

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
Тема 1. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ. ИСТОРИЯ НАУКИ. ФИЛОСОФИЯ И НАУКА	6
Контрольные вопросы	17
Тема 2. ФИЛОСОФИЯ И НАУКА. ДИНАМИКА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ. НАУКА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ	18
2.1. Философия и наука. Динамика научного знания	18
Контрольные вопросы	27
2.2. Наука как социальный институт	28
Контрольные вопросы	34
Тема 3. ФИЛОСОФИЯ ТЕХНИКИ.....	35
Контрольные вопросы	44
Тема 4. ФИЛОСОФИЯ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК	45
Контрольные вопросы	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
Библиографический список.....	59
Список рекомендуемой литературы	63
Электронные ресурсы	64

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «История и философия науки» — неотъемлемая часть образовательной программы аспирантов. Она направлена на их знакомство с генезисом и историей становления научного знания, его факторами и закономерностями развития, этапами формирования научной картины мира, философскими концепциями, определяющими механизм и направленность смены научных парадигм, особенности институализации науки, этические аспекты научной деятельности. Задачами этого курса являются приобретение знаний о теоретико-методологических проблемах научного познания и современной науки; обучение умению использовать понятийный аппарат философии науки для системного анализа научно-познавательных проблем; формирование навыков самостоятельного рассуждения, критического осмысления исследуемых проблем и профессионального построения научной дискуссии.

Данное учебное пособие структурно и содержательно соответствует принятой учебной программе по дисциплине «История и философия науки». В первой части пособия «Общие проблемы философии науки. История науки» рассматривается история науки от зарождения научных знаний до становления классической науки и от первых исследовательских программ до постнеклассической науки. Также определяется содержание термина «современная наука», современные процессы дифференциации и интеграции науки, предметное поле философии науки и ее задачи. Во второй части «Философия и наука. Динамика научного знания. Наука как социальный институт» анализируются концепции и механизмы порождения научного знания, вопросы преемственности научных теорий, наука как специфическая социальная организация. В третьей части «Философские проблемы областей научного знания. Философия техники и технических наук» определяются предметное поле философии техники, ее задачи и функции, основные подходы к выявлению сущности техники, проблемы техногенной цивилизации, этики и ответственности ученых и инженеров в современных условиях.

Комплексный подход к анализу проблем истории и философии науки определяется необходимостью теоретической и практической подготовки аспирантов к научным исследованиям и применению полученных знаний в научно-профессиональной деятельности.

Тема 1. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ. ИСТОРИЯ НАУКИ. ФИЛОСОФИЯ И НАУКА

Вопросы

1. Проблемы философии науки.
2. Картина мира. Научные, философские и религиозные картины мира.
3. Содержание понятия «современная наука». Предметное поле философии науки.
4. Критерии научности.
5. Особенности научного познания.
6. Исторические этапы развития науки.
7. Научный метод. Методология научных исследований.
8. Модели научного знания.

1. *Проблемы философии науки.* Изменение роли науки в общественном прогрессе, необходимость осмыслить ее значение, акцентируя внимание на социокультурных функциях науки, являются фактором становления новой дисциплины в рамках философского знания — философии науки. Известный специалист в этой области В.С. Стёпин определял ее предмет следующим образом: «Предметом философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте»¹.

Интегративный подход к вопросам развития науки, ее социокультурного статуса, взаимодействия разных научных дисциплин позволяет философии науки играть особую роль в пространстве научного знания. Она связана, с одной стороны, с функциями философии по универсализации знания, с другой, — с ее интегративными возможностями в отношении научных дисциплин.

Известный российский исследователь В.П. Кохановский делил проблемы философии науки на три группы. Первая группа — это вопросы об особенностях философского знания, целях получения универсального знания о мире, принципах его устройства, формирования и развития.

Вторая группа проблем связана с направлениями развития самого научного знания, механизмами познавательной деятельности, потребностью науки в некоем «объективном арбитре», роль которого в данном случае выполняет философия.

Третья группа — проблемы взаимодействия науки и философии с учетом их специфики и качественных параметров развития научного познания. Кохановский отмечал, что значимость философии увеличивается в периоды так называемой научной революции. Это происходило при становлении гелиоцентрической системы Коперника, классической механики, возникновении неклассических парадигм научного знания, обусловленных теорией А. Эйнштейна.

2. *Картина мира. Научные, философские и религиозные картины мира.* Понятие «картина мира» связано с формированием целостного образа мира. Картина мира — это системное обобщение представлений о том, что представляет собой окружающая реальность, как она изменяется. В картине мира прослеживается связь с мировоззрением: с одной стороны, мировоззрение — это ее основа и источник, с другой, — само наличное мировоззрение — результат освоения определенной картины мира.

¹ Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Гардарики, 1996. С. 9.

Выделяют факторы формирования картины мира, которые связаны с развитием общества. К ним относят: влияние культуры, экономики, науки, ценностных установок и т.п. Картины мира осваиваются людьми, во многом определяют общественное сознание и направленность деятельности человека. Картина мира — это не только феномен отдельной личности, но и разных человеческих сообществ.

Исследователи выделяют три основных типа картин мира — религиозную, научную и философскую. Их главное различие в определении сущности мира, его природы.

Религиозная картина мира обосновывает сущностную двойственность мира — мир божественный (творящий) и мир природы (сотворенный). Из нее вытекают вопросы о соотношении божественного и естественного, месте человека в этом двойственном мире. Большую значимость в этой картине мира имеют идеи креационизма — божественного творения мира, и провиденциализма — божественной предопределенности истории.

Научная картина мира — целостная научная система, определяющая общие свойства и закономерности мира. По мнению известного российского философа В.С. Стёпина, «научная картина мира — связующее звено между мировоззрением и фундаментальными специальными формами теоретического освоения действительности»².

Выделяют также следующие виды научной картины мира: специальные (частнонаучные) и общенаучную, естественно-научную, социально-историческую.

Специальные (частнонаучные) картины создаются в рамках отдельных наук, например, биологии, химии, экономики, психологии и др. Общенаучная картина мира — итог обобщения знаний частных наук о природе и человеке, синтеза фундаментальных знаний на каждом этапе исторического развития общества. Естественно-научная картина — результат совокупных воззрений на природу, образ природного мира; социально-историческая — создается путем обобщения представлений об обществе и истории.

Понятие научной картины мира используется для обозначения целостного образа мира на основе научных онтологий, включающих представления о природе и обществе.

В основе научной картины мира лежат представления о фундаментальных объектах, их типологии, взаимосвязи и взаимодействии³.

Научная картина мира систематизирует научные знания, является основой ведущих исследовательских программ, определяет мировоззренческий статус науки, обеспечивает включение научных знаний в культуру.

Философская картина мира — система взглядов на мир и место человека в нем. Создание философской картины связано с направленностью философии на универсализацию связей и отношений бытия и их обобщение в форме культурных универсалий. Ядром этой системы универсалий выступают ценности в форме аксиосферы культуры.

3. *Содержание понятия «современная наука». Предметное поле философии науки.* Наука — это особая сфера человеческой деятельности. Наука подразумевает деятельность по получению новых знаний и одновременно результат этой деятельности, выражающийся в совокупности полученных знаний, складывающийся в научную картину мира. Наука как система знаний, связанная с физическим миром и его явлениями предполагает беспристрастные наблюдения и систематические эксперименты. Она включает в себя стремление к знаниям, охватывающим общие истины, или действие фундаментальных законов.

Указанным этапам развития науки соответствуют три типа научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический.

² Стёпин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М.: ИФ РАН, 1994. С. 250–255.

³ Там же.

Классический тип научной рациональности исходит из того, что при исследовании объектов, их описании и теоретическом объяснении необходимо исключать все, что связано с субъектом, средствами, приемами и операциями его познавательной деятельности. Такая установка считается в классической науке обязательным условием достижения объективно-истинных знаний о мире и человеке. На этом этапе полностью господствует объектный стиль мышления — устремленность к познанию объекта самого по себе, независимо от условий его изучения субъектом.

В конце XIX в. ситуация принципиально изменилась в связи со становлением неклассического естествознания. Тогда постепенно стал складываться *неклассический тип научной рациональности*, который отвергает прежний объективизм, отбрасывает представление о реальности как независимой от средств ее познания, учитывает специфику средств и операций познавательной деятельности субъекта, совершаемых им при изучении объекта.

В то же время внутринаучные и социальные цели и ценности по-прежнему выносились за скобки исследования, не отражались в объяснении и описании изученного материала.

Для *постнеклассического типа научной рациональности* характерна включенность субъекта познания в «тело знания». Данный тип научной рациональности рассматривает в единстве характер получаемых знаний об объекте с особенностями средств и операций деятельности познающего субъекта и с его ценностно-целевыми (как внутринаучными, так и внеаучными, социальными) установками. Субъект теперь понимается не только с точки зрения познавательной деятельности, но и как активное лицо, создающее и конструирующее мир и самого себя. В связи с этим постнеклассический тип научной рациональности имеет большое значение в развитии современной техногенной цивилизации, в придании ее научно-техническому прогрессу гуманистического измерения.

4. *Критерии научности.* Для того чтобы проверить научные знания на предмет истинности, необходимо использовать специальное средство — критерий истины. С XVII в. в научном знании в качестве главных критериев истины выступают опыт и эксперимент, а в настоящее время часто применяется практика. Однако научное знание не всегда может быть проверено практическим опытом. Ограниченность практики связана с тем, что она не является завершенным процессом, т.е. находится в непрерывном развитии, требует порой весьма длительного времени и может быть неоднозначно интерпретирована. В таком случае истинность научного знания подтверждается с помощью логических правил и доказательств.

Какие критерии научности сегодня существуют? Первый критерий — объективность и достоверность; второй — обоснованность и доказательность, достоверность выводов; третий — верифицируемость; четвертый — универсальность; пятый — рациональность; шестой — системность; седьмой — фальсифицируемость (опровержимость).

5. *Особенности научного познания.* Познание представляет собой процесс отражения в сознании человека (представления, понятия и др.) объектов, явлений, связей и отношений внешнего мира и его собственной природы, его самого. Это процесс получения и накопления знаний, увеличения объема информации. Знания являются результатом познавательной деятельности человека. Это субъективные образы действительности, осмысленные навыки и умения их преобразования, оперирования ими для решения тех или иных задач.

Научное познание — это особый вид интеллектуально-волевой деятельности, направленный на открытие новых знаний. Оно имеет такие специфические признаки, как целенаправленность, систематичность, доказательность, методичность.

Цель научного познания состоит в установлении истинного знания. Следует отметить, что каждая ступень научного познания зависит от уровня развития науки, конкретно-исторических условий, уровня практики, познавательных способностей ученых. Научное познание завершается выработкой научной парадигмы. Научная парадигма, являясь высшим уровнем обобщения знания, обеспечивает эволюционное развитие науки и научного творчества от одной научной революции до другой.

Наука может быть разделена на различные отрасли в зависимости от предмета изучения. Физические науки изучают неорганический мир и включают области астрономии, физики, химии и наук о Земле; биологические науки — органический мир жизни и ее процессы; социальные науки, такие как социология и экономика, — социальные аспекты человеческого поведения. В настоящее время наука широко использует математику как мощный инструмент для дальнейшего понимания явлений. Иногда научные открытия вдохновляли математиков, а порой ученые осознавали, что формы математики, разработанные без учета их полезности, могут быть применены для понимания физического мира.

Необходимо уяснить, что научное познание имеет достаточно сложную структуру. Оно может быть представлено в различных срезax. В общем же виде структура научного познания состоит из следующих элементов: субъекта, объекта, средства познания, форм познания, языка науки.

Субъект — тот, кто осуществляет познавательную деятельность: отдельный исследователь, научный коллектив, научное сообщество, общество в целом.

Объект — то, что познается, в том числе сам человек, общество в целом.

Средства познания — система методов и приемов, приборы, инструменты, используемые субъектом в процессе познания.

К *формам познания* относятся эмпирическое и теоретическое познание, чувственное, рациональное и интуитивное познание. Иногда выделяется еще один уровень научного познания — метатеоретический, или уровень оснований науки: идеалы и нормы исследования, философское основание и научная картина мира.

Язык науки, научный стиль включает естественные и искусственные (уравнения, формулы, схемы, графики и т.п.) языки. Научный стиль — это стиль речи, главными чертами которого являются обобщенность, отвлеченность, терминологичность, логичность.

В задачи *философии науки* входит прояснение природы научного исследования, в ее предметном поле — процедуры наблюдения, модели аргументации, методы представления и вычисления. Она стремится выявить предпосылки научного знания, определить их основания с точки зрения эпистемологии, формальной логики, научной методологии. Исторически сложилось так, что у философии науки были две основные задачи: онтологическая и эпистемологическая. Онтологические аспекты (которые часто пересекаются с самими науками) связаны с вопросами, какие виды сущностей могут выявляться в научных теориях и каково существование таких сущностей. Эпистемологический аспект определяется задачами анализа понятий и методов, применяемых при изучении явлений природы, как общих для всех научных исследований, так и специальных, используемых в частных науках.

Философия науки, по сути, — это изучение с философской точки зрения элементов научного исследования. В рамках философии науки обсуждаются мировоззренческие, эпистемологические и этические вопросы, обусловленные практикой и целями современной науки. История философии тесно связана с историей естественных наук. Задолго до XIX в., когда термин «наука» стал употребляться в его современном значении, те, кого сейчас причисляют к крупным фигурам в истории западной философии, были первыми философами.

Вопрос о классификации наук является дискуссионным, современная наука обычно делится на три основных направления: естественные (например биология, химия и физика), изучающие физический мир; социальные (например экономика, психология и социология), изучающие людей и общества; формальные (например логика, математика и теоретическая информатика), изучающие формальные системы, управляемые аксиомы и правила.

Каждое из этих направлений включает различные специализированные, но перекрывающиеся научные дисциплины, которые часто имеют свою собственную структуру и методы. Естественные науки связаны с изучением физического мира. Тем не менее, философские взгляды, догадки и предпосылки, о которых часто забывают, остаются необходимыми в естествознании.

Социальные науки изучают закономерности развития и функционирования общества и социальных функций человека. В социальных науках существует множество конкурирующих теоретических точек зрения, многие из которых расширяются посредством выбора и взаимодействия исследовательских программ. Так, из-за ограничений проведения контролируемых экспериментов с участием больших групп людей или из-за сложных ситуаций социологи могут применять другие методы исследования, такие как исторический метод, тематические исследования и кросс-культурные исследования. Более того, при наличии количественной информации социологи могут полагаться на статистические подходы для лучшего понимания социальных отношений и процессов.

В настоящее время как один из видов наук выделяется формальная наука. Формальная наука — это область исследования, которая генерирует знания с использованием формальных систем. Формальная система — это абстрактная структура для вывода теорем из аксиом в соответствии с набором правил. Она включает математику, теорию систем и теоретическую информатику. Формальные науки имеют сходство с двумя другими направлениями. Однако они полагаются исключительно на дедуктивные рассуждения и не требуют эмпирических доказательств для проверки своих абстрактных концепций.

В XX в. возникает особый интерес к области научной междисциплинарности. Так называемая междисциплинарная наука объединяет две или более дисциплин в одну, например биоинформатику, которая интегрирует биологию и информатику, или когнитивные науки. Эта концепция существовала со времен древнегреческого языка и снова стала популярной в XX в.

Современные научные исследования тесно связаны между собой и обычно проводятся группами в академических и исследовательских учреждениях, государственных учреждениях и компаниях. Значимость научных исследований и институализация науки привела к появлению научной политики, которая стремится влиять на научное предприятие, с целью этической оценки коммерческих продуктов, вооружений, здравоохранения, общественной инфраструктуры.

6. Исторические этапы развития науки. Проблема начала научного знания. Слово «наука» в английском языке используется с XIV в. в значении «состояние знания». В 1834 г. У. Уэвелл ввел термин «ученый» в рецензии на книгу Мэри Сомервилль «О связи физических наук».

Наука не имеет единого происхождения. Некоторые ученые используют термин «протонаука» для обозначения деятельности в прошлом, которая напоминает современную науку в некоторых, но не во всех чертах; однако этот термин часто подвергается критике как излишне отвлеченный.

Самые ранние письменные записи об идентифицируемых предшественниках современной науки из Древнего Египта и Месопотамии датируются 3000–1200 гг. до н. э. Вклад авторов этих текстов в математику, астрономию и медицину неоспорим. Эти знания повлияли на формирование греческой натурфилософии, в которой были предприняты формальные попытки объяснить события в физическом мире, основанные на естественных причинах. Древние египтяне разработали десятичную систему счисления, календарь; решали практические задачи с помощью геометрии.

Жители Месопотамии использовали знания о свойствах различных природных химикатов для производства керамики, фаянса, стекла, мыла, металлов, известкового гипса и гидроизоляции. Они изучали физиологию, анатомию и поведение животных, проявляли большой интерес к медицине. Самые ранние медицинские предписания появились на шумерском языке во времена III династии Ура.

Интерес к античным сочинениям и исламским исследованиям природы в Западной Европе с XI по XIII вв. стал основой возрождения «натурфилософии», которая позже была преобразована научной революцией, начавшейся в XVI в.

Собственно научный метод в дальнейшем стал играть все бóльшую роль в производстве знаний, но только в XIX в. начали формироваться многие институциональные и профессиональные черты классической науки, наряду с трансформацией «натурфилософии» в «естественные науки».

Первые исследовательские программы античности. Ранние греческие философы милетской школы, основанной Фалесом Милетским и позже продолженной его преемниками Анаксимандром и Анаксименом, вероятно, были первыми, кто попытался объяснить явления природы, не полагаясь на сверхъестественное.

Пифагорейцы разработали философию комплексных чисел и внесли значительный вклад в развитие математической науки. Теория атомов была создана греческим философом Левкиппом и его учеником Демокритом. Позже Эпикур разработает полную естественную космологию, основанную на атомизме, и примет «канон» (линейку, стандарт), устанавливающий физические критерии, или стандарты научной истины. Греческий врач Гиппократ основал традицию систематической медицинской науки и известен как «отец медицины».

Натурфилософия охватила все естественные явления физического мира, ее отличало стремление открыть физические причины всех природных явлений и мало интересовала математика. Напротив, точные математические науки узко ограничивались различными вычислениями, не связанными с физическими причинами, функционирующими совершенно независимо от натурфилософии. И только в XVII в. произошло гораздо более глубокое объединение натурфилософии и математики, что сделало возможной научную революцию. Название великого труда И. Ньютона «Математические начала натуральной философии» отражает данные новые отношения. Таким образом, генезис науки связан с натурфилософией как источником появления многочисленных химических, физических и биологических наук.

Поворотным моментом в истории ранней философской науки стала деятельность Сократа, в которой философия применялась к изучению человеческих вопросов, включая человеческую природу, природу политических сообществ и само человеческое знание. Сократовский метод, зафиксированный в диалогах Платона, представляет собой диалектический метод исключения гипотез: лучшие гипотезы находятся путем постоянного выявления и устранения тех, которые приводят к противоречиям. Метод Сократа связан с поиском истин, которые формируют убеждения, и их тщательной проверкой на предмет непротиворечивости.

В IV в. до н. э. Аристотель создал систематическую программу телеологической философии. Изобретатель и математик Архимед Сиракузский внес большой вклад в развитие исчисления. Плиний Старший был римским писателем и эрудитом, написавшим основополагающую энциклопедию «Естественная история».

Развитие науки в Средние века. Из-за краха Римской империи в V в. наблюдался спад исследовательских интересов и программ, вследствие чего знание античных представлений о мире ухудшилось в Западной Европе. Положительную роль в сохранении предшествующих знаний сыграла Византийская империя. Многие древнегреческие классические тексты были сохранены в Византийской империи, а арабские переводы были сделаны такими группами, как несториане и монофизиты. Впоследствии эти переводы были улучшены и развиты арабскими учеными. В VI–VII вв. в соседней империи Сасанидов была основана медицинская академия Гондишапура, которую греческие, сирийские и персидские врачи считали важнейшим медицинским центром древнего мира.

Дом мудрости был основан в Багдаде (Ирак) эпохи Аббасидов, где до монгольского нашествия в XIII в. процветало исламское изучение аристотелизма. Ибн аль-Хайтам, более известный как Альхазен, начал использовать эксперимент как средство получения знаний и опроверг теорию зрения Птолемея. Медицинский канон и медицинская энциклопедия Авиценны считались одними из самых важных изданий в области медицины и использовались до XVIII в.

К XI в. большая часть Европы стала христианской. В 1088 г. Болонский университет стал первым университетом в Европе. В это время возрастает спрос на перевод древних и научных текстов на латинский язык, что оказало влияние на переход к эпохе Возрождения. В XIII в. преподаватели медицины и студенты в Болонском университете начали вскрывать человеческие тела, что привело Мондино де Луцци к созданию первого учебника по анатомии, основанного на вскрытии человека.

Наука в эпоху Возрождения. Новые разработки в области оптики повлияли на развитие науки в эпоху Возрождения, разрушив давние метафизические представления о восприятии, а также способствуя совершенствованию и развитию таких технологий, как камера-обскура и телескоп. В начале эпохи Возрождения Р. Бэкон, Вителло и Дж. Пекхэм построили схоластическую онтологию, основанную на причинно-следственной связи.

В XVI в. Н. Коперник создал гелиоцентрическую модель Солнечной системы, заявив, что планеты вращаются вокруг Солнца, вместо геоцентрической модели, согласно которой планеты и Солнце вращаются вокруг Земли. Это было основано на теореме о том, что орбитальные периоды планет тем длиннее, чем дальше их орбиты от центра движения, что, как обнаружил Коперник, не согласуется с моделью Птолемея.

Галилей внес значительный вклад в астрономию, физику и технику.

И. Кеплер усовершенствовал гелиоцентрическую модель Коперника посредством открытия кеплеровских законов движения планет. Кеплер не отвергал аристотелевскую метафизику и описывал свою работу как поиск Гармонии Сфер.

Научная революция XVII в. и эпоха Просвещения. В начале эпохи Просвещения И. Ньютон заложил основу классической механики. Его книга «Математические начала натуральной философии» (*лат. Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*) оказала большое влияние на будущих физиков. Г.В. Лейбниц использовал и по-новому интерпретировал термины аристотелевской физики, которые стали применяться вне связи с телеологией, объекты перестали определяться врожденными целями. По Лейбницу, разные типы вещей действуют по общим законам природы, без каких-либо формальных или конечных причин.

В это время целью становятся открытия и изобретения, которые могут улучшать жизнь людей в прагматическом смысле. Ф. Бэкон считал, что ученые должны отказаться от стремления к умозрительным целям и духовным исканиям, которые мало способствуют человеческому счастью. А настоящая значимая цель науки состоит в том, чтобы совершенствовать человеческую жизнь и общество новыми изобретениями⁴.

В XVIII в. достигнуты значительные успехи в практике медицины и физики. Карлом Линнеем развита биологическая таксономия, возникло новое понимание магнетизма и электричества, сформировалась химия как дисциплина. Идеи о человеческой природе, обществе и экономике развивались в эпоху Просвещения. Д. Юм и другие шотландские мыслители этого времени разработали «Трактат о человеческой природе», идеи которого нашли отражение в работах Дж. Бернетта, А. Фергюсона.

Развитие науки в XIX в. В течение XIX в. формировались многие отличительные черты современной науки. К ним относятся: преобразование физических наук и наук о жизни, частое использование точных инструментов, появление таких терминов, как «биолог», «физик», «ученый», рост профессионализма тех, кто изучает природу, авторитета ученых во многих сферах общества, расцвет научно-популярной литературы и появление научных журналов. После того как В. Вундт в 1879 г. основал первую лабораторию психологических исследований, психология стала отдельной от философии дисциплиной.

⁴ См.: Бэкон Ф. Сочинения в двух томах. Т. 2 / сост., общая ред. и вступ. статья А.Л. Субботина. М.: Мысль, 1972. Т. 1. С. 128–129.

В середине XIX в. Ч. Дарвин и А.Р. Уоллес независимо друг от друга создали теорию эволюции путем естественного отбора, которая объясняла происхождение и эволюцию различных растений и животных. Их теория была подробно изложена в книге Дарвина «Происхождение видов», опубликованной в 1859 г. Отдельно в 1865 г. Г. Мендель представил свою статью «Опыты по гибридизации растений», в которой изложены принципы биологического наследования, послужившие основой современной генетики.

В начале XIX в. Дж. Дальтон предложил современную атомную теорию, основанную на первоначальной идее Демокрита о неделимых частицах, называемых атомами. Законы сохранения энергии, импульса и массы предполагали очень стабильную Вселенную, в которой потери ресурсов были бы незначительными. Однако с появлением парового двигателя и развитием промышленной революции возросло понимание того, что не все виды энергии обладают одинаковыми энергетическими качествами, легкостью преобразования в полезную работу или в другой вид энергии. Это осознание привело к развитию законов термодинамики, согласно которым свободная энергия Вселенной постоянно уменьшается: энтропия замкнутой Вселенной со временем увеличивается.

В основу электромагнитной теории в XIX в. легли работы Г.Х. Эрстеда, А.-М. Ампера, М. Фарадея, Дж.К. Максвелла, О. Хевисайда и Г. Герца. Новая теория подняла вопросы, на которые было нелегко ответить, используя структуру Ньютона. Открытие рентгеновских лучей способствовало открытию радиоактивности в 1896 г. А. Беккерелем и М. Кюри. Кюри стала первым человеком, получившим две Нобелевские премии. В 1897 г. произошло открытие электрона.

Научная революция на рубеже XIX–XX вв. Развитие науки в XX в. В первой половине XX в. разработка антибиотиков и искусственных удобрений повлияла на уровень жизни людей во всем мире. Серьезные проблемы, такие как разрушение озонового слоя, процесс повышения кислотности воды в океане, эвтрофикация водоемов и изменение климата, привлекли внимание общественности и ученых и обусловили начало экологических исследований.

В этот период научные эксперименты становились все более значительными и финансировались государством. Развиваются масштабные технологические инновации, отчасти связанные с военной отраслью, космической гонкой и гонкой ядерных вооружений.

Проводятся исследования, направленные на изучение космоса. Открытие космического микроволнового фона в 1964 г. привело к отказу от стационарной модели Вселенной в пользу теории Большого взрыва Ж. Леметра.

Новое время считается периодом становления самостоятельного типа знания и окончательного отделения от философии и в своем развитии находится в настоящее время на третьем, постнеклассическом этапе. Первый этап получил название *классический*, второй — *неклассический*:

1. Классическая наука (XVII–XIX вв.) имеет своей парадигмой ньютоновскую механику. Классическая картина мира базируется на принципе жесткого (лапласовского) детерминизма, и ей соответствует представление о мироздании как часовом механизме.

2. В основе неклассической науки (первая половина — конец XX в.) лежит парадигма относительности, дискретности, квантования, вероятности, неопределенности, дополненности. Она была вызвана к жизни созданием релятивистской и квантовой теорий. Неклассическая картина мира основывается на теории эволюции и вероятностном детерминизме, а линия развития мира представляется в виде синусоиды.

3. Становление постнеклассической науки (конец XX — начало XXI вв.) происходит под значительным влиянием синергетической теории, исследований сверхсложных и саморазвивающихся систем, междисциплинарности, трансдисциплинарности научных исследований. На этом этапе развития науки на первое место выходит субъект, его познавательная деятельность.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru