. Бэкону, индукция является оптимальным методом познания и опирается на опыт, который мы получаем в результате наблюдения, сравнения, эксперимента и анализа природных явлений. Также Ф. Бэкону принадлежит разработка учения об «идолах» — ложных представлениях, присущих в природе человеческого разума.

2. Рационализм — это философское направление, абсолютизирующее возможности разума в познании мира. К представителям рационализма относятся Р. Декарта, Б. Спинозу, Г. Лейбница. Основателем рационализма является Рене Декарт. Свои идеи он изложил в таких работах, как «Правила для руководства ума», «Рассуждение о методе». Истинным методом познания для Р. Декарта является дедукция, то есть переход от общего к частному. Началом познания, исходным пунктом дедукции является интуиция и метод сомнения.

Основателем эмпиризма, родоначальником опытной науки выступает английский философ Фрэнсис Бэкон (1561–1626). Фрэнсис Бэкон был сыном высокопоставленного английского чиновника, стал со временем государственным канцлером Англии, у него есть даже общественно-политические работы. Самой известной из них является «Новая Атлантида». Но после занятия государственной должности, он начинает заниматься философскими работами. Главный философский труд Ф. Бэкона «Новый органон». Название этого труда знаменательно, примечательно, потому что «Органон» это центральное понятие философии Аристотеля и для Аристотеля органом выступает логика. Логика, теория аргументации. Позже эту логику Аристотеля возьмет за основу средневековое мышление и обратиться с помощью ее силлогизмов к аргументации и доказательствам религиозных догматов. Таким образом, когда Бэкон указывает Новый орга-

нон, то есть я дам вам новое знание, новое знание, которое будет отличаться от предшествующих религиозных штудий.

Ф.Бэкон провозгласил своей высшей задачей завоевание природы, познание природы, совершенствование человеческой жизни. Главный тезис Бэкона «Знание — сила». «Действительно, знание — сила, но силой оно может стать тогда, писал Бекон, только если оно истинно, основывается на выяснении истинных причин, происходящих в природе явлений». Ф. Бэкон говорил о том, что для того, чтобы побеждать природу, для того, чтобы властвовать над ней, а он читал, что мы все можем в природе познать, необходимо очень внимательно, наблюдательно относиться к тем природным явлениям, которые происходят, а это можно сделать только на опыте.

Ф. Бэкон указывал на два вида опытов. Есть опыты плодоносные, есть опыты светоносные. Плодоносные — это такие опыты, цель которых принесение непосредственной пользы человеку. То есть, человечество сталкивается с какой-то проблемой, и эту проблему нужно решить. И оно ищет сразу ответ на эту проблему. Есть опыты светоносные. Цель этих опытов не непосредственная польза здесь и сейчас, а познание законов явлений и свойств вещей. И именно эти опыты, согласно Бэкону, носят длительный характер, но они обращены к изучению как раз законов природы вещей. Если мы будем знать законы и природу протекания тех или иных процессов, мы сможем прогнозировать не только их, но и те процессы, с которыми эти явления связаны.

Предпосылкой преобразования науки Бэкон считал критику всей предшествующей схоластики и сомнение в истинности того, что в религиозной философии считалось истинным. Он говорил о том, что можно достичь достоверного знания, но недостоверность знания была обусловлена опорой на умозрительные формы рассуждений, которые были в первую очередь в силлогизмах, в аристотелевской логике. Ведь любой силлогизм, говорит Фрэнсис Бэкон, состоит из суждений, суждения состоят из понятий, а понятие часто мы добываем в результате поспешного обобщения, игнорируя опыт, поэтому очень важным методом научного познания является метод индукции.

Условием реформы науки является не только по Бэкону очищение разума от заблуждений средневековых, положений, умозаключений,

но также и очищение нашего сознания. Ф. Бэкон считал, что наше сознание подобно зеркалу. Вот если зеркало ровное, то мы отражаем адекватно объективный мир. Если зеркало неровное или на нем есть шероховатости, то соответственно наше представление о мире неверно. Следовательно, нужно обратиться к природе зеркала, то есть к природе нашего сознания, чтобы посмотреть, а что же нам мешает познавать. В этом плане Бэкон говорит о том, что в нашем сознании могут содержаться четыре вида заблуждений или препятствий, четыре вида идолов. Идол переводится с латинского как ложный образ, призрак. И Ф. Бэкон пишет о четырех видах идолов, четырех видов призраков, ошибок, которые могут содержаться в нашем мышлении:

1. Идолы рода — это те препятствия, которые обусловлены общей для людей природой. Мы часто судим о каких-либо природных явлениях по аналогии с собственными свойствами. Например, наше зрение не позволяет видеть в темноте. И часто те предметы, которые мы видим в темноте, мы принимаем за другие предметы. То есть наши, например, органы чувства ограничены. Это есть природное.

2. Идолы пещеры — это ошибки, которые тоже присущи всем людям из-за субъективных предпочтений, симпатий, антипатий каких-либо. Эти идолы часто возникают в результате воспитания людей, в семейной жизни. И человек с этими идолами как бы продолжает жить, при этом, не различая, что это не его представление о действительности, а представления действительности, которые были ему привиты в результате воспитания.

3. Идолы площади — это препятствия, которые возникают в результате общения, когда мы, например, неверно, двояко толкуем какие-то понятия, которые есть в речи.

4. И последние идолы театра — это идолы, когда человек следует каким-либо авторитетам. Он говорит про то, что идолы театра — это идолы, которые возникают в нашем сознании в результате того, что мы все время опираемся или ищем себе авторитетов. Когда он говорит о том, что идолы театра — это философы, и он, безусловно, имеет средневековых философов, потому что именно они и выступали авторитетами. То есть речь идёт не о всей философии, а именно о средневековой философии. Важно сказать, что идолы театра не встроены в человеческую природу. Идолы театра появляются в человеческой

природе в результате нахождения человека в обществе и в силу того, что человек воспринимает в обществе общественное мнение, которое является авторитетом или становится для него авторитетом, то тем самым как бы человек считает, что вот это и есть верное. Тем не менее, это является заблуждением по Фрэнсису Бэкону.

Материалистические взгляды на природу и общество развивал еще один представитель философии Нового времени — Томас Гоббс (1588–1679). Он тоже считал, что основой изучения всего должна стать природа. Человек — это природное существо, природа — это материя, которая вечно, неизменно изменяется. Только тела, которые в этой материи есть. Томас Гоббс очень большое значение в своей деятельности уделял математике и геометрии. Он считал, что можно все тела измерить количественными характеристиками и в результате этого измерения у нас формируется понятие об этих телах, которые соответствуют материальному миру.

Томас Гоббс известен в истории философии не только научными разработками в области познания природы, он известен также социально-политическими воззрениями. В частности, он является автором теории общественного договора — одной из влиятельных теорий происхождения государства и права. В ней он говорит о том, что человек по своей природе материальное существо, он преследует в первую очередь, соответственно, материальные интересы, им правят природные инстинкты. И люди в начале человеческой истории, они находились в войне всех против всех за ресурсы, которые есть в природе и которые начали создаваться в обществе. Если бы эта борьба продолжалась, то люди бы просто бы истребили друг друга. Соответственно, они приняли решение заключить общественный договор с государством. Они создали государство и законы, которое позволяет им сохранять порядок.

Но государство это, по мнению Томаса Гоббса, — Левиафан, то есть большая сила, которая все сметает на своем пути, которая обладает цензурой и которая подкрепляется церковью. Левиафан — это такой библейское чудовище, которое пожирает на своем пути абсолютно все. И государство, как считал Томас Гоббс, это такая большая бюрократическая машина, которая все перемалывает на своем пути, подобно Левиафану. Государство всегда поддерживается силой, всегда

поддерживается цензурой. Верховная власть, дающая жизнь и движение всему телу, есть искусственная душа, должностные лица и другие представители судебной-исполнительной власти, — искусственные суставы, награды и наказания, — нервы, выполняющие такие же функции в естественном теле, благосостояние и богатство, — сила, советники — память, справедливость — законы, искусственный разум — воля, гражданский мир — здоровье, смута — болезни, а гражданская война — смерть.

Идеи Т. Гоббса, изложенные в произведениях, оказали мощное духовное влияние как на его современников (П. Гассенди, Б. Спинозу, Дж. Локка), так и на философов других эпох. Сторонником его идей был известный французский мыслитель, один из идеологов Великой французской революции — Ж.-Ж. Руссо. Как выдающийся материалист своего времени, он оказал значительное влияние на Д. Дидро, П. Гольбаха, К. Маркса.

Т. Гоббс вошел в историю философии как убежденный социальный рационализатор, основоположник светской интерпретации Библии. Для современников он был глашатаем разума, отрицавшим веру в христианского бога. Критика церковных установлений вызвала широкий общественный резонанс. В центре внимания Т. Гоббса стояли проблемы рационального устройства общества и государства.

Основателем рационализма стал французский философ и математик Р. Декарт (1596–1650). Он полагал, что опытные данные важны, но тем не менее все, что мы получаем на опыте, должно быть проверено нашим разумом. Отсюда и название рационализм. Декарт на этой позиции обосновал рационалистический детективный метод и вывел четыре правила этого метода.

Первое правило — это правило очевидности — никогда не принимать ничего на веру, в ем с очевидностью не уверен. О чем говорит Декарт? Он говорит, что когда мы изучаем какое-либо явление, мы должны избегать поспешности, предубеждения и включать в свои суждения только то, что представляется нашему уму ясно и отчетливо.

Второе правило — разделять каждую проблему, избранную для изучения на столько частей, сколько возможно и необходимо.

Третье правило — необходимо не только разделять каждую проблему на части, нужно также и располагать свои мысли в опреде-

ленном порядке, начиная с простейших, легко познаваемых и восходить к более сложным предметам.

Последнее правило — делать повсюду перечни, настолько полные обзоры, столь всеохватывающие, как пишет Декарт, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено. То есть сначала мы идем методом индукции, а потом спускаемся методом дедукции, как бы перепроверяем те суждения, те понятия, на котором мы пришли.

Также Р. Декарт считал, что важным правилом научного исследования является метод сомнения. Метод сомнения — это метод перепроверки утверждений, положений, к которым мы приходим. Подвергнув все сомнению, сразу вслед за этим я констатировал, пишет Декарт в своей работе «Рассуждения о методе», что хотя все предположительно ложно, необходимо, чтобы я как думающий сам был чем-то. И заметив, что истина, я мыслю, следовательно, я существую, столь крепка и прочна, что все самые экстравагантные гипотезы скептиков не смогли бы ее поколебать, я решил, что могу принять ее, не мучаясь сомнениям, как основной принцип искомой философии. И здесь мы понимаем, что о чем говорит Декарт, что все в этом мире можно подвергнуть сомнению, кроме самого сомневающийся, а сомневающийся указывает на факт существования, мыслю, говорит Декарт, следовательно, существую.

Сенсуализм представляет собой направление в гносеологии, то есть теория познания, согласно которому данные чувственного восприятия и ощущений является единственным источником достоверного знания о мире. Центром развития сенсуализма в Новое время стала Англия, а его основателем считается британский философ Дж. Локк (1632–1704). К основным произведениям Дж. Локк относят «Опыт о человеческом разуме», «Опыт и веротерпимости» и др.

Согласно Дж. Локку, мышление человека всегда стремится к познанию мира, это его, если можно так назвать, «врожденная способность». В предметах реальной действительности оно выделяет для себя ценные для человека свойства, благодаря которым человек обнаруживает свое отношение к миру, ставит цели и стремится к счастью.

Дж. Локк задается вопросом о природе разума, которая способствует достижению счастья. Разум — это не только способность правильно мыслить, но и способность поступать правильным образом,

например, определять, что является благом, а что — злом. Ведь разумное представление человека о мире отражается в его поведении. Разум не только ведет человека к познанию, он влияет и отражается в поведении человека, стоит за его интересами и желаниями. Поэтому разум, рассуждает Локк, является важным условием для достижения счастья как высшей цели человеческой жизни. Именно наш разум определяет цели и ценности, именно он когнитивно и ценностно окрашивает мир для субъекта в формы, доступные его восприятию.

Однако остается вопрос, как правильно пользоваться разумом, чтобы стать счастливым? Согласно Локку, человек часто опирается на чувства в достижении своих целей и желаний, но чувства могут его обманывать, мешают восприятию действительности, вводят разум в заблуждение. Поэтому, желая достичь чего-либо, необходимо анализировать и контролировать свои чувства.

Согласно Локку, мышление связано с нравственностью человека, с возможностью разграничения добра и зла, блага и вреда. Также для достижения счастья, согласно Локку, необходимо следовать правильным принципам, которые должны быть основаны на правильных методах, чтобы получить истинное представление о мире. Разум человека всегда видит лишь часть действительности, он ограничен в своем познании. Поэтому важно уметь использовать доказательства. Например, крайне существенно знать математику, которая и основана на методе доказательства. Доказательство как таковое дает человеку способность выйти за пределы своего субъективного восприятия, формировать общие идеи для адекватного и достоверного познания действительности. Подобное занятие освобождает мышление человека от сугубо личных пристрастий.

Дж. Локк критиковал теорию «врожденных идей» мышления у Декарта, он считал, что знания открываются мышлению только в процессе чувственного опыта.

Продолжателем идей Дж. Локка стал британский философ — Д. Юм (1711–1776), который описал собственный взгляд на природу познания в своей работе «Трактат о человеческой природе».

Согласно Д. Юму, источником познания служат ощущения или впечатления от предметов мира. Предмет всегда отражает связи между комплексами наших ощущений. Связи, собирающие ощущения

в комплексы, которые мы называем «предметами», или «феноменами», и связи, которые, в свою очередь, собирают феномены в единый комплекс, именуемый «мир», привносятся самим субъектом. Все люди от рождения обладают способностями упорядочивать и организовывать возникающие у них впечатления. Таким образом, феномен — это результат взаимодействия субъекта и вещи в себе.

Два важнейших закона человеческой психики, которые объясняют, как мы связываем один феномен с другим и как эти связи становятся устойчивыми, — это принцип ассоциации и привычка. Принцип ассоциации объясняет, как мы связываем один феномен с другим, а привычка порождает устойчивость этих связей. Мы привыкли, что одно соединяется с другим и полагаем, что здесь действует неизменный закон. Все причинно-следственные связи есть также следствие привычки и веры. Мы привыкли, что одно следует за другим и верим, что так будет всегда. При этом мы еще и воображаем, что здесь действует причинно-следственная связь. Если одно следует за другим, то, решаем мы, первое есть причина второго.

Д. Юм также считает, что существование нашего Я, как некоего источника, объединяющего и порождающего нашу психическую активность, недостоверно. Обращая взгляд внутрь самих себя, мы обнаруживаем, что наше тело — это феномен, то есть набор впечатлений.

Д. Юм различает «впечатления» и «идеи». Впечатления — это чувственные восприятия, в конечном счете, ощущения. Идеи — это тот отпечаток или след, который впечатления оставили в наших памяти и уме.

Все простые идеи происходят, прямо или косвенно, от соответствующих им впечатлений. Чтобы проверить и доказать убедительность всякой обсуждаемой идеи, необходимо указать соответствующее ей впечатление.

Этот тезис Д. Юма очень ценится современными философами-позитивистами. В нем они видят основу позитивистского требования соотносить суждения науки лишь с фактами и избегать метафизики или какого-либо другого умозрения.

Иными словами, Д. Юм утверждает, что все наши знания происходят из опыта. Мы не можем знать ничего, что не было бы воспринято

нами через органы чувств. Это означает, что все наши идеи, даже самые абстрактные, в конечном итоге основаны на чувственном опыте.

Тезис Д. Юма о происхождении идей из впечатлений является одним из краеугольных камней его философии. Он использует его, чтобы критиковать традиционные метафизические и религиозные представления о мире. Юм утверждает, что эти представления не основаны на опыте и поэтому не могут быть достоверными.

4. Неклассическая наука и ее особенности

Развитие европейской неклассической науки в XIX веке характеризуется значительными прорывами и изменениями. Этот век был временем интенсивного научного исследования и инноваций, заложившим фундамент для многих современных технологий и научных теорий.

XIX век был ознаменован значительными технологическими достижениями, особенно в производстве и транспорте. Важнейшим достижением стало изобретение паровой машины, которое привело к механизации производства и транспорта. Развитие железнодорожной сети способствовало более быстрой и эффективной транспортировке товаров и людей, стимулировав экономический рост.

В различных научных областях происходит ряд открытий, определивших развитие этих дисциплин на многие годы вперед.

В 1859 году Чарльз Дарвин опубликовал работу «Происхождение видов», что положило начало современной биологии и изменило понимание человечества о жизни на Земле.

Исследования Грегора Менделя на горохе заложили основу для понимания генетических законов наследования.

Дмитрий Иванович Менделеев создает периодическую таблицу элементов в 1869 году, систематизировав элементы по их атомному весу и химическим свойствам, предсказав существование и свойства некоторых еще не открытых элементов. Это был огромный вклад в развитие химии. Развитие органической химии привело к синтезу новых соединений, включая лекарства и красители.

Открытия в области электромагнетизма, особенно работа Майкла Фарадея и Джеймса Клерка Максвелла, заложили основы для совре-

менной электротехники, что привело к созданию первых электрических машин и сетей. Разработка законов термодинамики оказала влияние на развитие двигателей внутреннего сгорания и теории относительности.

Прорывы в понимании бактерий и инфекций, в том числе работы Луи Пастера и Роберта Коха, привели к развитию вакцин и антисептиков, существенно снизив смертность от инфекционных заболеваний. Работы Пастера и Коха доказали, что многие болезни вызываются микроорганизмами, что привело к разработке методов стерилизации и антисептики. Введение анестезии и асептических методов значительно улучшило безопасность и эффективность хирургических операций.

Развитие теории вероятностей, статистики и абстрактной математики, включая работу таких ученых, как Карл Гаусс и Георг Кантор, что повлияло на развитие современной физики и инженерии.

Все эти достижения оказали глубокое влияние на научное и интеллектуальное развитие, создав основу для технологического прогресса 20-го века.

Научная методология в XIX веке значительно эволюционировала и стала более структурированной, что способствовало многим прорывам в различных областях науки. Помимо методов, которые наука XIX века унаследовала у предыдущих эпох (эмпирические методы, наблюдение, эксперимент, индукция и дедукция, математизация и др.), появляются и новые.

Ученые начинают придавать большее значение стандартизации методов и инструментов, а также репродуцируемости экспериментов. Это позволило ученым из разных стран сравнивать и проверять результаты друг друга.

Возникает статистический анализ: впервые статистика стала широко применяться для анализа больших объемов данных, особенно в социологии, биологии и астрономии. Это позволило ученым выявлять закономерности и тенденции, которые были неочевидны при простом наблюдении.

Развиваются контролируемые эксперименты, когда исследователь манипулирует одним или несколькими факторами при одновременном контроле других, стало важным шагом в научной методологии.

Появляются полевые исследования: в таких областях, как геология, биология и антропология признается важный вклад исследований, когда ученые наблюдают и изучают явления в их естественной среде.

Совершенствуются научные инструменты, такие как микроскопы, телескопы, спектрометры и электромагнитные приборы, что расширяет возможности для исследований.

В ботанике, зоологии и химии были разработаны новые систематические методы классификации и каталогизации, что улучшило организацию и доступность научной информации.

В физике и математике произошло увеличение использования абстрактных теоретических моделей для объяснения физических явлений, что стало важным дополнением к экспериментальным методам.

Появляются новые области науки, таких как биохимия и геофизика, что показывает важность пересечения традиционных дисциплин для решения сложных научных вопросов.

Эти новые методы и подходы значительно расширили горизонты научного познания и способствовали ряду важных открытий и разработок.

Особое внимание хотелось бы привлечь в идее «развития», которое имела огромное значение для науки XIX века, влияя на множество областей от биологии до социологии.

Теория эволюции Чарльза Дарвина, представленная в уже упоминавшейся нами его работе «Происхождение видов», радикально изменила понимание живых организмов. Концепция естественного отбора и идея общего предка для всех видов стали основополагающими в биологии. Идея о длительном, постепенном развитии Земли и её форм имела значительные последствия для геологии и палеонтологии. Это привело к пониманию, что Земля и жизнь на ней имеют гораздо более древнюю и сложную историю, чем считалось ранее. Понятие развития также оказало влияние на области, такие как история, социология и экономика. Это привело к новым теориям о социальном и экономическом развитии обществ. В контексте промышленной революции, идея развития ассоциировалась с технологическим прогрессом и постоянным усовершенствованием машин и производственных процессов. В области психологии, особенно в конце XIX века, начали формироваться теории, связанные с развитием челове-

ческого разума и поведения, что заложило основу для дальнейших исследований в этой области. Понятие развития даже проникло в астрономию, где начали складываться представления о развитии звезд и галактик, хотя большая часть этих теорий развивалась уже в XX веке.

Таким образом, концепция развития стала ключевой идеей XIX века, влияющей на множество научных дисциплин и областей знаний, и заложившей основу для многих современных теорий и исследований.

Значительные изменения и трансформацию в XIX веке переживают социальные и гуманитарные науки. Это было время, когда многие современные дисциплины начали принимать свои ныне существующие формы.

Немецкая классическая философия уступает место целому ряду новых философских направлений, среди которых философия жизни, позитивизм, марксизм, экзистенциализм, утилитаризм и многие другие.

Немного подробнее остановимся на позитивизме, как направлении, которое утверждало, что философия должна перестать заниматься метафизикой и стать настоящей «позитивной» наукой. Позитивизм — это философское направление, которое выдвигает на первый план научное знание и отвергает метафизические и теологические объяснения мира. Основатель позитивизма — Огюст Конт. Позитивизм утверждает, что вся достоверная информация должна быть основана на опыте и наблюдениях, обработанных с помощью научного метода, а метафизические утверждения, не поддающиеся эмпирической проверке, не имеют смысла. Согласно позитивистскому подходу, смысловое значение предложений определяется их верифицируемостью, то есть возможностью проверить их на опыте.

Позитивисты считают, что научное знание непрерывно развивается и улучшается благодаря новым открытиям и исследованиям.

Огюст Конт предложил классификацию наук, согласно которой они развиваются от более простых и абстрактных к более сложным и конкретным.

Позитивизм скептически относится к идее абсолютной истины, предпочитая говорить о временных и условных истинах, подтвержденных научными данными.

Конт также является создателем такой науки как социология. Конт, а также Эмиль Дюркгейм, положили начало систематическому изучению общества и его структур.

Психология также начала развиваться как отдельная научная дисциплина. Такие фигуры, такие как Вильгельм Вундт, который основал первую лабораторию психологии, и Уильям Джеймс, один из ведущих американских психологов, были пионерами в изучении человеческого разума и поведения.

Экономика стала более формализованной с работами таких ученых, как Адам Смит, Давид Рикардо, и особенно Карл Маркс, чьи идеи о капитализме и его альтернативах глубоко повлияли на последующее развитие социальных наук.

Также претерпевают изменения исторические исследования. Историки, например, Леопольд фон Ранке, стремились к более научному и обоснованному подходу к изучению исторического процесса, что привело к большему акценту на первичные источники и критическому анализу.

В XIX веке начала развиваться антропология, как наука об изучении человеческих культур и обществ. Это был период первых полевых исследований и попыток понять различные культуры в их собственных контекстах.

Можно сделать вывод, что XIX веке характеризуется уходом от традиционных философских и теологических объяснений к более эмпирическим и систематическим методам исследования, что значительно повлияло на формирование современных академических дисциплин.

Начало века ознаменовалось революцией в физике, с формулировкой теории относительности и квантовой механики. Теория относительности, сформулированная Альбертом Эйнштейном в 1905 и 1915 гг. преобразила понимание пространства, времени и гравитации, и оказала огромное влияние на развитие физики. Развитие квантовой теории Нильсом Бором, Вернером Гейзенбергом, Эрвином Шрёдингером и другими оказало революционное воздействие на физику и наше понимание микромира.

Теория о начале Вселенной, предложенная Жоржем Леметром, и последующие подтверждающие её наблюдения Эдвина Хаббла, стали основой современной космологии.

Развитие химии продолжилось с открытием новых элементов, разработкой новых химических соединений и материалов. Это также включало улучшение методов синтеза и анализа химических веществ.

Прогресс в области генетики, включая открытие структуры ДНК, оказал глубокое влияние на биологию. В 1953 г. Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик предложили модель двойной спирали ДНК, что стало ключевым моментом в молекулярной биологии и генетике.

Открытие Александром Флемингом первого антибиотика сыграло огромную роль в борьбе с инфекционными заболеваниями.

Вторая половина XX века была ознаменована началом космической эры, включая первый полет человека в космос и посадку на Луну.

Разработка транзистора Джоном Бардином, Уолтером Браттейном и Уильямом Шокли привела к революции в электронике и развитию информационных технологий. Также следует отметить работы Алана Тьюринга и других в области теоретической и прикладной информатики заложили основу для создания современных компьютеров. Развитие компьютерных технологий, начиная с создания первых устройств до распространения интернета, радикально изменило научные исследования и повседневную жизнь.

Растущее осознание влияния человеческой деятельности на окружающую среду привело к развитию этих наук и повышению интереса к устойчивому развитию.

Также можно отметить целый ряд новых явлений в гуманитарных и социальных науках. Среди них появление психоанализа (Зигмунд Фрейд), оказавшего огромное влияние на психологию, литературу, искусство и культуру, структурализма в лингвистике (Фердинандом де Соссюром) и в антропологии (Клодом Леви-Строссом), что существенно изменило подход к изучению языка, культуры и общества. Затем возникают постструктурализм и постмодернизм (конец XX века): работы Мишеля Фуко, Жака Деррида и Жана-Франсуа Лиотара, внесли значительный вклад в философию, литературную критику и социальные науки.

На социологию, политологию и экономику большое влияние оказала теория систем (работы Людвиг фон Берталанфи и др.)

В конце XX века развиваются гендерные исследования, что значительно повлияло на социологию, антропологию и историю, меняя взгляд на гендер и сексуальность.

Эти и другие гуманитарные достижения определили научный ландшафт XX века оказали влияние на глубокое понимание человеческой культуры, общества и индивидуальности, и продолжают оказывать влияние на современные исследования и практику в этих областях.

В XX веке в науке появилось множество новых методов, которые значительно расширили возможности исследований и привели к ряду прорывных открытий.

Развитие компьютерных технологий позволило создавать сложные модели для изучения явлений в различных областях, от климатологии до физики элементарных частиц.

Метод рентгеноструктурного анализа позволил ученым впервые увидеть структуру атомов в кристаллах, что стало ключом к пониманию молекулярной структуры веществ, включая биологические макромолекулы.

Разработанное в середине XX века, радиоуглеродное датирование стало фундаментальным методом для определения возраста археологических находок и исторических объектов.

Электронная микроскопия позволила исследователям изучать структуры на уровне отдельных атомов и молекул, что оказало огромное влияние на материаловедение, биологию и медицину.

Различные формы спектроскопии, включая инфракрасную, ультрафиолетовую и ядерно-магнитно-резонансную, стали важными инструментами в химии для изучения молекулярного состава веществ.

Технологии визуализации в медицине, такие как рентген, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и ультразвуковое исследование радикально изменили диагностику и лечение в медицине.

Эти методы изменили подходы к исследованиям во всех областях науки и способствовали огромному количеству научных открытий и технологических инноваций в XX веке.

Наука и технологии в XX веке тесно переплетались, при этом каждая из этих сфер существенно влияла на развитие другой.

Технологические инновации стимулируют научные открытия. Многие научные открытия XX века стали возможны благодаря технологическому прогрессу. Например, изобретение электронного микроскопа позволило ученым изучать микроскопические структуры, а развитие компьютеров и интернета радикально ускорило сбор и анализ данных.

Научные открытия, в свою очередь, лежат в основе технологических инноваций. Многие технологические разработки XX века основывались на научных открытиях. Например, изучение квантовой механики привело к созданию транзисторов и, как следствие, современных компьютеров.

Гонка за космическое превосходство стимулировала значительные инвестиции в науку и технологии, приведя к разработке новых материалов, технологий спутникового наблюдения и телекоммуникаций.

Научные открытия в биологии и химии привели к созданию новых лекарств, медицинских устройств и методик лечения, значительно улучшив здравоохранение.

Научные исследования в области экологии и климата способствовали развитию технологий возобновляемой энергии и устойчивого производства.

Развитие информатики, основанное на научных принципах, привело к созданию глобальной информационной сети, изменяющей способы коммуникации, обучения и деловых операций.

Таким образом, наука и технологии в XX веке были взаимозависимы и взаимодополняющими, каждая из них стимулировала рост и развитие другой, что привело к значительным изменениям в жизни общества и индивидуума.

? Вопросы для самопроверки:

1. Составьте следующую таблицу

Исторический этап развития науки	Имена ученых	Конкретные достижения

2. Назовите характерные отличия развития науки Нового времени? С какими факторами были связаны научные открытия данного времени?
3. Охарактеризуйте методологию науки Нового времени.
4. Какую роль сыграли идеи немецких мыслителей в развитии современной науки? Как повлияли их идеи на концепцию глобального эволюционизма в развитии научных идей? В чем суть данной концепции?
5. Какие открытия характерны для науки XX века? Какие методологические установки отличают развитие науки и технологий в данный период времени от достижений и специфики научной деятельности XIX века? Аргументируйте свой ответ.

5. Постнеклассическая наука и ее особенности

Кризис классического типа рациональности выразился в формировании новых направлений в развитии науки в XIX веке. Особым направлением научной мысли и определенной тенденцией мышления неклассической рациональности становится позитивизм, который был представлен трудами таких философов, как О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Ст. Милль. Позитивизм представлял собой методологию науки, в основе которой — отсылка на эмпирические факты и данные эмпирических наук. Способ познания данных наук, как был убежден О. Конт, противопоставлен метафизическим, философским построениям. Поэтому в позитивизме речь идет об обновлении научного знания и методологии путем «очищения» от умозрительных истин и конструкций.

Для начала О. Конт предложил критику Гегелевской философии в качестве основы развития классической рациональности, которая совпадает у Конта с развитием сверхопытного, умозрительного подхода к описанию действительности. Социальное познание, по Конту, должно строиться на познании конкретных социальных фактов. Поэтому социология должна стать в представлении Конта новой «социальной физикой». Такое знание будет позитивным, положительным, построенным на использовании точных, экспериментальных методов.

О. Конт также предложил модель развития методологии познания, которая включала в себя такие этапы, как теологическую, метафизическую и последнюю как итог — позитивную. Если на первой стадии человек стремится объяснить все явления природного и социального характера, опираясь на действия сверхъестественных, потусторонних сил, то на теологической стадии человек отходит от данного типа объяснения. Он стремится осознать опыт, однако предлагает такую модель познания, которая определяет познание, выходя за пределы данного опыта.

В данной модели формируется некий метафизический, умопостигаемый первопринцип, первопричина существования материального, опытного, физического мира, которая и объясняет его функционирование. Таким принципом выступает понятие «архэ» для древнегреческих философов, идея для Платона, субстанция для Р. Декарта, Абсолютная идея для Гегеля. Данный этап по О. Конту выступает как этап подготовки научной методологии позитивного знания о мире. Однако ограниченность данного этапа состоит в том, что субъект познания стремится вырваться за пределы опытного мира, придать миру некий внешний смысл, который самому опытному знанию не принадлежит. Поэтому получается не научная методология, а некое фантазийное, воображаемое исследование действительности. Которая сама по себе сверхприродна.

Необходимо отказаться от теологических установок, считал О. Конт и пойти по пути исследования частных наук, которые поставляют знания, накапливают их, то есть являются «позитивными». Необходимо заниматься наблюдением и описанием явлений и объектов и на основе этого формулировать эмпирические законы их протекания и развития. Другим словами, позитивисты в лице О. Конта, а далее Г. Спенсера и Дж. Ст. Милля сосредоточили свое внимание на изучении методологии опытного познания, его границ и возможностей. Если невозможно проверить на опыте те или иные понятия, сущности, гипотезы, то они, по убеждениям позитивистов, должны быть исключены из научного познания. В этом состояла процедура индуктивно-логического «очищения» научного знания от метафизики.

Позитивизм поставил задачу «очищения» опытного знания не только от метафизических, умопостигаемых суждений, понятий

и проблем, но также и от ценностных, аксиологических характеристик научного знания. О. Конт разработал собственную классификацию наук, которая включала в себя математику, астрономию, физику, химию, физиологию, социальную физику (социологию). Его последователь, Г. Спенсер, предлагает типологию наук, которая включает в себя абстрактные, абстрактно-конкретные и конкретные науки. К последним он относит психологию и социологию.

Позитивизм пришел к пониманию научного знания как области познания, в которой критерием истины выступают чувственные данные, опытный мир наблюдаемых явлений в конкретных науках. Он элиминировал традиционные научные проблемы классической рациональности, которые были связаны с осознанием не только возможностей, но и границ человеческого познания, что вело науку не столько к пониманию и объяснению, сколько к набору описательных процедур познания.

Позитивизм прошел несколько этапов в своем развитии. Вторым этапом его развития стал эмпириокритицизм, который поставил задачу «очищения» научного знания путем сведения опытных фактов к субъективным ощущениям познающего субъекта. Он был представлен такими учеными, как Э. Мах, Р. Авенариус. Развитие эмпириокритицизма привело к становлению нового этапа развития позитивизма, который называется логическим позитивизмом (или неопозитивизмом). Представителем данного направления стал немецко-австрийский философ М. Шлик.

Он организовал так называемый «Венский кружок», объединивший Р. Карнапа, Г. Фейгля и др. Именно логика, которая представлена в математике, а также в конструкциях языка, согласно неопозитивистам, должна стать основой новой методологии науки. Основой формирования данной установки стали идеи Л. Витгенштейна, изложенные в его работе «Логико-философский трактат».

Подобно тому, как логика состоит из простых, «атомарных» предложений, так и наука должна состоять, по убеждению неопозитивистов, из эмпирических фактов. Язык искажает познание фактов, формирует образные процедуры описания, поэтому язык должен быть «очищен» от бессмысленных предложений, которые как бы затемня-

ют факты. Поэтому неопозитивисты сосредоточили свое внимание на логическом анализе языка науки.

Факты лишены эмоциональной, психологической нагрузки, а также связи друг с другом. По сути, процесс научного познания сводится неопозитивистами к описанию и комбинации фактов, которые соотносятся с логическим анализом научных высказываний.

Научный прагматизм. Начиная со второй половины XIX века складывается научный прагматизм, представленный такими философами как Ч. Пирс, У. Джеймс, Дж. Дьюи. Он формирует «новый рационализм» в понимании познания, однако этот рационализм становится уже частью неклассической рациональности.

Критерием истины, согласно прагматистам, становится практика. Прагматизм признает неэффективность истин классической науки за их умозрительный характер. Необходимо опираться на то, что полезно. В науке, как и в повседневной жизни, действует именно этот принцип.

Наука основана на рациональное осознание необходимых практических задач и целей человеческой деятельности. Знание в целом понимается прагматистами как верование, значимое для решения жизненных проблем, а мышление является способом адаптации к исследуемому миру.

Научный прагматизм развивался в контексте критики его идей с позиций неорационализма Г. Башляра и Ж. Пиаже. С позиции данных философов активность субъекта является необходимым источником познания. Субъект всегда взаимодействует с внешней средой путём применения научных методов и среда влияет на изменение этих методов, выбранных способов и стратегий научного познания. Итогом этого влияния становится конструирование понятийного аппарата познания действительности и представлений о ней.

Научный прагматизм, как и неорационализм, обрушились с критикой на классическую рациональность и подготовили почву для развития неклассической рациональности. На ее становление огромное влияние оказали открытия, сделанные в начале XX века, в первую очередь, в области физики и биологии. Была разработана общая и специальная теория относительности, квантовая механика, теория диссипативных систем, теория иммунитета, антропный принцип,

концепция большого взрыва, планетарная модель атомов. В процессе развития постнеклассической науки, которая сопровождалась такими открытиями, как освоение космоса, появление атомной энергетики, термоядерного синтеза, радиолокации, изобретения атомной и водородной бомб, учёные начали размышлять о взаимодействии научного и технического прогресса, о роли человека в развитии научного познания, о социальной и нравственной ответственности учёного.

Концепция К. Поппера. Наиболее ярко аргументы критики классического типа рациональности были представлены австрийским и британским философом Карлом Поппером в его критическом рационализме. Карл Поппер впервые обратил внимание на способность человеческого разума преодолевать заблуждения и создавать условия для становления так называемого «открытого общества». Карл Поппер провозгласил необходимость реформации рационализма и переход к критическому рационализму. Начинает складываться постнеклассическая модель рациональности, которая обращается к исследованию процесса роста и развития научного познания. А также противоречий, связанных с развитием науки.

Карл Поппер понимает науку как исключительно человеческую деятельность, которая связана не только с достижениями и прогрессом, но и не лишена ошибок. Именно благодаря ошибкам возможен прогресс в науке.

Карл Поппер выделяет следующую классификацию наук. К первой группе он относит обобщающие или теоретические науки, в число которых входит физика, биология и социология. Эти науки нацелены на открытие универсальных законов или гипотез. Ко второй группе наук относятся исторические науки, цель которых изучение не столько законов, сколько конкретных событий и объяснения этих событий. Речь идёт не столько об объективном изучении отдельных явлений, сколько об интерпретациях или выражения отдельных точек зрения на эти явления.

Ключевыми характеристиками науки по Попперу является объективность, логичность, а также использование конкретных методов. Метод представляет собой способ изучения явлений, построенный на определённых научных правилах или нормах.

Карл Поппер считает, что наука представляет собой систему многообразных методов (эмпирических, теоретических, дедуктивных, философских) Философские идеи, согласно Попперу, могут предшествовать или способствовать прогрессу науки, о чём свидетельствовал, например, атомизм древней Греции. Философия свободна в использовании любого метода поиска истины, однако специфически философского метода, свойственного только этой науке не существует.

Методология науки согласно Попперу несводима к формальной логике, поскольку правила методологии использования научных методов отличаются от логических правил. Методология не только не сводится к формальной логике, она также не сводится и к эмпирической науке.

В основе методологии лежит решение научной проблемы, которую нужно ясно и чётко формулировать, критически исследовать её различные решения. На это способны как частные науки, так и философия. Всё должно быть открыто для критики, то есть ни один источник знания не может быть исключён из сферы критики, которая обладает творческим воображением, то есть должна открывать новые перспективы, что придает ей плодотворный и эвристический характер.

Излишнее применение критики ведёт к догматизму, а также к релятивизму. Правильное применение критической дискуссии дает возможность понять не только феномен, но и следствие данной теории, применимость ее построений для науки.

Поппер разрабатывает собственный критический метод, особенность которого состоит в его диалектичности. Такой метод помогает раскрыть противоречия и неадекватность прежних теорий познания и исследовать их вплоть до тех фундаментальных предпосылок, из которых они берут своё начало. Данный метод обнаружения и разрешения противоречий внутри самой науки, который также можно назвать как *метод критического рационализма*.

Научное знание представляет собой изменяющуюся и развивающую систему. Однако рост знания — это не повторяющиеся или кумулятивный процесс, то есть процесс устранения ошибок. Это накопление знания о ниспровержении научных теорий, замена лучшими, более удовлетворительными теориями. Таким образом, рост научного

знания по Попперу, состоит в процессе выдвижения смелых гипотез и наилучших и возможных теорий, а также их опровержение на опыте, посредством чего происходит решение научных проблем. В этом состоит принцип фальсифицируемости, который является ключевым критерием разграничения научного знания от вненаучного.

Рост научного знания происходит в контексте общих мировых эволюционных процессов и осуществляется методом проб и ошибок как способ выбора теории в определённой проблемной ситуации. Таким образом, и достигается прогресс.

Прогресс может быть осложнён отсутствием творческого воображения, а также стремлением ученых к формализации и авторитаризму.

Поппер выдвигает требования к росту знания. Первое требование — это простота, то есть новая теория должна происходить из простой плодотворной идеи. Второе требование — это объективность, то есть она должна быть независимо проверяемой, вести к представлению явлений, которые до сих пор не наблюдались. Третье требование — это проверяемость, то есть хорошая теория должна выдерживать новые и строгие проверки.

Наука по Попперу невозможна без соревновательности свободных мыслей, идей и концепций, поэтому Поппер выступает против догматизма. Антидогматический характер его отношения к развитию науки также является частью его критического метода.

Концепция И. Лакатоса. Британский философ и историк науки И. Лакатос предложил концепцию развития науки, которая была основана на идее конкурирующих научно-исследовательских программ. Развитие науки представляет собой смену ряда теорий, за которыми стоит исследовательская программа.

Учёный называет свой подход *историческим методом оценки конкурирующих методологических концепций*. Всякая методологическая концепция функционирует в качестве историографической теории или исследовательской программы и может быть подвергнута критике посредством критического рассмотрения той рациональной исторической реконструкции, которую она предлагает, согласно И. Лакатосу.

Концепция И. Лакатоса посвящена оценке совокупности исследовательских программ уже в сформировавшемся виде, но не механиз-

му их становления и развития. Основное внимание в концепции уделяется критериям оценки результатов развития научного знания.

Одним из важных понятий в концепции Лакатоса является понятие метода и методологии. Невнимание к методологическим вопросам или их игнорирование ведёт к отсутствию критичности в науке. Однако любая методология всегда неизбежно ограничена собственными методами, правилами и предписаниями.

Лакатос выделяет четыре различных логики открытия: индуктивизм, конвенционализм, методологический фальсификационизм, методологические научно-исследовательские программы. Исследовательские программы выступают у Лакатоса как величайшие научные достижения. Научная революция представляет собой период развития науки, когда одна научно-исследовательская программа вытесняет другую.

История науки по Лакатосу предстаёт как история научных событий, выбранных интерпретированных некоторым нормативным образом.

Научно-исследовательская программа — это форма сменяющих друг друга теорий, которые объединены совокупностью фундаментальных идей и методологических принципов. Любая научная теория должна оцениваться вместе со своими вспомогательными гипотезами, начальными условиями, и в ряду с предшествующими ей теориями. Другими словами, объектами методологического анализа является серия теорий для Лакатоса, которые выступают в качестве форм развития научного знания.

Научно-исследовательская программа имеет свою структуру:

1. Жёсткое ядро, под которым понимается целостная система фундаментальных и частных научных онтологических допущений. Оно сохраняется во всех теориях данной программы.
2. Защитный пояс, который состоит из вспомогательных гипотез. Он обеспечивает сохранность жёсткого ядра до опровержений. Однако он может быть модифицирован частично или полностью заменён при столкновении с контрпримерами.
3. Нормативные методологические правила, регулятивы, предписывающие какие пути наиболее перспективны для дальнейшего ис-

следования (положительная эвристика — каких путей следует избегать, а также отрицательная эвристика).

Зрелое развитие науки по Лакатосу представляет собой смену непрерывно связанных совокупности теорий, за которыми стоит конкретная научно-исследовательская программа

К особенностям научно-исследовательских программ относят первенство, универсальность, предсказательную функцию, способность к прогрессу и регрессу. Прогресс в науке по Лакатосу основан всегда на поиске противоречий.

Концепция Лакатоса нацелена на понимание науки как поле борьбы научно-исследовательских программ, а не отдельных теорий, предполагает новые критерии демаркации между зрелой наукой, состоящей из исследовательских программ и незрелой наукой, состоящий из образцов проб и ошибок, клише.

Эвристика для Лакатоса выступает как метод, который направлен на решение проблем в условиях неопределённости. Как правило, эвристика применяет для разрешения возникающих в науке противоречий творческие методы, которые противопоставляются формальным методам решения, опирающимися на точные математические модели. Эвристике свойственны догадки, ограничения объёма поиска посредством анализа научных исследований, попытки интеграции сознания и бессознательного. Положительная эвристика является более гибкой, чем отрицательная эвристика.

Положительная эвристика содержит в себе методологические правила, способствующие позитивному развитию научно-исследовательских программ. Эти правила предписывают, какими путями следовать, эти правила входят в каркас дальнейших исследований. Положительная эвристика включает в себя ряд предположений, как видоизменить, развивать опровергаемые варианты научно-исследовательской программы, как модернизировать, какие новые модели надо разработать для расширения области применения программы.

Отрицательная эвристика — это совокупность методологических правил, ограничивающих множество возможных путей исследования, позволяющих избегать неправильных путей движения к истине. Она предлагает изобретать вспомогательные гипотезы, образующие

предохранительный пояс вокруг жёсткого ядра исследовательской программы, которые должны адаптироваться, модифицироваться или полностью заменяться при столкновении с контрпримерами.

Концепция Т. Куна. Основной работой Т. Куна, которая наметила пути трансформации научного знания к постнеклассическому типу рациональности, стала «Структура научных революций». Он считает, что история науки является источником и основой появления и существования различных эпистемологических концепций. Центральным понятием в данной работе является понятие парадигма. Также в данной работе он предложил собственную модель истории протекания научного процесса.

Наука для Куна представляет собой деятельность научных сообществ. Наука является исключительно рациональной деятельностью. Научные открытия зависят от господствующего в те или иные исторические периоды способы деятельности научного сообщества, которые у Т. Куна называются парадигмами. Парадигма выступает основную единицей измерения процесса развития науки. Можно сказать, что она представляет собой концептуальную схему, которая в течение определенного периода времени признаётся научным сообществом и выступает как основа его практической научной деятельности.

Парадигма (греч. «модель», «образец») — представляет собой концептуальное обобщение, систему исходных категорий, идей, представлений, принимаемых и разделяемых научным сообществом и выполняющих функцию преемственности в развитии науки. Введение в научный оборот данного понятия связано с именем американского учёного Т. Куна в его работе структура научных революций, которая была издана в 1962 году в США.

Парадигма выражается в истинности убеждений ценностей тех средств научного познания, которые принимаются научным сообществом и обеспечивают существование научной традиции. Парадигма объединяет учёных, но в то же время и учёные составляют определённую парадигму, поскольку принадлежат к определённому научному сообществу. Взгляды учёных, которые соответствуют существующей на данном историческом этапе парадигме, излагаются, как правило, в классических трудах в учебниках.

В то же время парадигма отдельно выступает как образец или как модель постановки проблем и их решений в научном сообществе. Ее становление носит исторический характер. Наука по Куну эволюционирует посредством общего механизма, который выступает как единство нормальной науки и некумулятивных скачков научных революций.

Элементом научной парадигмы являются научные сообщества, которые состоят из определённых исследователей в конкретной научной области. Научные сообщества могут быть глобальными, например, представители естественных наук. Более локальной частью этого сообщества являются представители научных профессиональных групп, например физиков, астрономов, зоологов и химиков.

Парадигма выступает как образец, то есть как набор предписаний для научной группы, которая определяет правила научной деятельности. Парадигма в понимании Куна выступает как дисциплинарная матрица, которая обобщает аксиомы, принимаемые членами научного сообщества, дает дополнительные объяснения, необходимые для формирования данной парадигмы, формирует непротиворечивые и правдоподобные теории, ценности которые субъекты научного исследования и привносят в парадигму.

Элементами дисциплинарной матрицы становятся общепризнанные образцы, то есть совокупность общепринятых стандартов и схем решения определённого класса задач. Научную парадигму формирует научное сообщество, то есть совокупность людей, которые принимают и признают ту или иную парадигму. В этом плане наука выступает как деятельность научных сообществ.

Элементами парадигмы как дисциплинарной матрицы являются символически обобщения формального характера или те которые легко формализуются, то есть законы. определения некоторых терминов, теория, выраженные с помощью логических и математических формул.

Также элементом дисциплинарной матрицы является общепризнанные предписания, которые выступают как метафизические части парадигмы. Они задают способы видения универсума. Еще двумя компонентами выступают ценностные установки, от которых зависит научно-исследовательская деятельность, а также общепринятые

образцы решения конкретных задач, которые Т. Кун называет головоломками. Именно последнее обеспечивают функционирование нормальной науки.

В работе «Структура научных революций» Т. Кун поставил цель проанализировать механизмы трансформации и смены основополагающих представлений в науке, то есть эволюцию научного знания посредством научных революций. Он привёл примеры различных революционных парадигм, которые перевернули науку в своё время. К таким парадигмам он отнес физику Аристотеля, механику и оптику Ньютона, электродинамику Максвелла, теорию относительности Эйнштейна.

Научная революция означает переход от одной парадигмы к другой, поскольку она изменяет существующую картину мира, открывает новые закономерности, истолковывать которых становится уже невозможно в рамках прежних представлений. Таким образом, научная революция изменяет историческую перспективу развития научных исследований, влияет на структуру научных исследований и содержание научно-исследовательских работ.

Т. Кун выделяет три этапа развития науки и возникновения научных открытий: предпарадигмальный, нормальную науку и ненормальную науку. Нормальная наука представляет собой кумулятивный процесс накопления научных знаний. Она не ставит своей целью нахождение новых фактов или теорий. Однако новые исследования и теории опять изобретаются в рамках нормальной науки с помощью фундаментальных фактов и открытий. Новые открытия создаются непреднамеренно в рамках уже имеющегося знания.

Нормальной науке присущи фактические и теоретические новшества в научном открытии. В качестве примера Т. Кун рассматривает такое открытие, как кислород, которое было совершено в начале семидесятых годов XVIII века. Многие учёные в этот период, химики, как пишет Кун, осуществляли обогащение воздуха в лабораторных сосудах, однако не знали об этой стороне своих опытов. Поэтому химия газов основательно подготовила почву для прогресса нормальной науки. Ученый Джозеф Пристли собрал газ, выделившийся при нагревании красной окиси ртути как исходный материал для последующего нормального исследования воздуха выделяемых большим

количеством твёрдых веществ. В 1774 там году Пристли сообщил что получаемый после нагревания красной окиси ртути воздух предстает как таковой без изменений и является кислородом.

Можно сказать, считает Кун, что открытие кислорода как и других открытий стало причиной изменений в парадигме, либо они содействовали изменениям и научному прогрессу. Это были открытия, которые достигались в условиях развития нормальной наукой, однако они не стали единственными источниками изменений в научной парадигме.

Так, например Коперник, не смог справиться с рядом задач в рамках нормальной науки, что стало с составной частью кризиса астрономии и условиям знаменитого Коперниканского поворота.

Таким образом, нормальная наука — это исследование, которое прочно опирается на одну или несколько прошлых научных достижений. Так, например исследование Максвелла в отношении электродинамической теории невозможно было сделать без опоры на Ньютона, потому что Максвелл верил, что электромагнетизм света обусловлен изменчивым перемещением частиц механического эфира.

Несмотря на то, что Максвелл опирался на Ньютона, электромагнетизм был признан определённым научным сообществом как основа для дальнейшей практической деятельности и был занесён в учебник по физике.

Основу нормальной науки формируют по Куну открытые научные исследования и исследования, которые привлекают научных сторонников. Эти две характеристики важны для формирования научных парадигм, которые связаны с понятием нормальной науки.

Томас Кун показал, что формирование развития научных знаний осуществляется в некотором пространстве предпосылок, некоторые порождают среду, которую можно определить как парадигма.

Развитие науки определяют разнообразные факторы по Куну. Особенное значение имеет опыт исследователя. его индивидуальный склад ума, использование определённого фактического материала, личные и исторические факторы.

Развитие науки невозможно без системы научных предписаний, которые Т. Кун называет методологическими директивами. Они согласовывают усилия учёных и составляют предпосылки для развития

нормальной науки, то есть для генезиса и преемственности в традиции того или иного направления исследования. Эти методологические директивы регулируют научную деятельность, задают направление научных исследований в контексте парадигмы.

Особое значение Тома Кун уделял научному творчеству. Он полагал, что творчески мыслящий учёный участвует в изменении методов, эволюция которых слишком мало изучена, но современные результаты их использования очевидны для всех и часто сковывают инициативу многих. К надёжным научным методам Т. Кун отнес количественные и качественные методы, эмпирические методы, и такие теоретические методы, как разработка математического аппарата и его применение в различных областях науки.

Говоря о методологических директивах, Кун особое место уделяет философским принципам. Философия дает жизнь стольким специальным наукам, которые должны быть ей благодарны. Философия важна особенно в период осознания кризиса науки. Именно в этот период учёные обращаются к философскому анализу как средству для раскрытия загадок и затруднений в их области. Обращение к философии является симптомом перехода от нормального исследования к экстраординарному, по Куну, от старой парадигмы к новой через научную революцию.

С возникновением новой парадигмы появляются на её основе определённые правила, предписания и принципы, которые присущи данному сообществу учёных.

Общая схема, модель истории протекания научного процесса, предложенная Куном, включает в себя два основных этапа:

1. Первый этап — это нормальная наука, где нераздельно господствует парадигма.
2. Второй этап — научная революция, которая фиксирует распад парадигмы, конкуренцию между альтернативными парадигмами и наконец, победу одной из них, то есть переход к новому периоду нормальной науки.

Кун полагал, что переход от одной парадигмы к другой через революцию является обычной моделью развития, характерной для зрелой науки. Научное развитие он сравнивает с развитием биологическо-

го мира, которое представляет собой однонаправленные и необратимый процесс.

Если в допарадигмальный период различные школы соперничают между собой, наблюдается отсутствие общепринятых концепций и метода исследования, ведутся частные серьёзные споры о правомерности методов и лишений проблем, то с признанием парадигмы начинается период нормальной науки. Здесь формулируется и широко применяются, правда, не всегда осознанно, самые многообразные, многоуровневые методы и приёмы научной деятельности.

Кризис парадигмы означает и кризис существующих методологических предписаний, что приводит к поиску новых предписаний, стимулирует научный поиск и открытия. Результатом этого является научная революция, которая представляет собой полное или частичное вытеснение старой парадигмы, несовместимости новой парадигмы со старой.

В ходе научной революции происходит такой процесс, согласно Куну, как смена «понятийной сетки», через которую учёные рассматривали мир. Изменение данной сетки вызывают необходимость изменения методологических правил и предписаний. Учёные видят, что правила больше не пригодны, поэтому начинают подбирать другую систему правил, которая может заменить уже существующие. В этом момент учёные обращаются, как правило, к философии, происходит обсуждение фундаментальных положений, что не было характерно для периода нормальной науки. Этап научной революции это в определенном смысле отбор всех наборов правил, кроме одного — того, которое уже вытекает из новой парадигмы и детерминирован ею. Однако старые предписания не полностью отрицаются. Сохраняется то положительное, что было накоплено в период нормальной науки.

Концепция П. Фейерабенда. Согласно П. Фейерабенду в обществе существуют различные исторические и идеологические течения. Одним из таких течений является наука. Наравне с наукой в обществе существуют такие идеологические системы, как религия, миф, магия, колдовство. Поскольку наука конкурирует с другими идеологиями постоянно, то она, по убеждению Фейерабенда, должна быть отделена от государства, чтобы не быть идеологичной, а также ее необходимо отделить и от процесса обучения.

В тоталитарных обществах или в обществах «закрытого типа» наука по Фейерабенду находится под надзором государственных органов, превращается в коммерческое средство, навязывается молодому поколению в качестве фундаментальных знаний. Наука становится делом избранных. В открытом демократическом обществе создаются социальные условия, которые способствуют развитию новых научных идей, антидогматизму и борьбе с предрассудками.

В тоталитарных обществах или в обществах закрытого типа наука находится под надзором государственных органов, превращается в коммерческое средство, навязывается молодому поколению в качестве фундаментальных знаний. Наука становится делом избранных. В открытом демократическом обществе создаются социальные условия, которые способствуют развитию новых научных идей антидогматизму и борьбы с предрассудками.

Наука занимает важное значение в жизни человека и общества. Она по Фейерабенду представляет один из основных способов изучения мира. Наука представляет собой рациональную структуру, поскольку разум — это инструмент который может дать истинное понимание сущности явлений, окружающего мира. В то же время не менее важны интуиция, воображение, чувство юмора и рационализм, поскольку они нарушают догматизм и установленные методологические правила.

Абсолютизация рационального образа науки служит препятствием для её развития, а попытка сделать науку только рациональной и точной способны её уничтожить. Без хаоса нет познания, без частого отказа от разума нет прогресса. Наука стремится к истине как главный носитель разума, но она не может быть всемогущим и универсальным инструментом познания истины.

Фейерабенд подчёркивает неразрывность опыта фактов наблюдений и теории. Он считает, что познание не движется от наблюдения к теории, а всегда включает в себя два элемента. Опыт возникает вместе с теоретическими допущениями, а не до них, и опыт без теории так же немислим, как и теория без опыта.

Голых фактов не существует, согласно Фейерабенду. Любые факты уже описываются нами, встраиваются в наше познание. Они уже теоретически нагружены. Поэтому исследователь должен хорошо

владеть всеми языками наблюдений и видеть противоречия между опытными и теоретическими построениями. Это позволит также понимать культурно-исторический контекст, в котором развивается наука и находится сам исследователь.

Одним из важных факторов ускоренного развития науки является правильный метод. Научный метод представляет собой совокупность правил, управляющих деятельностью науки. Эти правила могут осуществляться как рационально, так и интуитивно. Учёный не всегда может знать, что конкретно он делает в процессе своих собственных исследований. В итоге ученые могут пользоваться мнимыми данными и мнимым методом. Однако традиционное толкование методологических правил науки представляет их как рациональные правила. Эти методологические правила всегда носят конкретный исторический характер, поскольку наука представляет сложный, целостный, динамический процесс, насыщенный неожиданными изменениями, непредсказуемыми событиями, поэтому необходимо всегда опираться по Фейерабенду на меняющиеся исторические условия.

Любая методология не является вездесущей и всемогущей. Она имеет свои границы, сферу своего действия, свои пределы. Научные идеи и методологические принципы всегда конкретны, зависят от жизнедеятельности человека и социокультурного контекста, в котором они развиваются.

Концепцию Фейерабенда в истории науки называют методологическим плюрализмом, поскольку Фейерабенд считает, что при всей важности научного метода, он не может быть сведён к совокупности жёстких неизменных и обязательных принципов научной деятельности. Не существует единственно верного или универсального метода исследования. Не всегда методологические правила, нормы, регулятивы, могут гарантировать эффективность научного поиска. Отрицая всякие универсальные стандарты в развитии науки, Фейерабенд разрабатывает свою концепцию теоретической методологического плюрализма, которая состоит в том, что существует много способов описания бытия мира, каждый из которых имеет собственные преимущества и недостатки. Данную позицию Фейерабенда можно определить как *методологический анархизм*.

Плюралистическая методология Фейерабенда тесно связана с гуманизмом, с сохранением концепции человека и космоса. Для объективного познания необходимо разнообразие мнений и метод, поощряющий такой многообразие. В этом плане плюрализм в теории, в концепциях важен не только для методологии. Он является частью гуманизма науки в целом. Человека надо рассматривать как и все объекты во всей полноте его проявлений, как субъекта свободного творчества в любой деятельности, а не только познания. Подобная точка зрения будет способствовать изменению мира.

История науки свидетельствует о том, что она развивалась не согласно строго фиксированным жёстким универсальным правилам, а большей частью вопреки им, поскольку все методологические предписания имеют свои пределы. Эту установку можно назвать эпистемологическим анархизмом, поскольку методологический анархизм выступает против всяких программ. Он использует в своей деятельности самые разнообразные средства, у него отсутствует единая концепция или универсальные верные принципы и методы исследования.

Концепция А. Уайтхеда. В своей работе «Наука и современный мир» А. Уайтхед критикует материализм в науке. Он призывает заменить понятие материи понятием организма. Концепцию А. Уайтхеда можно назвать теорией органистического механицизма. Природа в его понимании представляет собой эволюцию материальных объектов, которые подвержены воздействию определённых условий. Природа носит диалектический характер. Природный и социальный мир состоит из событий, которые являются предметом переживаний и ощущений человека.

Центральными понятиями методологии Уайтхеда к познанию природных явлений становятся событие и процесс. Событие является единичным элементом мира. В качестве методологической основы у мыслителя предлагается метод экстенсивной абстракции, который используя данные чувственного опыта позволяет определить простейшие сущности, понятия в соответствии с требованием современной науки.

Герменевтика. Одной из современных методологических парадигм является герменевтика, представляющая собой методологию

исследования человека, общества и культуры. Как отдельная дисциплина в науке она основывалась на изучении практически любого текста, благодаря исследовательским работам Шлейермахера и Дильтея. В XX веке появляется философская герменевтика, основывающаяся на работе философов того времени Хайдеггера и Гадамера.

В основе данной методологии лежит интерпретация и понимание смыслового содержания различных культурных текстов, социальных и культурных феноменов. Существует герменевтический метод, который представляет собой гуманитарный метод познания. В основе этого метода лежит феномен понимания объектов особого рода: общества и культуры. Последние рассматриваются в герменевтике как смыслосодержащие объекты, то есть герменевтика придаёт этим объектам особой смысл и значение, пытается выявить их смыслы и значения, заложенные людьми. В основном, это семантическое значение, интерпретация социальных культурных и антропологических процессов.

Любые объекты в герменевтике понимаются как тексты, которые можно отнести к артефактам культуры, к деятельности человека. Даже научная деятельность может пониматься как текст, пропущенный через процедуру герменевтического анализа понимания и интерпретацию.

Процесс раскрытия смыслов, заключённых в тексте, который понимается как свободный творческий акт субъекта называется в герменевтике интерпретацией. Интерпретируя те или иные явления культуры, с одной стороны, мы реконструируем авторские смыслы, которые мы обнаруживаем в исследуемом объекте, а, с другой стороны, мы создаём свой собственный смысл. В этом плане герменевтика как метод исследования тесно связано с научным творчеством посредством интерпретации.

Что касается процедуры понимания, то понимание мыслится как схватывание смысла либо путём интуиции, либо путём анализа текста и составляющих его частей.

С момента своего возникновения герменевтический метод был построен на разделении естественных наук и наук о человеке. Если в естественных науках герменевтикой применяется объяснение природных закономерностей, то в науках об обществе главным является

понимание, то есть выстраивание обнаружения уникальных смыслов, которые вложены в те или иные тексты, созданные субъектом общества и культуры.

Посредством интерпретации и понимания субъект интерпретации как бы проникает во внутренний мир произведения текста автора, особенности его творчества, то есть ведёт незримый диалог между собой и автором, между интерпретатором и автором. Одним из принципов герменевтики является понимание автора лучше, чем себя, которая заключается в том, чтобы ориентировать субъекты интерпретации на более глубокое понимание текста как творческого процесса.

Основным методологическим следствием интерпретации понимания текстов в герменевтике является герметический круг, который представляет собой систему логических процедур, соединяющую такие методы, как индукция и дедукция, анализ и синтез.

Идя по этому кругу в процессе интерпретации текста, его понимания, интерпретатор выявляет противоречие между текстом и контекстом, между частью целыми, что ориентирует не только на понимание текста, но и на понимание, познание самого себя как субъекта находящиеся внутри определённой интерпретативной традиции.

Синергетика. Ещё одним методом постнеклассической рациональности является синергетика, которую также называют теорией сложных систем. Она представляет собой междисциплинарное направление науки, которое изучает общие закономерности протекания явлений процессов в сложных системах, которые являются неравновесными. В результате неравновесного состояния системы она приходит к определенной структуре, то есть состоянию, которое возникает в результате многовариантного поведения системой подсистемы, внутренних процессов, которые носят в системе нелинейный характер. Этой структуры являются сложносоставными, благодаря структуре система постоянно эволюционирует.

Автором понятия синергетика является Герман Хакен, немецкий физик и теоретик, который ввёл термин синергетика в 1977 году в своей книге «Синергетика». В этой работе в области исследования синергетика не была чётко определена, однако ясно, что область ее исследований применима к естественным процессам и явлениям. Синергетика также содержит математический аппарат, которые свя-

зан с разными отраслями теоретической физики, такими, как неравновесность статистической физики, теории катастроф, теории тензорного анализа дифференциальной типологии и других.

Германом Хакиным с 1960 года в Штуттгарде была основана школа нелинейной оптики, в которой он в семидесятые годы XX века объединил группу учёных, занимающиеся популяризацией методологии синергетики.

Также известна Брюссельская школа Ильи Пригожина, в которой формулировались первые теоремы синергетики, сформировалась математическая теория поведения диссипативных структур. Идеи синергетики были продолжены в трудах отечественного исследователя Н. Н. Моисеева, который выдвинул идею универсального эволюционизма и коэволюции человека и природы.

Разработка математических моделей вычислительного эксперимента для применения и анализа теории самоорганизации было продолжено А. А. Самарским и С. П. Курдюмовым.

В настоящее время синергетика получила распространение в таких направлениях как биофизика, теоретическая история, культурология, лингвистика.

Постмодернистская парадигма в науке. Третье течение постнеклассической науки можно обозначить как постмодерн. Он является широким культурным направлением и одной из теорий второй половины XX века, которая описывает ситуацию разрыва человечества с традиционной культурой, которая существовала вплоть до середины пятидесятих годов XX века.

Постмодернизм в качестве особого социального состояния общества и культуры был впервые зафиксирован в пятидесятые годы XX века П. Дракером. Анализ постмодернистских идей в обществе, в культуре и психологии, развитие языка, символических систем было продолжено такими французскими исследователями как Ж. Ф. Лиотар и Ж. Бодрийяр.

Постмодернизм зафиксировал социальное состояние общества как резкий рост культурного и социального многообразия, отход от унифицированных схем традиционной культуры и классических вариантов экономической и политической целостности. Для постмодернизма стали характерны демассификация потребления, отход

от формы индустриального производства. Постмодерн позиционирует себя как идеологию, пропагандирующую свободного индивида, независимого от хозяйственных и политических институтов.

Можно выделить следующие основные принципы постмодернизма в науке:

1. Отрицание существования объективной природной реальности. Постмодернисты считают, что реальность — концептуальная конструкция, артефакт научной практики и языка.

2. Отрицание объективной истины. Описательные и объяснительные утверждения учёных не могут в принципе быть объективно истинными или ложными.

3. Критика рациональности познания. Постмодернисты утверждают, что реальный образ мира, имеющийся у каждого конкретного человека, изобилует иррациональными элементами.

4. Плюрализм научных истин. Поскольку в зоне взаимодействия теорий может появиться несколько систем связей, возможно существование и нескольких истин.¹

5. Понимание науки как языковой игры. Любые идеальные научные объекты рассматриваются как элементы структуры соответствующего дискурса (наука — игра с понятиями и их контекстами)

Постмодернизм в культуре представлен в следующих характеристиках:

1. Культура как система знаков. Язык описывается как знаковая структура, которая являетсяместилищем значений, независимых от их связи с «фактами» мира или намерениями субъекта.

2. Мир как текст. Вся реальность мыслится как текст, дискурс, повествование. Культура любого исторического периода предстаёт как сумма текстов (интертекст).

3. Деконструкция — общий метод постмодернистского анализа, применимый к анализу любого феномена культуры, любого текста.

? Вопросы для самопроверки:

1. Составьте таблицу отличия позитивизма от постпозитивизма:

Позитивизм	Постпозитивизм
Основные представители	Основные представители

Основные идеи	Основные идеи
Описание развития науки	Описание развития науки

2. Раскройте характерные черты классической модели развития науки? Чем отличается неклассическая и постнеклассическая модели развития науки между собой?
3. Раскройте суть концепции развития науки какого-либо представителя постнеклассического подхода (на ваш выбор).
4. Составьте сравнительную таблицу взглядов постнеклассических методологов науки.
5. В чем суть эпистемологического анархизма П. Фейерабенда? Приведите аргументы «за» и «против» данной позиции,
6. Назовите основные черты развития постмодернистской науки. Приведите конкретные примеры.

ТЕМА 3 ФИЛОСОФСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ НАУКИ

1. Философия науки как междисциплинарная область знания
2. Понятие методологии науки. Эмпирический, теоретический и метанаучный уровни познания и их методы.
3. Философские проблемы современной науки: социальный и этический аспекты.

1. Философия науки как междисциплинарная область знания

Философия науки это философское направление и раздел философии, который изучает специфику науки и динамику научного знания.

Наука представляет собой деятельность, направленную на производство новых объективных знаний о действительности.

Философия науки как философское направление изучает:

1. Сущность научного знания, его общие характеристики;

1. Междисциплинарный связи между конкретными науками, поскольку По мере своего развития научное знание дифференцируется. Формируются новые научные дисциплины, которые оказывают воздействие на ранее сложившиеся науки, возникают интегративные связи между науками и междисциплинарные исследования. Новое знание является результатом как внутридисциплинарных, так и междисциплинарных взаимодействий

Философия науки ставит своей целью выявить особенности научного познания, его структуру, проанализировать познавательные процедуры и методы, обеспечивающие порождение нового знания.

Рассматривая науку как деятельность, направленную на производство нового знания, важно принять во внимание историческую изменчивость самой научной деятельности. Философия науки, анализируя закономерности развития научного знания, обязана учитывать историзм науки. В процессе её развития не только происходит

накопление нового знания, но и перестраиваются ранее сложившиеся представления о мире. В этом процессе изменяются все компоненты научной деятельности: изучаемые ей объекты, средства и методы исследования, особенности научных коммуникаций, формы разделения и кооперации научного труда, и так далее.

Философия науки как раздел философии изучает взгляды ученых и философов на науку, которые складывались в различные исторические периоды. Она формирует системное, целостное представление о науке на основе синтеза взглядов различных философов, указывая на сложность феномена науки, нелинейного характера ее развития, влияния различных факторов мировоззренческого и социокультурного характера.

Предмет философии науки — вопросы природы (т.е. происхождения и сущности), закономерностей исторического развития и производства научного знания, форм, уровней и методов научно-познавательной деятельности, факторов ее социокультурной детерминации.

Предпосылки и появление философии науки. Тематика философских проблем науки разрабатывалась в большинстве философских систем и особенно активно в философии Нового времени (Ф. Бэкон, Р. Декарт, Г. В. Лейбниц, Д. Дидро, И. Кант, Г. В. Ф. Гегель, И. Г. Фихте), что создало предпосылки к оформлению философии науки в качестве особой области философского знания.

Такое оформление произошло на относительно поздних этапах развития науки и философии, в середине XIX века (труды О. Конта, Г. Спенсера). В этот же период был применён термин «философия науки».

Он впервые был предложен немецким философом Е. Дюрингом, который поставил задачу разработать логику познания с опорой на достижения науки. И хотя решить эту задачу Дюрингу не удалось, а его работы вызвали множество критических замечаний (в том числе и со стороны марксистов: Ф. Энгельс даже написал книгу «Анти-Дюринг»), но сам термин оказался продуктивным. В последующем многие философы науки использовали этот термин, не связывая его с работами Дюринга.

В XX веке философия науки превратилась в специализированную область исследований, требующую не только собственно философских и логических знаний, но и умения ориентироваться в специальном научном материале.

2. Понятие методологии науки. Эмпирический, теоретический и метанаучный уровни познания и их методы

Метод — это процедура или способ получения нового научного знания. Научный метод включает в себя правила познавательной деятельности, всегда ориентирован на ценности, которым руководствуется учёный. В методе отражены определённые философские представления и категории.

Научный метод ориентирован на такие ценности как объективность, то есть требование избегать предвзятости, признание того, что объекты познания существуют независимо от познающего субъекта. Также он ориентирован на истинность, то есть научные идеи должны соответствовать изучаемым реалиями.

Третьей особенностью научной методологии является теоретичность, то есть итоги исследовательской деятельности должны носить систематический характер для возможного логического объяснения получаемых в ходе научной деятельности результатов. Научная деятельность носит открытый характер, поскольку включает в себе свободный обмен идеями в рамках научного общества, полученных данных и результатов научного исследования.

Научный метод ориентирован на критичность, то есть готовность к проверке полученных знаний и выводов, сообщений в процессе научного исследования, а также способность признать погрешности, допущенные ошибки и неточности в результате исследования. Одно из характеристик науки, а также ценности применяемого научного метода является воспроизводимость, то есть возможность повторения проведённых экспериментов и сопоставление полученных научных результатов с уже имеющимися. Научный метод предполагает, что любое теоретическое положение должно находить подтверждение эмпирическими данными, вписываться в ту или иную научно-

исследовательскую парадигму, быть согласовано с научными принципами, к которым относятся:

Первый принцип — простоты, который основан на простых и независимых допущениях, понимании и объяснении изучаемых явлений.

Второй принцип — консерватизма, то есть на основе уже существующих известных законов объясняются новые.

Третий принцип — универсализм, когда новые положения в науке соотносятся с более широким классом явлений, получивших доказательное объяснение.

Научное познание представляет собой специфический вид познавательной деятельности, которая нацелена на обретение новых доказательных знаний. Она представляет собой процесс активного отражения субъектом познания действительности. Научное познание опирается на принципы рациональности, оно создается профессиональными людьми — учёными или научными коллективными коллективами и используют для исследования в конкретной области нормы, правила и методы научного познания.

Результаты научно-познавательной деятельностью обладают универсализмом, обоснованностью и доказательностью, что отличает научное знание от ненаучного.

Философский метод познания, как и научный представляет собой особый способ познания мира, который основан на всеобщности, стремится к целостному видению действительности, выходит за пределы фрагментарной действительности, направлен на поиск фундаментальных основ бытия существования человека и общества. Философское познание основано на определённых мировоззренческих принципах и предпосылках, которые носят метатеоретический характер.

К основным уровням научного познания относятся эмпирический и теоретический уровни.

Эмпирический или опытный (чувственный) уровень научного познания опирается на наблюдения, эксперименты, моделирование, а теоретический направлен на обобщение результатов эмпирических исследований и выражается в законах, гипотезах, теориях, научных прогнозах и предположениях.

Эмпирический и теоретический уровень связаны в диалектическом единстве. Поэтому переход от эмпирического уровня к теоретическому сопровождается качественным скачком, эмпирический анализ открывает путь к теоретическому анализу, однако теоретический анализ ставит проблемы, которые необходимо снова решать на эмпирическом уровне. Поэтому эти два уровня взаимообуславливают друг друга и диалектически взаимосвязаны, находятся в единстве.

Существование эмпирического уровня невозможно без теоретического, поскольку новые эмпирические данные, полученные только в рамках имеющейся системы категорий и понятий, получение новых фактов, требует нового понятийного аппарата и нового категориального аппарата, создания новой специальной теории, предполагающий радикальный пересмотр существующей.

Единство теоретического и эмпирического уровней научного познания находит свое логическое выражение в научной картине мира. Научная картина мира представляет собой обобщённую модель изучаемой природы и культурной действительности. Она формируется в результате выделения из многообразия изучаемых связей и явлений в мире существенных связей, которые развиваются на конкретном историческом этапе. В научной картине мира эти связи фиксируются в общие принципы за счёт систематизации и обобщения важнейших научных открытий и достижений. Поэтому научная картина мира представляет собой мировоззренческую структуру, которая лежит в основе любой научной деятельности и представляет собой часть научного мировоззрения, содержащее определённую сумму знаний об устройстве мира. Её можно представить как теоретический синтез результатов исследования конкретных наук.

Применение научных методов и развитие научной методологии невозможно без субъекта науки — отдельного ученого, деятельность которого носит творческий характер, поскольку связана с научными открытиями и преобразованиями уже имеющихся научных знаний. Также применение научных методов и развитие методологии невозможно без научного творчества.

К факторам, которые влияют и становятся причинами научного творчества относят, во-первых, социальные ресурсы, импульсы развития культуры, ее кризисы. Но самым важным фактором является

человеческая субъективность, которая построена на инициативности личности или группы. Инициативность приводит к сближению далёких идей, выбору плодотворных подходов, превращение возможного в действительности, выходу за рамки существующих понятий и категорий, применение критерий истины добра и красоты. Основными характеристиками творческой личности являются высокая мотивация, высокий уровень энергии, рефлексивная мышление, самостоятельность мышления, образование и дисциплинированное мышление.

Качественные и количественные научные методы. Качественные и количественные научные методы — это два основных комплекса методов, применяемых к проведению исследований в науке.

Качественные методы исследования обычно используются для изучения качественных аспектов явлений, таких как мнения, чувства, впечатления и мотивации людей. Они основываются на неструктурированных или полуструктурированных методах сбора данных, таких как глубинные интервью, наблюдение и анализ текстов. Качественные методы позволяют исследователям получить глубокое понимание социальных и культурных аспектов исследуемых явлений. Они обычно применяются при изучении сложных явлений, когда нет ясной теоретической модели или когда требуется исследование в контексте конкретной ситуации.

Количественные методы исследования, напротив, основаны на измерении количественных данных и их статистическом анализе. Они используются для изучения связей между переменными и выявления закономерностей. Количественные методы включают опросы, эксперименты, анкеты и анализ статистических данных. Они позволяют исследователям получить объективные и обобщенные результаты и оценить степень статистической значимости полученных выводов. Количественные методы широко используются в областях, где необходимо собрать и проанализировать большие объемы данных, например, в медицине, экономике, социологии и психологии.

Оба комплекса методов имеют свои преимущества и ограничения, и выбор метода зависит от целей исследования, доступных ресурсов, контекста и теоретической базы. Комбинирование качественных и количественных методов может быть особенно полезным, так как

они дополняют друг друга и позволяют получить более полное и всестороннее представление о исследуемом явлении.

Различия в методах и подходах в науках могут быть обусловлены особенностями и целями каждой конкретной области исследования. Рассмотрим некоторые общие различия в методах в области естественных и технических, экономических и социальных наук, а также методах, связанных с математическим моделированием, машинным обучением и компьютерными технологиями.

1. Естественные и технические науки:

— В естественных науках, таких как физика, химия, биология, геология и астрономия, основной акцент делается на проведении экспериментов, наблюдений и количественном измерении физических параметров.

— Методы, используемые в технических науках, таких как инженерия, информационные технологии и строительство, зависят от конкретной дисциплины. Однако они обычно включают в себя применение научных принципов для разработки и создания новых технологий, систем и устройств.

2. Экономические науки:

— В экономической науке применяются различные методы, включая статистический анализ, эконометрику, эксперименты, моделирование и анализ данных.

— Экономические исследования могут быть как количественными, так и качественными, в зависимости от характера изучаемых явлений и задач исследования.

3. Социальные науки:

— Социальные науки, такие как социология, психология, антропология и политология, имеют большую связь с качественными методами исследования, такими как глубинное интервью, наблюдение, анализ содержания и кейс-стади.

— Количественные методы, такие как опросы, статистический анализ и моделирование, также применяются в социальных науках для изучения социальных явлений и прогнозирования тенденций.

4. Математическое моделирование, машинное обучение и компьютерные технологии:

— Математическое моделирование используется в различных научных дисциплинах для создания абстрактных моделей, которые помогают понять и объяснить сложные явления и предсказывать их развитие.

— Машинное обучение является методом анализа данных, который позволяет компьютерным системам автоматически учиться и улучшать свою производительность без явного программирования.

— Компьютерные технологии, включая разработку программного обеспечения, вычислительное моделирование и аналитику данных, играют важную роль в разных научных дисциплинах, обеспечивая средства для сбора, обработки и анализа данных.

В целом, все эти различия отражают специфику и задачи каждой отдельной научной области. Однако в современных научных исследованиях существует тенденция к интеграции и комбинированию различных методов для достижения более полного понимания и решения сложных проблем.

? Вопросы для самопроверки:

1. В чем отличие метанаучных исследований от эмпирических и теоретических? Какие методы применяются на метанаучном уровне познания? Приведите примеры используемых метанаучных методов в собственном исследовании?
2. Назовите примеры использования количественных и качественных методов в науке исходя из классификации науки на классическую, неклассическую и постнеклассическую.
3. Какие методы математического моделирования, машинного обучения и компьютерных технологий могут быть применены, на ваш взгляд, в социогуманитарном познании? Какие проблемы современного общества они могут помочь решить?

2. Философские проблемы современной науки: социальный и этический аспекты

Всю историю человечества можно представить как история творчества — творчества технической деятельности человека. Техника появилась на заре развития человечества как форма адаптации

к миру, к среде своего обитания. Объектом специального исследования техника становится в XX веке. Появляется новая дисциплина «Философия техники», которая оформляется в отдельную отрасль научного знания благодаря отечественному ученому П. К. Энгельмейеру. Ключевой работой в этом отношении является его работа «Нужна ли нам философия техники?».

В современном мире философия техники и её проблемы приобретают особенно особенную актуальность в связи с развитием и использованием глобальных технических и информационных систем. Изучение развития техники, специфики инженерной и технической деятельности, проектной деятельности, анализа развития технических наук занимает особое место в современном обществе.

Как отдельная отрасль знания философия техники зародилась в середине XIX века в Германии. Среди её представителей можно выделить таких выдающихся мыслителей, как М. Хайдеггер, К. Ясперс и Х. Ортега-и-Гассет. Отечественные разработки в области философии техники были представлены отцом — основателем философии техники в России П. К. Энгельмейером. Изначально, как только появилась философия техник, и выделилось два направления по отношению к технике. Первое направление — технический оптимизм, который идеализировал технику и понимал её в качестве главного, доминирующего фактора социального прогресса. Технические пессимизм, наоборот, относился к технике настороженно и даже негативно, демонизировал её, считая технику основной угрозой для развития человечества.

В Германии первые дискуссии в области философии техники велись во встречах инженерно-технической интеллигенции во время образования Союза немецких инженеров. В 1912 году в России ученым и инженером, популяризатором технических знаний П. К. Энгельмейером была выпущена монография «Философия техники», в которой он представил концепцию человеческого творчества в контексте технического развития человечества. Взгляды ученого далее были развиты такими известными зарубежными учеными, как Ф. Дессауэр и В. Зомбарт. Философия техники в России в первой половине XX века также развивалась в рамках инженерной деятель-

ности, осмысливалась в контексте методологии и истории развития техники инженерами.

В самом общем определении по технике понимается техническое устройство, то есть объекты, результаты создания технологического производства, отдельные технологии. Если предметом технической науки является техническое знание, то предметом философии техники является развитие технического сознания в процессе обращения человека с техникой. Другими словами основой философии техники является техническое отношение человека к миру, техническая мера понимания, а также проблемы сущности техники, её развитие и влияние на человечество.

Технические науки занимают лидирующее положение в современном цивилизационном развитии, в связи с развёртыванием четвёртой промышленной революции, формированием системы умных городов, умного дома, умных фабрик. Развивается философия искусственного интеллекта, теоретические и практические исследования в области взаимодействия искусственного и естественного интеллекта.

В настоящее время философия техники представляет собой философскую дисциплину, которая изучает духовные и мировоззренческие аспекты технических наук, сущность техники, этапы её эволюции, влияние на человека. Это исследование рациональной деятельности, однако, в то же время это междисциплинарная область, поскольку техническая реальность сегодня включена в био-, инфо-, социо- и психо-сферы.

Инженерный аспект науки и техники. Становление техники привело к развитию инженерной деятельности. Инженерная деятельность была связана с перестройкой общества, начиная с XVII века, и его ориентацией на светский характер, развитием высших технических школ в России начиная с XIX века, которые поставили своей целью научную подготовку инженеров. В рамках этих школ проводились первые научно-технические разработки и исследования.

Научная подготовка инженеров в России начинает активно развиваться в конце XIX века, когда многие ремесленные училища преобразуются в высшие учебные заведения. Таким образом, к концу XIX века развивается инженерная практика и инженерное образование. Техническая деятельность становится технологией, то есть спо-

собом обучения овладения действительностью, в какой-то мере искусством.

Техническая деятельность представляет собой систему методов и приёмов практической деятельности человека, которого воплощает в себе идеалы и нормы инженерного дела. Развивается изобретательская, проектная деятельность. Формируется технический стиль мышления, который соприкасается с художественным творчеством.

Антропологический аспект науки и техники. Технику создает человек. Техническое развитие связано с очеловечением природы, созданием искусственного способа выражения своих идей. Техника несет в себе отпечаток не только опыта, но и мировоззрения человека. Техника становится средством коммуникации, передачи мысли инженера-конструктора исполнителю разработчику. Однако чертёж и проект представляет собой не только средства коммуникации, но и некоторое идеализированное представление о реальности. Мышление инженеров всегда разворачивается сначала в проект, то есть в идеализированной плоскости. В ней инженер материализует свою инженерную идею, замысел, которые потом воплощает в производстве. Этот замысел нужен для детализации и конкретизации инженерной идеи. Он представляет собой развёрнутую схему научного обоснования математического расчёта для выполнения рабочих чертежей, которые служат предписаниями мастерам — исполнителям проекта к реализации замысла. Поэтому многие инженеры были учёными, математиками, исследователями.

В данный момент осмысление техники невозможно без её связи с образованием, цифровой экономикой и цифровым развитием человечества. Особое место занимают нравственные, этические проблемы развития техники, которые связаны с повышением социальной ответственности инженера, специалиста в современном обществе. В этой области особое место занимает проблемы развития инженерного сознания.

Социальный аспект науки и техники. Техника, с одной стороны, — это механизмы, машины, устройства, то есть конкретные предметы человеческой деятельности. С другой стороны, это опредмеченные человеком представления, идеи, знания самой инженерной деятельности, которые зависят от социокультурных условий. Поэтому не-

отъемлемым компонентом техники являются социокультурные условия, которые определяют её развитие.

Техническая деятельность человека появляется на заре человеческой истории. Однако в первобытном обществе, технические действия людей были направлены на предмечивание как земного мира, так и мира богов. Безусловно, древние люди подмечали эффекты использования орудий труда, например камней, рычагов, определяли их режущие и колющие свойства орудий труда. Однако эти действия были необходимы человеку, чтобы быть включённым в мир сакрального, священного, управлять действительностью, которая носила анимистический, одушевлённый характер. А сам человек был включён в эту действительность и можно сказать, что структуры его мышления были тождественны самой действительности. Эта характеристика называется синкретизмом, то есть человек не мог себя выделить себя как индивидуального творца из социальной и природной действительности.

С развитием письменной культуры, различных специальных знаковых средств, которые были представлены в античной математике, геометрии, человек учится применять орудия труда для своей практической деятельности. Практическая деятельность начинает носить социальный, практический характер, подчиняется хозяйственным нуждам человека. Развиваются виды ремесленной деятельности, которыми владеют отдельные классы людей — учёные, инженеры, философы.

Именно в античность сложилось понятие «техне», под которым понималось искусство изготовления вещей и произведений культуры. Складываются предпосылки развития научной техники, которые приведут к инженерии, проект осуществления которых будет реализован в Новое время. А сама инженерная и проектная деятельность получит своё развитие в XVIII и XIX веке.

Достижения в области науки и техники Нового времени безусловно были подготовлены не только античностью, но и средневековой культурой. В средневековой культуре бог творец выступает демиургом, который создаёт, творит действительность по своему образу и подобию. Природа выступает как орудие средства деятельности бога, как и человек. В Новое время Френсис Бэкон объявляет природу

основным объектом изучения науки, и в качестве источника изучения естественных процессов объявляет деятельность человека, разрабатывая научные методы.

Именно в Новое время складывается замысел новые науки и инженерии, в которой техническая деятельность осмысливается как область практического применения, господства человека над природой. Техника становится орудием, механизмом, машиной, которые нужно перестроить, как и природу, искусственным путём. Об этом свидетельствовали разработки Галилея, Леонардо да Винчи и других ярких представителей ещё эпохи Возрождения и Нового времени. Подход к технике и осмысление ее влияния на человека продолжается и в эпоху промышленных революций, в том числе революции 4.0, специфика которых определяется, в первую очередь, социокультурными изменениями и тенденциями развития общества.

Техника в древнегреческом значении этого слова «техне» означало «ремесло», «искусство», в аспекте практической деятельности человека, то есть заложение создателем смыслов и значений в технику через материал, форму, функцию. Однако с развитием культуры в технике закладывается всё больше смыслов и значений, которые зависят от уровня развития того или иного общества. Осваивая технику, именно человек определяет уровень ее развития, новизны, применимости и обеспечивает возможность применения инновационных технических идей, их реализацию на практике. Без функционирования человека развития техники невозможно. В этом и заключается ее антропологический аспект.

К первым философам техники можно отнести ее основоположника, немецкого философа и географа Э. Каппа. Его центральной работой является работа «Основы философии техники». Э. Каппом был предложен принцип органопроекции, согласно которому человек в процессе технического развития бессознательно воспроизводит самого себя, то есть свои органы в технике, познаёт их, исходя из собственных и созданных им в процессе эволюции искусственных технических устройств.

Э. Капп впервые предложил антропологический критерий в основу изучения техники. Он считал, что в тезисе Протагора «Человек есть мера всех вещей» отражена суть человеческой деятельности. Человек

всегда мыслит себя в природе и, исходя из природы, мышление человека является условием развития физиологической организации внешних условий. Человек создаёт искусственный мир, мир техники. Мир техники отличается от мира природы как естественного продукта, но именно природа предоставляет материал для технических устройств. Взаимодействие двух материалов: живого (природного) и неживого (искусственного) образует содержание мира культуры. Мир культуры является продолжением человеческого организма, воплощением и способом объективации человека и его идей в материи.

Концепция органопроекции Э. Каппа стала первой попыткой философского осмысления техники, её антропологического характера.

В философии техники исторически сложилось два подхода к осмыслению сущности техники и отношение. На протяжении XIX века в науке господствовала марксистская концепция техники, которые включала в себя понимание техники как формы отношения человека к труду. Эта концепция не учитывала сложного характера процессов, которые происходят в культуре, ценностного отношения человека к технике.

В отличие от марксистского подхода, сложилась и другая позиция — ценностный подход. В зарубежной философии техники методологическая традиция мышления была связана с осмыслением аксиологического отношения к технике, что особенно ярко проявилось в первой половине XX века в связи с научной революцией и становлением неклассической науки.

Данный подход был направлен не только на осмысление сущности техники, но и на осознание возможностей и рисков развития культуры в связи с включением человека в техническое развитие. В этом плане известными философами, исследующими сущность техники стали Мартин Хайдеггер, Карл Ясперс, Макс Шелер.

Согласно М. Хайдеггеру, вопрос о сущности техники ставит вопрос о присутствии человека в ней. Сущность техники, согласно М. Хайдеггеру, не есть исключительно технический вопрос, то есть это не вопрос использования, управления или избегания её воздействия. Техника не есть нечто нейтральное. Техника — это не только средство для достижения целей и человеческая деятельность, изго-

товление орудий и инструментов. Техническая деятельность является сама инструментом — инструментом человеческого мышления.

В этом плане техника выступает как средство овладения, управления, которое находится под властью человека. Инструментальное определение техники мыслитель считает верным. Однако оно не раскрывает её сущности. Чтобы добраться до сущности техники, необходимо ответить на вопрос — что такое сама по себе инструментальность.

По М. Хайдеггеру существо техники есть раскрытие потаённого. Техника не выступает простым средством обращения с природным материалом. Она является видом раскрытия потаённости, область выведения из потаённости. Другими словами, техника — это не только деятельность, это установка мышления на эту деятельность, степень осознанности этой деятельности, открытие смыслов, вложенным человеком в качестве особой формы бытия.

В своей работе «Вопрос о технике» М. Хайдеггер приводит пример с гидроэлектростанцией на Рейне для пояснения мысли о раскрытии потаённости.

Гидроэлектростанция представляет собой искусственное сооружение, которое отличается от природных объектов, которые созданы руками человека, например, от гармонично встроенного старого моста, веками связывающего один берег этой реки с другим. Река встраивает в себя мост, в то время как река встраивается в гидроэлектростанцию. Река становится поставщиком гидравлических сооружений, меняется её сущность для человека. Техника как бы выводит на поверхность человеческую деятельность, и в этом смысле техника есть преобразование, то есть выведение из потаённости, обозначение смысла для человека окружающей действительности, которую он преобразует.

Многие немецкие философы первой половины XX века обращали внимание на то, что техника не принадлежит только человеку. Она, будучи формой воспроизведения, повторения природной действительности, начинает обладать собственной логикой и смыслом, захватывающим человека. Техника создает вызовы к человеку и человеческой деятельности, созданная человеком. В этом состоит её «демонический» характер, о котором писал другой философ-экзистенциалист К. Ясперс в своей работе «Сущность техники».

В данной работе К. Ясперс определяет технику как форму рационализации действительности. Техника связана со способностью человека не столько к созданию, сколько к обладанию, то есть приобретению власти над природой, освобождению от природных бедствий и угроз. Техника призвана преобразовать среду для целей человеческого существования. Определённый переломом в понимании этого стал XVIII век с открытием машинного производства и формированием у людей технократического мировоззрения, как считает К. Ясперс.

Техника, призванная облегчить существование человека, безусловно уменьшила затраты труда: работу человека и его органов заменила работа машин, автоматизм используемых аппаратов и устройств. Однако несмотря на это облегчение труда, она породила и новые потребности: увеличиваются затраты труда, человек всё больше стремится к развитию, к прогрессу, увеличивается спрос на рабочую силу, что увеличивает интенсивность труда и порабощение человека техникой. Техника захватывает и мышление человека — становится доминирующим технократизм.

Технократическое мышление, которое отражено в механизированном труде, представляет собой продуманное, рациональное, осмысленное отношение, которое порождает любовь человека к машинам. Так, перекладывая ответственность на машины, человек не освобождается от необходимости трудиться. Труд становится всё более безжизненным, автоматическим. Сам человек превращается в часть громадного механизма, под названием «механическое производство».

К. Ясперс положительно оценивает развитие техники в истории. В технике воплощаются эстетические идеалы человеческой деятельности, она расширяет горизонты человеческих возможностей, создаёт новое ощущение мира. Однако техника погружает человека в бессмысленное существование, пустое функционирование, лишает человека жизненных сил, и способствует утрате собственной духовной сущности.

Сущность техники, по К. Ясперсу, заключена в сфере безжизненного, механического. Она лишена индивидуальности, и лишает индивидуальности человека. Созданное техникой носит универсальный характер, то есть техника направлена на массовизацию, типизацию

производства. Техника нуждается в ресурсах, источниках энергии, и техника будет развиваться, пока ресурсы не закончатся.

Однако К. Ясперс пишет о демоническом характере техники: она оказывает воздействие на все стороны жизни человека, автоматизирует деятельность, превращает человека в часть машины. Техника распространяет свою деятельность на все сферы человеческой жизни, заменяет смысл жизни понятием успеха. Техника создаёт ощущение превосходства исчисляемых и надёжных механизмов вместо хаотичной, живой действительности, в которой живёт человек. Техника ограничивает человеческую свободу и человек уже никогда, согласно К. Ясперсу, не сможет освободиться от воздействия созданный им самим техники. О характерной черте современного человека который стремится к власти и господству над природой посредством техники писали и другие мыслители, например М. Шелер, Ю. Хабермас и др.

В первой половине XX века в Германии сложилась алармистская позиция многих философов по отношению к технике. Техника понималась как целенаправленная деятельность человека, который несёт человеку не только возможности, но также угрозы и риски. Некоторые исследователи обращали внимание не только на характер техники, но и на способность человека к творчеству, которое заключена в основе инженерной деятельности.

Поэтому техника выступает не только теоретическим, но и практическим предметом философского познания. Она становится предметом основательных философских исследований. Можно сказать, что понимание техники в качестве системы орудий и механизмов, машин и сооружений, представляет собой лишь поверхностное представление о технике. Многие философы указывали на сущность техники, способ изменения природы, которые меняет и человеческое содержание деятельности. Современная философия техники отличается многообразием подходов, которые носят как теоретический, так и практический характер, реализуются в сфере машинного обучения, искусственного интеллекта с целью рассмотрения техники в качестве целостного объекта исследования.

Становление машинного производства оказало влияние на инженерную деятельность. Если первоначально техника связана с изобретательством, воплощением своих идей в проекте, которые затем

реализовались в технологии производства, то конструкторская деятельность на больших предприятиях связана с повторением определённых шаблонов или образцов, уже известных, выработанных искусственных приёмов и стандартов. П. К. Энгельмейер считал, что это затрудняет прогресс в развитии техники, поскольку в такой ситуации изобретения переходят в разряд типовых, отсутствует новаторство и творчество. С появлением машинного производства, а затем и глобальных информационных систем, конструкторская деятельность стала развиваться в условиях серийного и массового производства. Однако конструирование не исключает новаторского изобретательского подхода к технической деятельности. Именно эта деятельность открывает цикл инженерной работы. Изобретатель всегда опирается на признанные, на данном историческом этапе развития, наработки в области научного знания, а также на конкретные технические достижения, воплощенные в конструкции инженерных устройств.

Согласно П. К. Энгельмейеру, процесс изобретения с первых идей и до этапа окончательной реализации, внедрения, проходит три этапа:

Первый этап — этап догадки. Здесь, в первую очередь осознаются условия задачи, например, создание нового устройства. Изобретатель на основе интуиции и своего предыдущего опыта работы определяет, откуда он получить необходимые знания для своего изобретения, из каких конкретно наук. Результатом этого этапа является ясная и определенная мысль, представляющая собой предположение, намерение или замысел (внутреннее представление идеи).

Второй этап — этап знания. Здесь задача состоит в том, чтобы заполнить пробелы в своем незнании и выбрать траекторию изобретательства. Изобретателю приходится чертить, вычислять, проводить эксперименты, строить модели, тестировать их. На этом этапе используется методическое мышление и проводится логическая работа. В результате должна быть доказана осуществимость идеи. Формируется план или схема изобретения, которая уже содержит все необходимое и достаточное для дальнейшего действия.

Конструирование является инженерной деятельностью, которая направлена на создание новых технических устройств и систем, а не на простое копирование уже существующих образцов, как это

происходило, например, в ремесленном производстве. Однако идея, сформулированная изобретателем, сама по себе недостаточна. Чтобы воплотить идею в реальность, требуется работа целой группы конструкторов, которые модифицируют, изменяют детали, упрощают конструкцию и т.д. Результатом данной конструкторской деятельности является готовая конструкция технического устройства или изделия, которая затем материализуется. Эта конструкция обычно состоит из стандартных элементов, которые производятся промышленно и соединены определенным образом. Если некоторых элементов не хватает или их параметры не удовлетворяют требованиям конструктора, то они разрабатываются заново.

На этой стадии также проводятся дополнительные инженерные расчеты и учитываются требования к массовому производству и варьированию технических характеристик в соответствии с требованиями заказчиков. Критериями таких требований являются простота и экономичность производства, удобство использования, соблюдение определенных габаритов и возможность использования стандартных или уже имеющихся конструктивных элементов. Конструктор рассчитывает конкретные конструктивно-технические характеристики создаваемого устройства, учитывая специфические условия его изготовления на данном производстве. Конструктор создает новые типы машин, которые имеют общее устройство, но отличаются характером отдельных деталей, их расположением и другими параметрами.

С появлением серийного и массового машинного производства технических изделий, конструкторская деятельность стала неотъемлемой частью этого процесса. Ее основная цель заключается в создании, испытании и усовершенствовании прототипов, различных вариантов инженерного изделия. Затем выбирается наиболее оптимальный вариант с точки зрения заказчика, и разрабатывается техническая документация, которая служит руководством для изготовления изделия на производстве.

Задача конструктора — провести расчеты конструктивно-технических и технологических параметров технического устройства. Однако разработка технологии изготовления становится ответственностью другого специалиста — инженера-технолога. Несмотря на это,

конструктор все равно несет ответственность за создание технического изделия.

Для успешного выполнения своей работы конструктор должен хорошо знать все процессы изготовления и обработки проектируемых машин, сооружений или других изделий. Без этого знания можно создать детали, которые невозможно изготовить или обработать, либо которые окажутся неудобными, дорогостоящими и займут слишком много времени при производстве.

Третий этап — этап действия или внедрения. На этом этапе задача изобретения разбивается на отдельные задачи, соответствующие различным частям изобретения. Часто для решения этих задач используются уже существующие образцы изделий. Решение этих задач не требует особого творчества, а только проверенные на практике знания и требования практики, которая будет использовать данные изделия. На этом этапе подключается конструктор. Реализация изобретения, то есть изготовление изделий, выполняется далее в мастерской или в лаборатории.

Процесс конструирования приводит к созданию подробного чертежа технической машины или системы, который служит для передачи идеи изобретателя и описания разработанной конструкции инженеру-конструктору, а также инженеру-технологу, который руководит процессом изготовления и сборки деталей. В основе этой инженерной деятельности лежат материальные ресурсы, из которых создается изделие, а результатом является готовое изделие, а также руководство по его эксплуатации. В данном случае функция инженера заключается в организации производства определенного типа изделия и в разработке технологии изготовления его конструкции. При необходимости он также может заниматься разработкой инструментов и машин для производства изделия или его отдельных частей.

На основе внедрения новых изделий происходит дальнейшее развитие и совершенствование технической деятельности. Разработка и улучшение новой технологии связаны с проведением научных исследований, разработкой новых материалов и созданием нового, наукоемкого технологического оборудования. Часто выдающиеся инженеры объединяют в себе роли изобретателя, конструктора и тех-

нолога, выполняя функции организатора производства различных типов промышленных изделий.

Современная инженерная деятельность характеризуется неизбежным разделением труда, которое приводит к специализации инженеров, работающих в научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро, заводах и фабриках. Они в основном занимаются инженерным исследованием, конструированием или организацией производства и технологией изготовления определенного типа технических систем. Это разделение труда стало заметно еще на ранних машиностроительных заводах, хотя ранее первые создатели и руководители этих заводов часто занимались всеми этими видами деятельности одновременно.

Однако в конце XIX века применялся более четкий принцип разделения инженерного труда: техническая дирекция, конструкторское бюро, мастерские и технический надзор были выделены как отдельные подразделения. Теперь инженер в мастерских уже не выполняет изготовление самостоятельно, как это часто было ранее, а лишь руководит сборкой по чертежам, созданным инженерами-конструкторами, с помощью мастеров и старших рабочих. В дальнейшем все виды инженерной деятельности — изобретательская, конструкторская и технологическая — требуют тщательного научно-технического исследования.

На данный момент инженерная деятельность широко охватывает не только внедрение, но и эксплуатацию, обслуживание технических систем, включая операторскую деятельность. Важным аспектом является необходимость высокой инженерной квалификации для работы со сложными системами, такими как, например, компьютерные системы. В процессе эксплуатации технических систем также проводится оценка их функционирования, что является важным для улучшения и разработки новых технических систем, оборудования и устройств.

К результатам технической деятельности относится также утилизация использованных устройств, продуктов технической деятельности, их переработка. Например фабрики или оборудование для сжигания мусора, очистительные сооружения. Сегодня эта проблема наиболее распространена среди стран третьего мира. В настоящее время появляется значительное количество исследований, которые

посвящены распределению отходов, электронные средства распределения, системы искусственного интеллекта, которые позволяют не использовать наукоёмкие дорогостоящие производства по утилизации. Тем не менее, это область требует особого внимания к планированию и организации деятельности в этой сфере.

Усложнение и развитие сферы производства привели к сложности организации самой инженерной деятельности, которая включает конструирование, проектирование, оценку последствий этой деятельности. Происходит специализация инженерной деятельности по различным областям точка. Так, например, в рамках машиностроения возникает электротехническая промышленность, радиоэлектроника, химические технологии, биотехнологии и другие виды инженерии.

Дифференциация инженерной деятельности неизбежно приводит к осмыслению интеграции в процессе решения сложных инженерных задач, например, задачи для создания систем ПВО космических систем. Во второй половине XX века инженерная деятельность становится крайне сложной и дифференцированной, она фундируется и развивается в многочисленных отраслевых научно-исследовательских институтах и бюро.

Для координации этой деятельности привлекают не только инженеров, но и гуманитарных специалистов, которые оценивают влияние техники и технической деятельности на человека, проводят экспертизу технической деятельности.

Логика развития инженерной деятельности привела к тому, что инженеры ведут собственные исследования в рамках тех инженерных или научно-технических задач, которые носят прикладной характер, а также представляют собой теоретическое осмысление идей, которые были выработаны в ходе проектной деятельности. Сами технические науки объединяются в междисциплинарные области знания, более широкие области. Область технических наук сегодня простирается от теоретических до узко-прикладных исследований. Поэтому деятельность инженера носит высоко научный характер. Современный инженер не только проектирует и внедряет новые идеи в производство, но выступает инженером — теоретиком, учёным, который выступает на переднем крае науки, задавая ее траекторию движения и развития.

Что касается методологии исследования техники, то она связана с развитием самой методологии во второй половине XIX века. В этот период учеными осознаётся необходимость самостоятельной деятельности и осмысления методов, которые используются в различных науках. Именно в этот период возникает интерес к философии техники в зарубежной науке, который совпадает с осмыслением методологических проблем.

Методология связана с рефлексией, с критической оценкой функции техники. Она представляет собой попытку понять, проанализировать, осмыслить сущность техники. Поэтому методолог науки выступает в качестве учёного — исследователя мышления и деятельности, которая представляет собой особую роду техническую деятельность.

Это осмысление не только методов, но и противоречий в этой деятельности, специфики развития технической деятельности. Поэтому методолог показывает не только области применения методов, но и те познавательные установки, которые определяют техническую деятельность, механизмы её порождения, перспективы развития.

В этом плане методология оценки техники включает в себя этические аспекты, о которых ещё писал Э. Капп. Исследователь оптимистически оценивал развитие техники, рассматривал её как способ нравственного и интеллектуального совершенствования человека. Но в то же время и сложилась другая точка зрения, согласно которой техника является источником проблем человека. Так, М. Хайдеггер считал, что техника поставила на службу человека, понимая в самой технике «постав»: человек больше не свободен от техники. Об этом писал и К. Ясперс. В то же время техника, которую осваивает человек, становится достоянием его собственного сознания, выражает систему ценностей и жизненные ориентации в мировоззрении человека, который использует технику. Поэтому техника представляет и меру ответственности человека перед самим собой по отношению к использованию окружающей и социальной действительности.

Философы и методологи науки считали, что невозможно относиться к технике исключительно объективно, не заинтересовано, без учёта ценностных ориентиров самого учёного. Подобный взгляд на технику будет поверхностным и упрощённым. Техника включена

в социальную действительность, поэтому техника является указанием на признание благополучия, процветания, или, наоборот, кризиса культуры. Техника является неотъемлемой стороной современной культуры, она связана с её ценностями, традициями, противоречиями, которые в культуре есть. Поэтому сущность техники сложна и многомерна. Техническая деятельность носит глубокий характер, который связан с осмыслением технических явлений и парадоксов, противоречий технического развития, спецификой проектной, инженерной деятельности для решения прикладных задач не только в обществе, но и в области самой философии техники.

Робоэтика представляет собой новейшую область научных исследований, которая связана с развитием роботизированных систем, в первую очередь, использования антропоморфных роботов в различных сферах деятельности: сфере досуга, образовании, медицине, промышленности. Робоэтика призвана оценить позитивные и негативные последствия использования роботов, она занимается анализом социально-этических последствий взаимодействия роботов, работников, а также пользователей.

Развитие робототехники в начале XXI века привело к тому, что учёными была высказана идея о том, что развитие робототехники приведёт к созданию нового поколения интеллектуальных роботов. Роботы несут не только прогресс человечеству, но и колоссальные экзистенциальные риски. Так называемые умные машины будут превосходить человека в различных областях деятельности, в результате чего может исчезнуть необходимость в человеческих усилиях, люди станут больше доверять машинам, перекладывать на них ответственность. Из культуры станет исчезать духовность и общение между людьми. Однако контроль над машинами будет иметь не простой человек, а правящая элита, которая будет беспрепятственно контролировать общественное сознание.

Данные идеи высказывались на рубеже тысячелетий не только писателями и фантастами, но и известными исследователям. Среди них — бывший руководитель Sun Microsystems Билл Джой. Опасения использования роботов были описаны им в работе «Почему мы не нужны будущему». Данная работа вызвала множество дискуссий

и по поводу развития этических проблем робототехники. Поэтому появилась потребность в создании новой отрасли — робоэтики.

Термин «робоэтика» был введен популяризатором науки, исследователем робототехники Джанмарко Веруджио в 2002 году. В 2000 году он основал некоммерческую ассоциацию «Школа робототехники» в Генуе с целью продвижения культуры через образование, обучение, образование и распространение искусств и наук, участвующих в процессе развития этой новой науки. В настоящее время ассоциация участвует в многочисленных национальных и международных проектах в сотрудничестве со школами всех уровней, а также органами и ассоциациями в этом направлении. После первых десяти лет в качестве президента ассоциации, в настоящее время он является почетным президентом.

В 2002 году он ввел термин «робоэтика» и предложил концепцию этики, применяемую к развитию робототехники для человеческого и социального прогресса. Он является создателем и организатором «Первого международного симпозиума по робоэтике» (Вилла Нобель, Сан-Ремо, 2004 г.), «Ателье робоэтики EURON» (Генуя, 2006 г.) и автором первой «Дорожной карты по робоэтике», которая предвосхищает многие актуальные вопросы в области искусственного интеллекта. В настоящее время он является международным экспертом по этому вопросу. В дополнение к своей богатой научной деятельности, он опубликовал десятки популярных статей, провел множество конференций и журналистских и телевизионных интервью на национальном и международном уровне. Он сотрудничал с основными инициативами по распространению науки, от Фестиваля науки до TEDx.

В 2015 году Фонд Ротари Интернэшнл присвоил ему звание стипендиата Пола Харриса за его ощутимый и значительный вклад в содействие лучшему взаимопониманию и дружеским отношениям между людьми во всем мире.

В 2016 году он получил награду FIEG «Nostalgia di Futuro 2016 — Innovazione» за свою приверженность в области робоэтики.

В 2004 году термин «робоэтика» был предложен официально. Ее становление связано с созданием нового поколения интеллектуальных антропоморфных роботов. Робоэтика включает в себя этическую оценку робототехники, этических решений при проектировании ро-

ботов, рисков, связанных с использованием роботизированных систем в различных областях человеческой деятельности. Сам Дж. Веруджио считает, что робоэтика представляет собой этику разработчиков, производителей и пользователей, а не самих роботов. Робототехника и конструирование роботов неизбежно приводят к этическим вопросам и проблемам, с которыми сталкиваются современными учёные.

Это вопросы, связанные с правовым регулированием деятельности роботов и систем так называемого «искусственного интеллекта», использованием роботов в различных областях человеческой деятельности. Робоэтика оперирует законами робототехники Айзека Азимова, в которых уже поднимаются этические проблемы.

В 2016 году Общество по исследованию искусственного интеллекта сформулировала пять правил по управлению интеллектуальными машинами, которые включают в себя следующие правила:

1. Роботы не должны нанести вред людям;
2. Люди ответственны за проектирование и создание роботов;
3. Роботы разрабатываются с целью гарантии безопасности пользователей;
4. Роботы — это объекты, которые необходимы для удовлетворения потребностей потребителей и не созданы для обмана тех субъектов, которые являются психологически слабыми или уязвимыми перед их воздействием. Использование роботов должно быть ясным и прозрачным;
5. Юридическая ответственность машин возложена на человека.

В 2019 году была создана Осакская Декларация по цифровой экономике, в которой разработана программа развития и внедрения искусственного интеллекта. В настоящее время развивается такое течение, как трансгуманизм, который высказывается за позитивные тенденции по применению робототехники, роботизации и внедрению электронных систем в организм человека. Однако робототехника рассматривает и негативные условия внедрения роботов, к которым относятся не только повышение уровня безработицы, ухудшение уровня жизни, но и дегуманизация роботов, «эффект зловещей долины», область применения роботов и риски связанные с их использованием.

? Вопросы для самопроверки:

1. Раскройте суть основных подходов к сущности техники?
2. Напишите рассуждение-размышление о роли техники в современном мире, опираясь на одного из известного вам философа-техники.
3. В чем суть концепции органопроекции Э. Каппа? Согласны вы с ней или нет? Аргументируйте свой ответ.
4. Назовите и раскройте содержание основных этапов создания технического продукта.
5. Какие проблемы актуальны для вас в области робоэтики?
6. Как вы оцениваете роль и значение техники в современном мире?

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется на семинарских занятиях руководителем соответствующего семинара в форме собеседования. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в форме решения тестовых заданий.

Зачет — в 1 семестре; кандидатский экзамен — во 2 семестре.

Зачет выставляется по результатам тестирования. Примеры тестов представлены в Приложении 1.

Список вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену представлены в Приложении 1.

По дисциплине «История и философия науки» пишется реферат. Его тема формулируется и согласовывается аспирантом с научным руководителем и руководителем группы, к которой аспирант прикреплен для сдачи кандидатского экзамена по истории и философии науки. Она должна соответствовать теме научно-исследовательской работы или направлению диссертационного исследования. Тема реферата утверждается локальным актом организации, где выполняется исследование. Проверку подготовленного по истории соответствующей отрасли наук реферата необходимо проводить научному руководителю, который осуществляет первичную экспертизу, а также предоставляет короткую рецензию на реферат и выставляет оценку по системе «зачтено — не зачтено».

*Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения образовательной программы*

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
1	2
УК-2	навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники
УК-3	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

*Описание показателей и критериев оценивания
компетенций, формируемых по итогам освоения
дисциплины, описание шкал оценивания*

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

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	
Показатель	знать: основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе социальной философии; механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в области социальной философии; основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы теории общества

Критерии оценивания	2	Не зачтено	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе социальной философии; механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в области социальной философии; основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы теории общества.
	3	Зачтено	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе социальной философии; механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в области социальной философии; основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы теории общества. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
	4		Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе социальной философии; механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в области социальной философии; основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы теории общества, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
	5		Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе социальной философии; механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в области социальной философии; основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы теории общества
Показатель	уметь: критически анализировать и оценивать новые научные достижения и гипотезы; обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания.		
	2	Не зачтено	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет критически анализировать и оценивать новые научные достижения и гипотезы; обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания.

Критерии оценивания	3	Зачтено	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: критически анализировать и оценивать новые научные достижения и гипотезы; обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.
	4		Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: критически анализировать и оценивать новые научные достижения и гипотезы; обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
	5		Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: критически анализировать и оценивать новые научные достижения и гипотезы; обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники			
Критерии оценивания	2	Не зач.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники.
	3	Зачтено	Обучающийся владеет навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.
	4		Обучающийся частично владеет умением навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
	5		Обучающийся в полном объеме владеет навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач			
		знать: сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания	
Критерии оценивания	2	Не зач.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания.
	3	Зачтено	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
	4		Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
	5		Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания.
		уметь: создавать и редактировать тексты научно- философского содержания	
Критерии оценивания	2	Не зач.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет создавать и редактировать тексты научно- философского содержания.
	3	Зачтено	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: создавать и редактировать тексты научно- философского содержания. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.
	4		Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: создавать и редактировать тексты научно- философского содержания. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
	5		Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: создавать и редактировать тексты научно- философского содержания. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций		
Критерии оценивания	2	Не зач. Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций.
	3	Обучающийся владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.
	4	Обучающийся частично владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
	5	Обучающийся в полном объеме владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только аспиранты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «История и философия науки»

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует полное или по большей части соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Аспирант демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, аспирант испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

1. Предмет, структура и эволюция философии науки. Философия и эпистемология.
2. Формы знания и их характеристика.
3. Понятие науки. Ее объект и предмет. Основные подходы к анализу науки.
4. Наука как особая сфера культуры. Функции науки.
5. Особенности научного знания. Проблема критериев научности. Классификация наук.
6. Наука и философия.
7. Наука и вненаучное знание. Понятие псевдонауки, ее формы.
8. Генезис науки. Протонаучное знание древнего Востока.
9. Античная наука и ее основные характеристики.
10. Средневековая наука и ее основные характеристики.
11. Наука в эпоху Возрождения.
12. Научная революция 17 века и ее роль в становлении классической науки.
13. Формирование Механической картины мира. Значение работ И. Ньютона.
14. Формирование науки как профессиональной деятельности в эпоху Нового времени.
15. Развитие науки, техники и технологии в 18–19 вв. Изменение соотношения науки и экономики.
16. Генезис российской науки. Вклад М. В. Ломоносова. Особенности развития науки в России 18–19 вв.
17. Научная революция в физике рубежа 19–20 века.
18. Формирование неклассической науки 20 в. и ее основные черты.
19. Постнеклассическая наука. Особенности современного этапа развития науки.

20. Принцип глобального эволюционизма и его влияние на современную науку.
21. Концепция философии науки Т.Куна.
22. Методология исследовательских программ И. Лакатоса.
23. Селекционная модель науки С.Тулмина.
24. Философия науки П.А. Фейерабенда.
25. Концепция личностного знания М.Полани.
26. Историческая школа в философии науки. Г. Башляр.
27. Постмодернистские подходы к анализу науки. М. Фуко, Б. Латур.
28. Эмпирический уровень научного познания.
29. Понятие научного факта.
30. Эмпирические методы научного исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Глобальная техногенная цивилизация породила множество глобальных проблем, которые требуют анализа с точки зрения образования, философии и психологии. Эти вопросы связаны не только с созданием и использованием техники, но, прежде всего, с осознанием и рефлексией над последствиями тех процессов, которые развиваются в результате технического развития. Актуальны исследования причин, которые влияют на развитие техники, условий и возможностей инженерного творчества в цифровом обществе, самоопределения инженера, уникальности созданного им творческого изделия или проекта.

Одной из задач философии техники является изучение субъекта технической деятельности, который функционирует сегодня в качестве новых технических условиях, в условиях цифровых и нанотехнологий. Техническая деятельность является основой для возникновения новейших знаний об обществе. Техника выступает формой материализации идей в практике, влияет на развитие технических наук, всех отраслей знаний в современном мире. Современный человек функционирует в рамках цифровой действительности, виртуальной реальности, поэтому постоянно расшифровывает смыслы и значения, заложенные в технической действительности и другими субъектами цифровой реальности. Цифровизация действительности, алгоритмизация, формирование цифрового контекста подчас становится выше субъекта, личности, заменяют личность, формирует экранную и искусственную среду существования человека, подменяя реальные условия, вызывают дезадаптацию.

Безусловно, техника создаёт условия для развития человека в будущем, однако в условиях технического развития падает качество образования, ухудшается память, способность к рефлексии, распространяется клиповое мышление, растут формы экзистенциального одиночества человека в культуре, множатся виды различных зависимостей, в том числе эмоциональных. Человек всё меньше времени и внимания уделяет духовному родству, улучшению качества личностного самообразования и самовоспитания, перекладывая

на технику и техническое развитие ответственность за свое собственное развитие.

Поэтому способность управления техникой тесно связано с проблемой воспитания, обучения, формирования культуры мышления личности, особого отношения к техническому творчеству. Можно сказать, что сегодня технические науки становятся ядром анализа гуманитарного знания. В настоящее время учёные пишут о развитии и когнитивных технологий, которые влияют и на развитие техники. Поэтому условием технизации и цифровизации деятельности человека в современном мире должна стать гуманитарная экспертиза, которая выявляет соответствие технических проектов реальным потребностям общества, характеру человеческого мышления, способствует осмыслению роли личности в современном техническом мире. Современный человек в условиях техники должен быть не только профессиональным и креативным, но и нравственным. Поэтому нравственные, этические аспекты оценки развития техники должны стать в будущем залогом успешного развития цифрового общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитическая философия: избр. тексты / сост., вступ. ст. и примеч. А. Ф. Грязнова; пер. с англ. И. В. Борисовой [и др.]. М.: Изд-во МГУ, 1993. 181 с.
2. Аналитическая философия: становление и развитие / сост. А. Ф. Грязнов. М.: Прогресс-Традиция, 1998. 528 с.
3. Аристотель. Метафизика. М.: Институт философии, теологии и истории св. Фомы, 2006. 654 с.
4. Беркли Дж. Сочинения. М.: Мысль, 1978. 556 с.
5. Бодрийяр Ж. Симулякры и симуляция / пер. О. А. Печенкина. Тула: Тульский полиграфист, 2013. 354 с.
6. Бряник Н. В. Введение в современную теорию познания: учебное пособие. М.: Академический проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. 288 с. EDN: SHEVBD.
7. Вайцзеккер К. Ф. Физика и философия // Вопросы философии. 1993. № 1. С. 115–125.
8. Гайденко П. П. Научная рациональность и философский разум. М.: Прогресс-Традиция, 2003. 528 с. ISBN: 5–89826–142–7. EDN: RAYTSV.
9. Гайденко П. П. Эволюция понятия науки: становление и развитие первых научных программ. М.: Наука, 1980. 568 с.
10. Гарвер Н. Витгенштейн и критическая традиция / пер. А. Ф. Грязнова // Логос. 1994. № 6. С. 231–247.
11. Горан В. П. Философия и наука в европейской истории // Философия науки. 2001. № 3. С. 35–38. EDN: HVIMIX.
12. Грязнов А. Ф. Феномен аналитической философии в западной культуре XX столетия // Вопросы философии. 1996. № 4. С. 37–47.
13. Декарт Р. Избранные произведения. М.: Государственное издательство политической литературы, 1950. 256 с.
14. Дьюи Дж. Реконструкция в философии. Проблемы человека. М.: Республика, 2003. 494 с. ISBN: 5–250–01849–1. EDN: QWFIPN.
15. Карнап Р., Хан Х., Нейрат О. Научное миропонимание. Венский кружок // Логос. 2005. № 2. С. 4–12. EDN: ХНКЕРР.

16. Ильенков Э. Идеальное. И реальность. 1960–1979. М.: Издательство «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2018. 234 с.
17. Ильенков Э. В. Проблема идеального // Вопросы философии. 1987. № 7. С. 128–140.
18. Кант И. Критика чистого разума. М.: Наука, 1999. 137 с.
19. Кожурин А. Я., Кучина Л. И. Европейские культурфилософские концепции XIX–XX веков. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2002. 130 с. EDN: RVIVXT.
20. Конт О. Дух позитивной философии: пер. с фр. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. 174 с.
21. Лакатос И. Методология научных исследовательских программ // Вопросы философии. 1995. № 4. С. 38–46.
22. Лакатос И. Структура и развитие науки: из Бостонских исслед. по философии науки. М.: Прогресс, 1978. 235 с.
23. Лебедев С. А. Философия науки: словарь основных терминов. М.: Академический Проект, 2004. 320 с.
24. Локк Дж. Избранные произведения: в 3 т. Т. 1. М.: Мысль, 1985.
25. Лосев А. Ф. Античный космос и современная наука // Бытие. Имя. Космос. М.: Мысль, 1993. 567 с.
26. Лосев А. Ф. В поисках смысла: из бесед и воспоминаний // Лосев А. Ф. Страсть к диалектике: литературные размышления философа. М.: Советский писатель, 1990. 478 с.
27. Лосев А. Ф. Дерзание духа. М.: Издательство политической литературы, 1988. 345 с.
28. Лосев А. Ф. Философия имени // Лосев А. Ф. Из ранних произведений. М.: Правда, 1990. 345 с.
29. Лосев А. Ф. Хаос и структура. М.: Мысль, 1997. 256 с.
30. Мамардашвили М. К. Современная европейская философия (XX век) // Логос. 1991. № 2. С. 24–36. EDN: SXJQKN.
31. Мамардашвили М. К. О сознании // Мамардашвили М. К. Необходимость себя: лекции, статьи, философские заметки. М.: Лабиринт, 1996.
32. Монтень М. Опыты. Избранные главы. М.: Правда, 1991. 456 с.
33. От логического позитивизма к постпозитивизму: хрестоматия / отв. ред. А. И. Панченко. М.: НИИВО-ИНИОН, 1993. 654 с.

34. Платон. Федон // Полное собрание творений Платона: в 15 т. Т. 1. Петербург: Academia, 1923. 345 с.
35. Плужникова Н. Н. Философские вопросы технических знаний. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2026. 138 с. DOI: 10.23682/157191. ISBN: 978–5–4497–5096–9. EDN: SYDBDV.
36. Плужникова Н. Н. Философские проблемы науки и техники. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2025. 189 с.
37. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Эдиториал УРСС, 2003. 312 с.
38. Розин В. М. Философия и методология: традиция и современность // Вопросы философии. 1996. № 11. С. 32–38.
39. Спиноза Б. Избранные произведения: в 2 т. Т. 1. М.: Государственное издательство политической литературы, 1957.
40. Searle J. The Construction of Social Reality. New York: Free Press, 1995.
41. Whitehead A. N. The Concept of Nature. Cambridge: Cambridge University Press, 1920; Mineola, NY: Dover Publications, Inc., 2004.
42. Whitehead A. N. The Principle of Relativity with Applications to Physical Science. Cambridge: Cambridge University Press, 1922.
43. Whitehead A. N. The Aims of Education and Other Essays. New York: The Macmillan Company, 1929; repr. 1959.
44. Whitehead A. N. The Function of Reason. Princeton: Princeton University Press, 1929.