

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МИНСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Н.В. РЯБОКОНЬ

**ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ
НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

ЛЕКЦИИ

МИНСК
2016

УДК 001(091)
ББК 72.3

Рябокoнь, Н.В.

Основы методологии научного исследования: лекции/ Н.В. Рябокoнь. – Минск: Изд-во Минский инновационный университет, 2016. – 93 с.

ISBN 978-985-490-911-0.

Представлены лекционные материалы по курсу «Основы методологии научного исследования». Рассматриваются проблемы познания, творчества, история развития научных знаний, методологический аспект анализа научных исследований.

Адресуется студентам специальности 1-21 06 01 «Современные иностранные языки» и всем тем, кто интересуется вопросами познания, творчества и методологии науки.

УДК 001(091)
ББК 72.3

ISBN 978-985-490-911-0

© Рябокoнь Н.В., 2016
© Оформление. МИУ, 2016

Памяти сына Сергея, выдающегося спортсмена: чемпиона мира по самбо, чемпиона IX спартакиады народов СССР, неоднократного чемпиона Советского Союза, мастера спорта международного класса, посвящается.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
-------------------	---

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Тема 1. Познание как предмет научного исследования	
1.1. Понятие познания и его основные принципы. Проблема субъекта и объекта познания.....	6
1.2. Структура познавательного процесса. Чувственная и рациональная стороны познания, их формы и взаимосвязь.....	9
1.3. Классическая концепция истины, ее альтернативы и основные виды	14
1.4. Специфика социального познания	19
Тема 2. Творчество и познание	
2.1. Представление о творчестве в современной литературе и его основные принципы	22
2.2. Виды творчества в научно-технической, художественной и социальной сферах	25

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Тема 3. Возникновение научных знаний в структуре древневосточных цивилизаций и античной культуре	
3.1. Истоки зарождения научных знаний в Древнем Египте, их особенность и сакральный характер	30
3.2. Формирование теоретически идеализированной модели знаний в античной культуре	31
3.3. Развитие и теоретическое обоснование научных знаний в период эллинизма	34
Тема 4. Особенности формирования научных знаний в эпоху Средневековья и Возрождения	
4.1. Проблема соотношения веры и разума, религии и науки в период Средневековья	36
4.2. Специфические черты мышления ученых в культуре европейского Средневековья.....	36
4.3. Развитие научных знаний учеными арабского Востока.....	38
4.4. Формирование научных представлений в натурфилософии и пантеизме позднего Возрождения.....	40
Тема 5. Классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности	
5.1. Зарождение опытной науки в новоевропейской культуре и причины возникновения классической науки	44
5.2. Неклассическая наука конца XIX – начала XX в., ее особенности и характерные черты	48
5.3. Постнеклассический этап развития научных знаний конца XX – начала XXI в.	49

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Тема 6. Наука как важнейшая форма познания	
6.1. Понятие науки, ее структура и функции.....	52
6.2. Наука и вненаучные формы познавательной деятельности: девиантная наука, паранаука, оккультизм, пророчество	56
6.3. Наука и нравственность. Этика науки и социальная ответственность ученого.....	60
Тема 7. Структура и динамика научного исследования	
7.1. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования	63
7.2. Метатеоретические основания науки: картина мира, идеалы и нормы исследования, философские принципы	64
7.3. Научные революции, их типы и роль в перестройке оснований науки.....	66
Тема 8. Методологический инструментарий научных исследований	
8.1. Понятие метода и методологии. Общелогические, эмпирические и теоретические методы научного исследования	71
8.2. Формы развития научных знаний.....	78
8.3. Язык науки и его роль в формировании научной терминологии	85
Тема 9. Развитие науки на рубеже XX–XXI веков	
9.1. Угрозы глобальных кризисов и роль науки в их преодолении	88
9.2. Перспективы развития науки в XXI веке.....	91

ПРЕДИСЛОВИЕ

Изучение дисциплины «Основы методологии научного исследования» ориентирует на формирование общемировоззренческой и научно-методологической подготовки студентов, изучение ими наиболее значительных и актуальных научных идей и концепций, выработку у них навыков самостоятельного мышления, творческой исследовательской деятельности.

Цель преподавания курса «Основы методологии научного исследования» предполагает развитие креативности мышления студентов, их определенную подготовку к осуществлению научной работы при написании курсовых и дипломных проектов.

Особенность данного лекционного курса и одна из основных его задач состоит в том, чтобы сформировать у студентов устойчивые навыки рефлексивной культуры мышления и представление о возможностях современного методологического сознания.

Особое внимание в нем уделено научно-методологической проблематике, рассмотрению наиболее значимых и актуальных идей и концепций, разработанных в современной методологии науки.

Методологический анализ науки осуществляется в ракурсе ее генезиса и основных стадий развития. Наука отражается как важнейшая форма познания, раскрываются ее понятие, структура и ключевые функции. Наряду с научными рассматриваются и вненаучные формы познания. В структуре и динамике научного познания выделяются эмпирический и теоретический уровни исследования, метатеоретические основания науки и типы научных революций.

Предлагаемый лекционный материал призван помочь молодым ученым не только сформировать мировоззренческие ориентиры своего научного поиска, но и определить свою социальную и гражданскую позицию, приобрести навыки рефлексивной культуры мышления, способности к творческому и нестандартному решению научно-исследовательских задач.

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Тема 1

ПОЗНАНИЕ КАК ПРЕДМЕТ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

План

- 1.1. Понятие познания и его основные принципы. Проблема субъекта и объекта познания
- 1.2. Структура познавательного процесса. Чувственная и рациональная стороны познания, их формы и взаимосвязь
- 1.3. Классическая концепция истины, ее альтернативы и основные виды
- 1.4. Специфика социального познания

1.1. Понятие познания и его основные принципы. Проблема субъекта и объекта познания

Познание есть активное воздействие субъекта на объект отражаемой действительности с целью ее преобразования в интересах человека, получения системы знаний и передачи их другим поколениям людей.

В философской литературе под теорией познания часто подразумевают гносеологию. Термин «гносеология» происходит от греческих слов «gnosis» – знание и «logos» – учение. Иначе говоря, гносеология есть учение о закономерностях становления, развития и функционирования научного знания, методах, приемах и способах его создания и использования в практической деятельности. Гносеологическая проблематика не ограничивается только знанием и включает в свое содержание ряд других вопросов, связанных с такими понятиями, как практика, субъект и объект познания, чувственное и рациональное, материальное и духовное, истина, заблуждение, ложь и т.п.

Самой характерной чертой гносеологии является изучение всеобщего в познавательной деятельности человека безотносительно того, какова сама эта деятельность: повседневная или специализированная, профессиональная, научная или художественная. На этом основании гносеологию нельзя отождествлять с эпистемологией. Последняя является теорией научного познания и включает в себя ряд только ей присущих специфических черт, которые отсутствуют в обыденном, художественном и религиозном познании. К числу понятий, относящихся к эпистемологии, можно отнести понятия эмпирического и теоретического уровней научного познания, стиля научного мышления, метода научного познания и т.п.

Научное познание отличается от вненаучного (обыденного, художественного, религиозного) рядом существенных признаков.

Обыденное познание носит стихийный характер. Оно формируется под влиянием непосредственного опыта людей и раскрывает преимущественно явления, т.е. внешние стороны и признаки предметов. Научное познание является результатом сознательной деятельности. Оно направлено на выявление сущности вещей, закономерностей их развития.

Художественное познание осуществляется в форме художественного образа, который может включать в себя моменты субъективного видения реальности, т.е. не такой, какой она является на самом деле, а как представляется художнику. В образе изображаемого предмета отражается внутренний мир переживаний самого человека, его собственное видение реальных вещей. В научном познании предметы и закономерности их развития отражаются с полной адекватностью, достоверно, т.е. такими, какие они есть в действительности. Здесь нет никакого субъективизма и предвзятости, исходящих от исследователя. Законы науки выступают в чистом виде, независимо от предпочтений и желаний самого ученого.

Религиозное познание апеллирует к слепой вере, к признанию сверхъестественного божественного начала. Символом религиозного познания является вера в Бога. Вся религиозная философия и теология пронизаны пафосом полемики по вопросу приоритета веры над разумом и ценностями знаний. Научное познание основывается на системе знаний о закономерностях развития природы и общества. Оно исключает всякую возможность отождествления религии и

науки. Это – противоположные друг другу понятия, и всякие попытки их совмещения (гармонизации) являются ошибочными и в методологическом отношении недопустимыми.

Диалектико-материалистическая гносеология в своих основаниях исходит из следующих принципов.

Первым из них является принцип признания объективности предметно-существующего мира и возможности познания его человеком, отражения в виде идеальных образов. Гносеологической предпосылкой познания всегда выступает внешний мир. Вне его познание теряет всякий смысл, так как содержанием познавательных образов является не сознание (комплексы ощущений), а реальные вещи, существующие независимо от человека.

Вторым принципом гносеологии является принцип диалектического процесса познания. Свое выражение он находит в утверждении того, что в мире нет непознанных вещей, а есть вещи, которые надо познать. Если мы можем доказать правильность нашего понимания данного явления природы тем, что сами его производим, заставляем служить нашим целям, то кантовской неуловимой «вещи в себе», как писал Ф. Энгельс, приходит конец и «вещь в себе» превращается в «вещь для нас», т.е. познается. Диалектика познания связана с представлением о том, как развивается знание, становясь более полным, достоверным и точным, адекватно отражающим действительность.

Общественно-историческая практика – это третий важнейший принцип диалектико-материалистической гносеологии. Будучи материальной деятельностью людей, она выступает исходным пунктом познания, являясь одновременно его основой, целью и движущей силой.

Фундаментальным принципом познания является принцип отражения, который выражается в активном воздействии субъекта на объект. Реализация этого принципа осуществляется посредством пяти основных аспектов: содержательного, формально-логического, истинного, ценностного и оценочного.

Содержательный аспект отражения предполагает воспроизведение материального мира в сознании человека. Он указывает на предметность познания, его реальное содержание.

Формально-логический аспект отражения формализует знание человека о внешнем мире в языковых (лингвистических) и знаковых системах. В данном случае имеются в виду не только естественные, но и искусственные языки, математические знаки, формулы, символы и т.п.

Истинный аспект отражения выражает адекватное, т.е. точное, правильное отражение действительности без каких бы то ни было добавлений от человека и его сознания. В истинном отражении мир представляется человеку таким, каков он есть на самом деле.

Ценностный аспект выражает специфическое отношение между объектом и субъектом мировоззрения, когда значимые черты и свойства объекта воспринимаются субъектом как необходимые для его жизнедеятельности качества, определяющие направленность поступков и действий.

Для определения ценности существенными являются следующие моменты. Во-первых, ценностью может быть не всякая, а только положительная значимость предметов объективной реальности. Отрицательные явления ценностью быть не могут. Во-вторых, социально-ценностную форму бытия реальные предметы приобретают только посредством их включения в систему общественных отношений, образовательных действий человека. В качестве ценности могут выступать реальные предметы, сам человек, его взаимоотношения с различными общностями людей. Результаты человеческой деятельности также представляют ценность, причем как материальную (орудия труда, современные технические устройства и изобретения), так и духовную (живопись, музыка, литература и т.п.).

Оценочное отношение есть способ определения ценности конкретным субъектом (классом, группой, личностью). Оценка устанавливает меру соответствия отражаемых в объекте свойств потребностям и интересам субъекта. В процессе оценки факторы внешней действительности соотносятся с механизмом внутренних побуждений личности, формируя у нее определенную установку на освоение ценностей. Познавательное действие тем самым приобретает творческий, предметно-преобразующий характер.

В аспекте анализа гносеологического принципа отражения существенным представляется вопрос о соотношении познания и сознания. Нередко эти понятия отождествляются и рассматриваются как равнозначные. Данное обстоятельство связано с абсолютизацией высказывания о том, что «сознание не только отражает объективный мир, но и творит его».

Допустимость такой предпосылки в принципе возможна, но только в том случае, если преобразующая роль сознания рассматривается на уровне практики, предметного отношения человека к внешнему миру. В общефилософском же плане, т.е. в рамках не практики, а основного вопроса философии, сознание теряет свой преобразующий, предметно-практический характер. В данной связи есть смысл говорить о том, что сознание и познание выражают разные уровни отражательного процесса. Сознание представляет собой идеальную копию вещей, воспроизведение которой может происходить на уровне чувственного (эмпирического) восприятия. Познание выражает иной, более высокий уровень отражения. Его можно уподобить «верхнему этажу» абстрактного мышления. Оно представляет собой систему научного знания, в которой реальность отображается через практику, посредством активного освоения объекта субъектом.

Сознание отличается от познания также по своему содержанию и функциональной роли. Сознание есть субъективный образ объективного мира, духовное отображение реально существующих вещей. Познание представляет собой деятельность, направленную на преобразование материальной действительности. Сознание может быть пассивным процессом, тогда как познание предметно и отличается своим преобразующим характером. Оно включает в себя практику и активные действия субъекта, ориентированные на раскрытие сущности вещей. Это не феноменологический образ объектов, а знание о них, причинах их проявления и развития.

Практика и сознательная деятельность людей составляют ядро диалектико-материалистической гносеологии и отличают ее от всей предшествующей философии, представители которой пытались рассматривать познание как созерцательный процесс. «Главный недостаток всего предшествующего материализма – включая и фейербаховский – заключается в том, – отмечает К. Маркс, – что предмет, действительность, чувственность берется только в форме объекта, или в форме созерцания, а не только как человеческая чувственная деятельность, практика, не субъективно» [Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – Т. 3. – С. 1].

В процессе познания созерцательный материализм был склонен абсолютизировать зависимость субъекта от объекта. Идеализм, напротив, преувеличивая относительную самостоятельность субъекта, предпринял попытку сведения реальных вещей к духовной сущности человека.

С введением в теорию познания практики из гносеологии были исключены эти две крайности, и структура познавательного процесса была представлена как диалектическое единство и взаимодействие субъекта и объекта.

В самом общем виде субъектом выступает человек, наделенный сознанием и способностью отражать окружающий его мир. Это определение, в принципе, верно, но его недостаточно для выражения сущности понятия. Дело в том, что, например, человека применительно к созерцательному материализму можно назвать субъектом познания, но в действительности в рамках этой концепции он им не является. В созерцательном материализме человек выступает скорее только как объект воздействия на него внешнего мира, так как деятельная сторона его преобразовательной активности еще не проявляется.

В современной философской литературе под субъектом понимается активно действующий индивид или социальная группа, деятельность которых направлена на познание и преобразование материальной действительности.

В более узком смысле (применительно к гносеологии) субъектом является деятельность отдельных ученых, их коллективов и творческих объединений. На современном уровне развития научного знания невозможно раскрытие сущностных сторон явлений без коллективного труда исследователей. В ряде случаев необходимы совместные действия ученых различных отраслей знаний на стыке наук. В настоящее время заметно проявляется тенденция перехода от индивидуального к коллективному субъекту познания, с четко выраженной структурой его внутренней организации, ориентированной на разработку и внедрение научных результатов в социальную практику.

Субъект познания проявляет свою активность через практическое отношение, поэтому недопустимо его отождествление с сознанием людей. В ином случае упускается из виду деятельностный, предметно-преобразующий аспект и нарушается корреляционная связь взаимодействия субъекта с объектом. Смещение их релевантности приводит к отождествлению субъекта с сознанием, а объекта – с материей, что является недопустимым. Материя первична по отношению к сознанию и существует независимо от него. Объект же познания вычленяется субъектом и свой

действительный статус приобретает в процессе предметно-преобразующего действия. Между субъектом и объектом проявляется, следовательно, не причинная (как во взаимосвязи материи и сознания), а коррелятивная связь. А это значит, что существование одного члена отношения предполагает существование другого. Если есть объект, то есть и субъект, и наоборот – наличие субъекта предполагает его соотнесенность с объектом.

Объектом научного познания является то, на что направлена предметно-практическая, оценочная и познавательная деятельность субъекта. Им могут быть отдельные части природной среды, вовлеченные в систему преобразовательных отношений, и не только те, с которыми сейчас соприкасается человек, но и те, с которыми он будет взаимодействовать в будущем. В обществе в качестве объекта выступают люди, их деятельность, орудия и средства труда, социальные отношения. Сюда же можно отнести и социальную информацию, воплощенную в предметах «второй природы».

Объект познания не ограничивается предметными образованиями природной и социальной среды. В свое содержание он включает и духовную сферу деятельности человека: сознание, чувственные переживания, эмоции, потребности, интересы, мотивы и т.п.

Объект противостоит субъекту и в этом с ним отношении рассматривается как некоторое инертное начало. Обычно считается, что субъект – активен, а объект – пассивен. С такой постановкой вопроса вряд ли можно согласиться. Нельзя объект лишать свойства активности. В любых ракурсах, включая не только социально-преобразующую, но и познавательную деятельность, объект, если он действительно таковым является в своей соотнесенности с субъектом, вне его отождествления с вещами материального мира, всегда активен. Его действительная сторона проявляется через субъект-объектное отношение, посредством влияния на него преобразующих действий людей.

Активность объекта во многом определяется также и процессами, связанными с его непосредственным бытием. Объект имеет внутренние, имманентно присущие ему законы развития, которые обуславливают деятельность самого субъекта. Человек может действовать лишь так, как действует сама природа, т.е. на основе знаний, законов ее развития.

Активность объекта, проявляемая не только с субъективной стороны воздействия на него человека, но и с учетом использования его внутренних свойств и закономерностей, более полно отражает диалектику взаимосвязи субъекта с объектом, обогащая их содержание, что в методологическом отношении представляется важным моментом.

1.2. Структура познавательного процесса, чувственная и рациональная стороны познания, их формы и взаимосвязь

Познание есть противоречивый и в то же время взаимосвязанный процесс, включающий в себя чувственное и рациональное познание и подтверждение его результатов практической деятельностью. Именно это обстоятельство имел в виду В.И. Ленин, когда писал: «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике – таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности».

Чувственное познание раскрывается посредством трех основных форм: ощущений, восприятий и представлений.

Ощущения есть результат воздействия объектов материальной действительности на органы чувств человека. Они выражают непосредственную его связь с внешним миром. Сами по себе ощущения в органах чувств возникнуть не могут, они выступают отражением объективной реальности и всегда носят предметно отнесенный характер.

Вместе с тем ощущения – это не сами предметы, а их субъективные образы, формирующиеся в сознании человека. У каждого отдельного индивида они имеют различный характер, отличаясь неповторимостью черт и признаков. Например, опытные сталевары в процессе варки стали могут различать десятки оттенков красного цвета, дегустаторы – массу оттенков качества продукта. У многих людей существуют различные восприятия цвета, запаха, вкуса. Еще много столетий назад японский монах Соами выразил мысль, что люди воспринимают одно и то же по-разному, что всегда есть что-то не увиденное, неучтенное. И при этом никто не вправе утверждать, что его видение единственно правильное. Ощущения, следовательно, выступают как единство объективного и субъективного. Определяясь внешней реальностью, они в то же время связаны и с

органами чувств человека. В этой связи следует различать онтологический и гносеологический аспекты ощущений.

Если ощущение определяется как субъективный образ объективного мира, то оно является гносеологическим понятием, так как в нем зафиксировано познавательное отношение субъекта к объекту. Когда же ощущение определяется как результат воздействия объективного мира на органы чувств, то в данном случае явно выражен онтологический аспект понятия, поскольку здесь фиксируется факт взаимодействия двух систем (мир и анализатор – органы чувств) и ничего не говорится о познавательном отношении субъекта к объекту.

Ощущение имеет еще и третий аспект – эмоционально-оценочный. В данном аспекте ощущение является выражением некоторого конкретно-специфического отношения субъекта к объекту, проявляющегося как в эмоциональных (приятный, неприятный, безразличный и т.д.), так и в оценочных (полезный, вредный, индифферентный и т.д.) характеристиках. Если в гносеологическом аспекте ощущение выполняет познавательную функцию, то в эмоционально-оценочном – регулятивную роль в поведении субъекта.

Исключительно важна роль ощущений в познавательном процессе. Они являются единственным каналом, посредством которого осуществляется связь человека с внешним миром. Если поражены органы чувств, то познание невозможно. Хотя в практике известны случаи их взаимозаменяемости, т.е. компенсации одних чувств другими.

Зрение и осязание во многих отношениях дают одни и те же сведения о внешнем мире, дополняя друг друга. Слепой может достигнуть и, как показывают многочисленные факты, достигает во многих отраслях науки такой же степени совершенства, как и зрячий. Более того, науке известны случаи, когда люди, с очень раннего возраста лишённые нескольких органов чувств, в своем умственном развитии достигают невероятных успехов в познании. Так, американка Елена Келлер, когда ей было всего около полутора лет от роду, лишилась одновременно зрения и слуха (вследствие глухоты она была также и нема), но осязание и другие органы чувств у нее не были поражены. Будучи слепой и глухонемой, она при помощи осязания научилась сначала читать шрифт Брайля, затем писать и даже говорить по-английски, а позднее изучила французский, немецкий, латинский и древнегреческий языки. Она достигла научной степени доктора философии, совершала путешествия, делала доклады, написала ряд работ («Автобиография», «Оптимизм», «Мир, в котором я живу», «Из темноты» и др.). Этот пример является иллюстрацией того, какую важную роль играют ощущения в развитии умственных способностей человека.

Представляя собой в конечном счете основу познания, ощущения дают нам тем не менее одностороннюю картину мира, они характеризуют предмет с какой-то отдельно взятой, фрагментарной стороны.

Целостное представление о вещах находит отражение в таком понятии, как *восприятие*. В нем воспроизводится вся совокупность непосредственных признаков и свойств объекта. Причем эти свойства не просто суммируются, а как бы накладываются друг на друга, обогащаются в единстве подобно тому, как целое восприятие объекта не равно сумме воспринимаемых его признаков и свойств. В восприятии мы имеем обобщенное впечатление о предмете. Субъект как бы «достраивает» отдельные впечатления до видения целостного образа, т.е. усматривает общее через отдельное, и в этом проявляется активность сознания, воссоздающего в восприятии систему впечатлений об объекте.

Одной из важнейших черт восприятия является его приближенность к объекту, «согласованность» с ним. Образ-восприятие выявляет пространственно-временные и причинно-следственные связи объектов, свидетельствуя о постижении субъектом их сущностных характеристик, хотя в восприятии в большей степени мир воспроизводится человеком так, как он ему дается в чувственности.

Вместе с тем деятельность человека заключается в воспроизведении мира так, как он существует, а главным образом – в преобразовании его в соответствии со своими потребностями, интересами и целями. Действия субъекта в преобразующей деятельности активны и осмысленны, ибо в их основе лежит отображение структурных характеристик объектов. Поэтому активность и адекватность, т.е. изоморфность отражения и восприятия, неразделимы, они предполагают друг друга.

Чувственные восприятия человека всегда связаны с мышлением. Когда человек воспринимает предметы и явления, он уже имеет определенный запас знаний в виде представлений и понятий, которые выступают как предпосылка процесса познания.

Одной из характерных особенностей восприятия является понимание воспринимаемого. Мы можем воспринимать только то, что является для нас понятным. Человек, например, не знающий иностранного языка, не может воспринять его как свою речь.

Третьей формой чувственной ступени познания являются *представления*, выступающие как образы ранее воспринимаемых нами объектов.

Представление есть промежуточное звено между чувственным восприятием и понятием. Как и восприятие, оно является субъективным образом объективного мира. Только в отличие от него представление не находится в непосредственной зависимости от чувственных предметов, их присутствие необязательно. Человек может представлять себе предмет и тогда, когда он не ощущает его непосредственно. Он может воспроизвести самый отдаленный в пространстве и самый далекий во времени объект.

Основными чертами представлений являются:

1) отсутствие непосредственной связи с отражаемым объектом, оторванность от конкретной ситуации;

2) обобщенный характер отражения: в представлениях элиминируются специфические, уникальные, единичные черты предметов и воспроизводятся их общие черты;

3) удерживание в сознании человека образов предметов посредством памяти, воспроизведение их по оставшимся в мозгу «следам»;

4) включенность в работу мышления, воображения и фантазии и связанных с ними возможностей прогнозировать результаты деятельности, творчески изменяя мир окружающей действительности.

Чувственное познание является первой и необходимой ступенью познания объектов в форме индивидуальных конкретно-чувственных образов. Однако оно не дает возможности понять внутреннюю сущность предметов, вскрыть закономерности их развития. Эта задача решается на уровне рационального мышления, основными формами которого являются понятия, суждения, умозаключения.

Понятие – это такая форма мышления, в которой отражаются общие, существенные и необходимые черты предметов. Примером может быть философское понятие материи. Одним из его признаков, характерным для всех явлений материальной действительности, является свойство быть объективной реальностью. Могут появляться одни или исчезать другие объекты, но материя как объективная реальность будет существовать всегда, она несотворима и неуничтожима. Эта ее субстанциональность является тем общим, что объединяет между собой все протекающие в мире материальные процессы.

В отличие от чувственных образов, понятие абстрагируется от телесных вещественных образований. Например, стоимость товара остается для органов чувств неуловимой. Если каждый отдельный товар можно ощупывать и разглядывать, то стоимость нельзя видеть глазами, слушать ушами, ощущать руками: она лишена чувствительности. В этом, кстати, и заключается специфика социального познания.

Одной из самых существенных черт абстрактного понятия является его обобщенный характер. Мышление элиминирует, т.е. отбрасывает второстепенные стороны предметов и берет только то, что является для них наиболее типичным. Известным результатом обобщения может быть родовое понятие «человек». В нем находят выражение наиболее общие и существенные для всех людей признаки, независимо от их расовой принадлежности, национальности, этноса, пола, возраста, ряда других индивидуальных свойств.

В ходе познания человек не ограничивается констатацией общего, ему важно установить связи, отношения между предметами внешнего мира. Достигается это с помощью суждения.

Суждение – это форма выражения мысли, в которой что-либо утверждается или отрицается. Например, высказанное нами суждение, что «на современном этапе развития нашего общества формируются рыночные экономические отношения», включает позитивный момент. Напротив, суждение о том, что «это – не рынок, а некоторое подобие его проявления», приносит значительный момент сомнения в этот процесс и дает отрицательный ответ по существу рассматриваемой проблемы.

Суждение выражает многообразие связей и отношений вещей материального мира. Если отдельные понятия отражают сущность предметов, то суждение наряду с этим фиксирует и их

взаимосвязь. Например, суждение «атом есть материальная частица» связывает конкретный единичный вид материи с материей как общим понятием.

Возможность высказывать правильные суждения вытекает из реальной связи и отношений, присущих объективному миру.

В каждом суждении принято различать три момента:

- 1) подлежащее, или субъект (то, о чем в суждении высказано утверждение или отрицание);
- 2) сказуемое, или предикат (то, что именно утверждается или отрицается);
- 3) связка суждения, т.е. отношение предиката к субъекту.

Например, в суждении «Цена есть выражение стоимости товара» субъектом будет «цена», предикатом – «стоимость товара», связкой суждений – «есть».

Велика роль суждений в диалектическом процессе познания, в формировании представлений не только о единичных (особенных), но и общих чертах материальных объектов.

Например, уже первобытные люди на практике знали, что теплота порождается трением, поскольку они путем трения добывали огонь, а еще раньше растиранием согревали холодные части тела. Но прежде чем человек смог высказывать суждение «Трение есть вообще источник теплоты», прошло много тысячелетий.

Такая же закономерность движения человеческого познания от единичного к общему, от простого к сложному наблюдается и в области социальной действительности.

Понятие «труд», например, представляет собой простейшую экономическую категорию и является весьма древним. Однако для того, чтобы сделать обобщающие выводы по существу этой категории как абстракции «труд вообще», потребовалось много времени. И только в развитых системах производственных отношений она достигает своего полного развития. Начало этому процессу было положено в теории стоимости и впоследствии получило завершение в экономической теории Маркса о прибавочной стоимости.

Высшей ступенью развития человеческого мышления является *умозаключение*. Умозаключение – это общий логический вывод, который вытекает из двух или нескольких суждений, называемых посылками. Например, из двух суждений «Все экономические законы объективны» и «Закон стоимости – экономический закон» следует вывод: «Закон стоимости тоже объективен».

Переход от суждений к умозаключению совершается по определенным правилам логики и ее законам: непротиворечивости, исключенного третьего и др.

Чувственная и рациональная ступени познания находятся в диалектической взаимосвязи и не могут существовать друг без друга. Вместе с тем в истории философии имели место попытки одностороннего решения этой проблемы со стороны сенсуалистов (эмпириков) и рационалистов.

Сенсуализм (лат. *sensus* – чувство, ощущение) отрицает рациональное познание и единственным его источником признает ощущения. Рационализм (лат. *rationalis* – разумный) абсолютизирует роль разума в познании, полагая, что истинное знание не может быть почерпнуто из чувственного опыта.

Ярким представителем первого направления был английский философ-материалист Д. Локк. Он считал, что душа человека подобна чистой доске: с рождения она не содержит ни одной идеи и заполняется ими по мере воздействия внешних предметов на органы чувств. На этом основании Д. Локк отрицал роль рационального мышления в познании и абсолютизировал деятельность органов чувств. Последователями этого направления были материалисты Дидро, Гольбах, Фейербах, которые считали, что ощущения есть образы реальных предметов, и идеалисты – Беркли, Юм, Мах, сводившие ощущения к самим вещам, не выходя за пределы своих чувственных представлений.

Рационализм нашел наиболее полное выражение в воззрениях немецкого философа-идеалиста Г. Лейбница. К формуле эмпиризма «Нет ничего в интеллекте, чего бы не было в чувстве» Г. Лейбниц делает рациональное добавление: «Кроме самого интеллекта». Чувственность, по Лейбницу, есть лишь толчок для развития врожденных идей. Эти взгляды разделяли как материалисты (Спиноза, Декарт), так и идеалисты (Кант, Гегель).

Рационалистические тенденции широко представлены и у современных западных философов, которые много говорят о том, что теория должна строиться из самой себя, минуя эксперимент и чувственное восприятие. Так, известный философ-позитивист К. Поппер писал: «Я уверен, именно идея, а не наблюдение, открывала путь новому познанию».

Эти две крайности метафизического решения вопроса о чувственном и рациональном чужды научной гносеологии. Полноценного процесса познания не может быть без учета их единства и взаимосвязи. Чувственное всегда озарено разумом и носит осмысленный характер, а рациональное включает в свое содержание непосредственный эмпирический материал. Вне чувственного нет рационального, и наоборот. Проникая друг в друга, они составляют единый диалектический процесс познания.

В современной отечественной и западной философии широкое распространение находят иррациональные формы познания: интуиция, сновидения, мистика, магия, парапсихология и т.п. [Иррационализм является своеобразной реакцией на классические формы рационализма. Это философское учение, которое берет за основу иррациональное (от лат. *irrationalis* – неразумный), т.е. все то, что не может быть постигнуто разумом, не подчиняется логике человеческого рассудка. Его возникновение можно отнести к концу XIX – началу XX столетия. Наиболее яркими представителями этого направления являлись А. Шопенгауэр, Ф. Ницше, С. Кьеркегор, А. Бергсон].

Интуиция выражает мгновенное постижение истины путем прямого ее обнаружения, не обращаясь к логическим доказательствам. Характерными ее чертами являются: случайность, внезапность, неосмысленность и непосредственность. Интуитивное «прозрение», как правило, совершается в один миг без осознанности путей и средств достижения конечного результата, прежде всего в области научных открытий и технических изобретений. Тому есть много подтверждений. Так, например, Ньютон закон всемирного тяготения открыл, когда на его голову упало яблоко. А. Эйнштейн к представлению о том, что скорость света является предельной скоростью распространения сигналов, пришел также интуитивно.

Интуитивное познание связано непосредственным образом со сновидениями. Д.И. Менделеев периодическую систему химических элементов открыл во сне. Таким же образом была открыта формула молекулы бензола немецким химиком Августом Кекуле. Вот как он описывает этот случай: «Атомы извивались у меня перед глазами... Извивались, как змеи... Одна из змей схватила собственный хвост, и этот образ стал неотступно вертеться в моей голове... Как будто от вспышки света я проснулся: весь остаток ночи я работал над следствиями, вытекающими из этой гипотезы». Вот как Кекуле пришла идея представить формулу бензола в виде кольца, что положило начало химии красителей и фармацевтических соединений.

Раймонд де Бекер приводит множество примеров творческих снов. Нильс Бор увидел свою знаменитую модель атома в сновидении о планетах, вращающихся вокруг Солнца.

Австрийский физиолог Отто Леви получил Нобелевскую премию за открытие, которое было результатом двойного сна. Он бился над загадкой механизма, с помощью которого нервная система регулирует сердечные сокращения. Ему приснилось, что он открыл принцип воздействия химических веществ на нервную систему. Ученый очнулся, сделал некоторые записи и опять уснул. На следующую ночь он спал тревожно, но в середине ночи ему стал сниться тот же самый сон. На этот раз ученый не стал полагаться на записи, а встал и напрямик отправился в лабораторию, чтобы начать эксперимент, который увенчался успехом.

Роль интуиции и сновидений имеет большое значение не только для научных открытий, но и для создания новых произведений в музыке, литературе, живописи, определения диагноза в медицинской практике. Например, Джузеппе Тартини однажды увидел во сне дьявола, игравшего на скрипке восхитительную мелодию. Проснувшись, Тартини записал ее и в последующем использовал для сочинения одного из своих самых знаменитых произведений – скрипичной сонаты «Дьявольские трели». С.П. Боткин интуитивно, пока пациент проходил от двери до стула, почти безошибочно ставил предварительный диагноз.

Наряду с интуицией и сновидениями иррациональной формой познания является также мистика (от греч. *mysticas* – таинственный). Элементы мистического познания присущи всем мировым и сектантским религиям. Вместе с тем мистика имеет и свой собственный, отличительный смысл. Религия представляет собой экзотерическое знание, направленное вовне и доступное непосвященным, – мистика же является эзотерическим знанием, затрагивающим самые сокровенные тайны внутреннего бытия человека, доступные только посвященным, способным достичь высот мистического экстаза и слиться с божественным существом, воплощающим всю полноту и совершенство мира.

Одной из самых распространенных форм иррационального познания сейчас являются оккультные науки (от лат. *occultus* – тайный, сокровенный), направленные на исследование необычайных (таинственных) и скрытых от человека природных сил. Разновидностью оккультизма является парапсихология, объектом исследования которой становятся явления, выходящие за пределы возможностей человека и имеющихся в его распоряжении средств познания. К таким явлениям относятся телепатия, психокинез, левитация, ясновидение и другие сферы парапсихологического знания. Все эти феномены имеют место в действительности, и выявление причин их возникновения является важной задачей современной науки.

При исследовании иррациональных форм познания следует исходить из представлений о том, что они не отрицают чувственное и рациональное, а основываются на них, имплицитно включая в свое содержание. Интуиция, например, является результатом длительных умственных раздумий и логических суждений, обобщающих конкретный эмпирический материал и факты. Иначе говоря, интуиция есть «терзание» разума и чувств человека на пути постижения истины, новых научных открытий. Она рождается на этих основаниях, используя различные формы чувственного и рационального познания. Процесс формирования интуитивного знания происходит на стыке чувственного и рационального, посредством перехода чувственных образов к понятиям и от понятий к чувственным образам.

1.3. Классическая концепция истины, ее альтернативы и основные виды

Целью любого познавательного процесса является постижение истины. Поэтому вопрос о том, что есть истина, является одним из самых важных вопросов теории познания.

Замечательный русский художник-портретист Николай Николаевич Ге попытался изобразительными средствами выразить отношение к данной проблеме. Простой смертный задает праведнику вопрос: «Что есть истина?» Его лукавый, скептический взгляд предвосхищает невозможность определенного ответа на данный вопрос. Действительно, на протяжении всей истории развития философской мысли лучшие умы человечества не могли понять суть истины, скрепящая и ломая копья в решении этого вопроса.

В классической традиции понятие истины впервые было дано Аристотелем как соответствие наших мыслей действительности. Аристотелевскую трактовку истины сейчас принято называть «теорией соответствия», *корреспондентской* истиной (автор этого названия – английский философ Дж. Мур). Ее разделяет большинство философов. Этой концепции придерживаются материалисты и идеалисты, метафизики и диалектики, теологи и даже агностики. Различие между ними состоит только в вопросе о характере отражаемой действительности и самом механизме соответствия.

Несмотря на широкое распространение аристотелевского, т.е. корреспондентского понятия истины, отдельными исследователями отмечаются и определенные трудности (парадоксы) в использовании данного понятия. Если человек непосредственно имеет дело не с самим по себе миром, а с его чувственно воспринимаемыми представлениями, то, естественно, возникает вопрос: каким образом он может проверить, соответствует ли его знание самому миру? Очевидно, что соответствие утверждений показаниям органов чувств не может рассматриваться в качестве абсолютного критерия истинности тех или других суждений. Критерий, на основании которого могла бы быть удостоверена их истинность, сам должен быть обоснован. Этот парадокс классической теории истины был известен уже в античности, а в современной теории познания называется «парадоксом Нельсона».

Вторая трудность аристотелевского понимания истины состоит в том, что не может быть полного тождества мысли с объектом. Всякая допустимость количественной градации истины, т.е. половинчатости ее достоверности, не отвечает предъявляемым к ней требованиям.

Наряду с трудностями классического понимания истины предпринимаются и попытки ее отрицания. Так, представители современной постмодернистской философии считают, что понятие истины как соответствия мысли действительности (субъективного объективному) теряет всякий смысл и не находит себе применения. Подтверждением тому, считают они, является герменевтическое истолкование текстов, которые нельзя разложить на объективную и субъективную составляющие. В истолковании текстов не может идти речи о том, чему соответствует или с каким фрагментом действительности соотносится тот или иной текст. Чтение и понимание текста

нельзя назвать познанием в традиционном смысле слова. И по этой причине категория истины (как гносеологическое понятие), связанная с характеристикой познания, остается за пределами применимости. Текст, как его понимают сегодня философские течения постмодернистской ориентации, подлежит не познанию, а интерпретациям, количество которых признается неограниченным и не позволяет установить их истинность или ложность. Ориентация постмодернистской философии на текст исключает всякую возможность понимания истины как соотношения субъективного и объективного, наших мыслей и действительности.

Это обстоятельство побудило многих философов к стремлению усовершенствовать классическую теорию истины и создать иные, «неклассические» ее концепции. Среди них широкое распространение получила *когерентная* теория истины. Один из ее представителей, О. Нейрат, считает, что познавательное отношение – это не корреспонденция (соотнесенность с внешним), а *когеренция* (внутренняя согласованность) не противоречащих друг другу элементов знания. Суть этой концепции состоит в том, что высказывание, претендующее на истинность, не должно сопоставляться с какими бы то ни было сущностями, обладающими совершенно иной природой, чем его собственная. Высказывания могут сравниваться только с высказываниями, а не с действительностью, объективной реальностью.

Аристотелевское понимание истины подвергается критике и в современной экзистенциальной философии. *Экзистенциальная* концепция истины наиболее полно представлена М. Хайдеггером. В работе «Бытие и время» он неоднократно подчеркивает неправомерность идеи соответствия «в смысле приравнивания одного сущего (субъекта) к другому сущему (объекту)». Настаивая на разграничении онтологического и гносеологического аспектов истины, он пытается определить истину как процесс. Ему близка античная традиция, но не в аристотелевском, а в гераклитовском звучании, где в наибольшей степени, по мнению Хайдеггера, истина просматривается не в аспекте соответствия мысли действительности, а в смысле раскрытости (непотопленности).

Истина, считает М. Хайдеггер, не дана в готовом виде, ее как некую «раскрытость» для человека надо «отвоевать у сущего».

Несколько иное представление об истине дает *прагматическая* концепция. Ее основоположники – Ч. Пирс и У. Джеймс – определяют истинность теории через ее практическую эффективность. Они считают, что степень полезности результата практической теории, а не соответствие действительности и не согласованность с существующей системой знания, определяет степень ее истинности.

Прагматическая концепция истины исходит из того, что наше знание представляет собой не образ реального мира, а определенные правила для действия, которые выступают как умственные способы приспособления к действительности.

Уязвимость данной концепции истины состоит в том, что она ориентирована не на познание сущности вещей, а на достижение выгоды, полезности совершаемого человеком действия. Истинной, считают прагматисты, является всегда только то, что件лезно,件годно. «Цель оправдывает средства» – таков основной принцип прагматической теории истины.

Неосновательны и постмодернистские подходы к пониманию истины.

Создание текстов и их интерпретация в строгом, гносеологическом смысле слова не является познавательным отношением. К ним неприменимо соответствие понятий «субъективного» и «объективного», так как тексты пишут и объясняют сами люди.

Герменевтический подход исключает признание материальной действительности и возможность ее познания, т.е. им отрицается понятие истины как отражение объективной реальности.

Хотя созданные тексты для тех, кто в последующем интерпретирует их, существуют объективно. Поэтому вне отношения человека к внешнему миру, в специфической форме, применительно к герменевтическому анализу текстов, можно говорить о соотношении субъективного (интерпретатора) и объективного (текста). Весь процесс обучения студентов основывается на познании текстов лекций и учебных пособий, их осмыслении и понимании.

Нам представляется, что всякие попытки уйти от понимания истины как соответствия наших мыслей действительности не могут быть признаны правильными. При любых парадоксах этой проблемы истиной можно считать только то, что с адекватностью, т.е. точно отражает в сознании предмет таким, какой он есть на самом деле. Поиск истины следует осуществлять не в сопоставлении отдельных высказываний с подобными им суждениями, а в соотношении с предметами

объективной реальности. *Истина* – это знание, с достоверностью отражающее явления материальной действительности. Она одновременно и субъективна, и объективна.

Понимание субъективного в истине выражается следующими моментами:

1) признанием того, что посредством разума (при определяющей роли практики) возможно установление истины, ибо только разум обеспечивает совпадение мышления и бытия, меру соответствия объективных свойств и признаков предметов сознанию человека;

2) наличием в практике субъективной стороны в том смысле, что практика направляется и регулируется сознанием, которое осуществляет выбор целей и конкретных объектов познания, а также путей и средств преобразования самой практики;

3) особенностями современного этапа научного познания истины: возрастанием в нем роли субъекта, роли приборов, инструментов, технических средств.

Истина является свойством знания, а не свойством реальных предметов. Она субъективна потому, что принадлежит субъекту. Однако содержание истины зависит не от субъекта, а от познаваемого объекта. В этом смысле истина объективна. Именно это обстоятельство имел в виду В.И. Ленин, говоря об объективной истине как содержании человеческих знаний, которые не зависят ни от человека, ни от человечества вообще.

Противоположностью истины, т.е. ее антиподами являются *заблуждение* и *ложь*.

Заблуждение – это непреднамеренное, искаженное отражение действительности в сознании человека. На пути к постижению истины наука постоянно сталкивается с заблуждениями и, преодолевая их, достигает положительных результатов в познании. К заблуждению можно отнести атомистическую теорию строения материи Демокрита, теорию флогистона, теорию эфира, теоретические выкладки френологии, бихевиоризма и т.п.

Заблуждения выступают неотъемлемым элементом истины и в значительной мере способствуют развитию научных знаний. Примером здесь может быть квантовая механика. Для ее создания принципиальное значение имела модель электрона как классического объекта, движущегося по классической орбите вокруг атомного ядра. Само по себе такое представление об электроны было заблуждением, но именно оно позволило сформулировать ряд проблем. Возникли следующие вопросы: почему электрон имеет устойчивую орбиту и не падает на атомное ядро? Чем объясняется дискретный характер его излучения? И так далее. Необходимость ответа на эти вопросы привела вначале к формулировке квантовых постулатов Бора, а затем – к созданию квантовой механики. В результате представление о классических орбитах электронов было устранено из науки, но оно дало жизнь новой научной теории.

Известны также результаты, к которым привела алхимия. Хотя в целом она оказалась заблуждением, в ее недрах развивались идеи, впоследствии получившие статус истинных. Алхимия привела к открытию свойств многих элементов и заложила предпосылки возникновения такой науки, как химия.

Эти примеры убеждают в том, что путь к истине во многих случаях лежал через заблуждения. Опираясь на них, наука достигала истинного изображения вещей.

Ложь – сознательное, преднамеренное искажение истины в угоду корыстным интересам отдельных людей, социальных групп, классов и политических партий.

В реальной жизни человек сталкивается с многочисленными фактами лжи: от умолчания, сокрытия, хранения тайны или секрета до намеренного искажения объективного положения дел. Причем мотивация здесь также может варьироваться в зависимости от той или иной цели: помочь человеку, оставить его в неведении, избавить от страданий или, наоборот, нанести ему вред, подчинить своей воле, использовать в своих корыстных целях и т.п.

Феномен лжи в срезе становления и развития личности изменчив и по-разному может проявлять себя на различных этапах ее жизнедеятельности. К. Мельгин в своей книге «Психология лжи» убедительно показал, как формируется ложь в процессе индивидуального развития человека. В детстве ее причинами становятся развитие воображения в процессе игры, стремление избежать наказания. В дальнейшем все большее влияние оказывает общество. Значительное место в проявлении этого явления занимает любовь. Именно она «порождает неисчислимое количество лжи. Тот, кто любит, лжет, чтобы придать себе цену, лжет, чтобы обесценить своего соперника, чтобы возбудить ревность... лжет, наконец, когда перестает любить».

На уровне общества, социально-групповых отношений причиной, инициирующей ложь, является партийность и различные политические партии, ставящие свои собственные интересы выше

справедливости. Русский философ И.А. Ильин в своей статье «Яд партийности» показал, что дух политической партийности всегда ядовит и имеет разлагающее действие. Партийные честолюбцы лгут в доказательствах и спорах, заведомо обманывают избирателей, клеветают на конкурентов и противников. Одни продают свои голоса, другие их покупают – то за деньги, то за почести, то раздавая места, то устраивая прибыльные дела. Одни борются сплетней, инсинуацией и интригой; другие, будучи депутатами, берут деньги у правительства; третьи организуют партийные заговоры и перевороты; четвертые прибегают к ограблению и политическим убийствам. Люди начинают думать, что «цель оправдывает средства», воцаряются деморализация и авантюризм, облик политического лидера приобретает черты профессионального лжесвидетеля и взяточника. Эти слова созвучны нынешнему времени, если учесть, что для осуществления своих целей политики в большинстве своем манипулируют массовым сознанием людей, идут на обман, используя вранье и ложь ради достижения своих корыстных целей.

При соотношении понятий заблуждения и лжи важно определить то место, которое занимает между ними *лженаука*. Ее нельзя отнести ни к одному из рассматриваемых понятий. Лженаука – это не ложь и не заблуждение, она сопоставима с научной теорией, так как пытается выступать под ее личиной.

Лженауку нельзя рассматривать как феномен, противоречащий представлениям науки сегодняшнего дня. Неправомерно считать лженаучными работы, которые основываются на предположениях и в последующем оказываются неверными. Подтверждение предположений – не единственный критерий научной ценности работы. И отрицательный результат дает важную информацию для дальнейшего поиска истины.

По нашему представлению, даже поиски философского камня, превращающего все металлы в золото, нельзя безоговорочно отнести к лженауке – эта идея не противоречила научным фактам Средневековья. Алхимики, добросовестно ставившие эксперименты, были подлинными учеными, внесшими свой вклад в познание законов природы.

Вместе с тем недопустимыми являются попытки догматически настроенных ученых объявлять лженаукой добросовестные научные исследования, которые противоречат принятым представлениям, но основываются на достоверных фактах и экспериментальных данных. Еще хуже, когда целые отрасли научных знаний приносятся в жертву лженаучным представлениям. Известно, что ярлыки лженауки в свое время пытались привесить теории относительности, кибернетике. Лженаучными сейчас рассматриваются различные парапсихологические явления: телепатия, телекинез, астрология, магия и т.п. Можно не верить в эти парадоксальные вещи, но выявление причин их возникновения позволит выявить для науки много других интересных фактов, имеющих серьезное значение для познания.

Истина есть процесс. В своей познавательной деятельности человек не может сразу, целиком и полностью познать предмет. Отсюда вытекает необходимость различать относительные и абсолютные истины.

Относительная истина – это неполное, незавершенное знание субъекта об объекте, которое может быть уточнено, углублено, расширено в процессе дальнейшего развития научных исследований. Относительная истина выражает изменчивость знания о предмете, достижение более полного представления о нем по мере развития практики и познания. Так, геометрия Евклида, Лобачевского и Римана, классическая механика и квантовая физика представляют собой разные ступени познания объективной реальности. Последующие теории не отбрасывают прежние, а имплицитно, ограничивая их сферу применения, включают в свое содержание и тем самым углубляют, уточняют наши знания о мире. Новая теория, приходя на смену старой, не отрицает последнюю, а в определенной форме удерживает ее. Благодаря этому возможны обратный переход от последующей теории к предыдущей, их совпадение в некоторой предельной области, где различия между ними оказываются несущественными. Например, законы квантовой механики переходят в законы классической при условиях, когда можно пренебречь величиной кванта действия.

Относительная истина, несмотря на свою изменчивость, включает в себя момент объективной истины. Любая истина, в том числе и относительная, представляет собой отражение в той или иной степени объективных сторон предметов материальной действительности. Нет истин, которые не фиксировали бы в себе определенные черты, признаки стороны реальных явлений.

Истина всегда соотносима с тем, что в ней отражается. Она предметна по своему содержанию и выступает как знание о конкретных вещах.

Относительные истины, как правило, выражают неполноту знаний о причинах возникновения отдельных явлений. Загадочные вещи уже на протяжении ряда столетий происходят в Бермудском треугольнике. Исчезают люди, самолеты, суда, и причины всего происходящего остаются загадкой для сегодняшнего дня. Это «белые пятна», являющиеся тайной для современной науки. Отдельные гипотетические предположения о противоречивых течениях, вызывающих сильные вращательные движения в связи с глубиной моря более 11 тыс. км, по существу и выражают относительность знаний о данных явлениях. Сюда же можно отнести различные феномены парапсихологии: психокинез, телепатию, левитацию и т.п.

Абсолютная истина – это полное, завершенное и исчерпывающее знание о предмете, которое не может быть опровергнуто прогрессом научного исследования. Например, философское понятие материи является абсолютной истиной потому, что основным его свойством является свойство быть объективной реальностью, которое проявляется как в вещественных материальных формах, так и в квантах различных полей.

Абсолютная истина является исчерпывающим знанием о предмете, но практически его достичь невозможно. Это – гносеологический идеал, к которому постоянно приближается познание, но он остается недостижимым для него и, как линия горизонта, при приближении к нему отодвигается вдаль, в бесконечность.

В качестве абсолютной истины может выступать и такой элемент знаний, который никогда не может быть опровергнут в будущем. К таким, как правило, относят вечные истины: «Люди смертны», «Наполеон умер 5 мая 1821 г. на острове Св. Елены» и т.д.

Относительная и абсолютная истина – это два необходимых момента одной и той же объективной истины, любого истинного знания. Они выражают разные ступени, стороны познания человеком объективного мира и различаются лишь по степени точности и полноте его отражения.

В истории философии сложились две крайние позиции в соотношении абсолютной и относительной истин. Одна из них – *догматизм*, который признает только абсолютные истины и отрицает относительные, рассматривая их как заблуждения. Другая крайность – *релятивизм*. Для него характерным является отрицание абсолютной истины и признание только относительной истины. Крайней формой релятивизма является скептицизм, представители которого высказывают сомнение в достоверности любого знания. Для них не существует ни абсолютной, ни относительной истин. Все усилия разума, считают они, должны быть направлены на то, чтобы воздержаться от высказывания категорических суждений.

Действительный процесс познания несовместим с догматизмом, релятивизмом и скептицизмом. Диалектическая взаимосвязь абсолютной и относительной истин состоит в том, что абсолютная истина складывается на основе относительных истин. В свою очередь, каждая относительная истина включает в свое содержание элементы абсолютного, объективного знания, что и обеспечивает процесс развития научного познания.

Истина есть величайшая ценность, так как весь процесс познания опирается на постижение истинного знания, составляющего основу научного прогресса. Можно говорить о материальных, духовных ценностях, они играют важную роль для развития общества. Создание этих ценностей в области различных видов деятельности людей составляет смысл истории, основные эпохальные этапы ее развития. Вместе с тем без приобретения научных знаний в процессе познания истины невозможен прогресс общества. Овеществленная сила знаний, материализация и внедрение их в производство являются важным стимулом развития не только научно-технического прогресса, но и самого общества.

Для выявления истинности знания важным является принцип *конкретности*. Конкретность истины предполагает непрременный учет исторических условий, фактора времени и места, в рамках которых осуществляется развитие того или другого явления. Игнорирование определенности ситуации, распространение истинного знания за пределы его действительной применимости неминуемо приводит к извращению истины и, как следствие, к ложным представлениям. Например, суждение «вода кипит при 100 градусах по Цельсию» истинно лишь при условии, что речь идет о чистой воде и нормальном давлении. Это суждение теряет свою истинность, если изменить давление или взять тяжелую воду. Основные положения классической механики истинны

применительно к макротелам. За пределами макромира и применительно к квантовой физике они теряют свою истинность. Положение о том, что «сумма внутренних углов треугольника равна $2d$ », истинно лишь для Евклидовой геометрии и становится заблуждением за ее пределами, например, в геометрии Лобачевского и Римана.

Принцип конкретности истины является весьма важным для познания. Он ориентирует исследователя на признание того факта, что нет и не может быть абстрактной истины. Она всегда конкретна. И всякие попытки распространить конкретную истину за рамки ее действительной применимости искажают ее суть и приводят к неверным выводам и обобщениям.

Известны отрицательные последствия распространения западной модели развития рыночных экономических отношений в условиях нашей страны. Все это происходило без учета конкретных исторических условий, уровня и степени развития производительных сил, особенностей экономики, культуры и менталитета белорусского народа. Опыт других стран, конечно, учитывать следует, но необходимо создавать свою, национальную модель развития рыночных экономических отношений. Поэтому конкретность истины имеет не только научное, но и практическое значение.

Критерием истины является *практика*. В классической традиции отмечалось, что вопрос о том, что является истинным или ложным, это вопрос не теории, а практики. Истинность высказываний не может подтверждаться данными чувственного опыта, ощущениями человека. Основным критерием их является практика как материальный вид деятельности. Практика как критерий истины и абсолютна, и относительна. Она абсолютна в том смысле, что все, доказанное практикой, является истиной. Практика относительна, потому что не может сразу полностью подтвердить или опровергнуть то или другое теоретическое положение.

Многие современные теории отрицают практику как основу истинного знания и выдвигают ряд критериев истины, которые являются совершенно бесплодными и антинаучными. Сюда относятся:

- 1) принцип экономии мышления у эмпириокритиков (Беркли, Маха, Авенариума);
- 2) принцип удобства, выгоды и полезности. Его разделяли прагматисты (Джеймс, Дьюи);
- 3) принцип общезначимости у Богданова, который гласит: истина – то, что соответствует мнению большинства;
- 4) принцип конвенционализма у Пуанкаре и Леруа, из которого следует, что истинно то, что соответствует условному договору, соглашению;
- 5) принцип (логический) грамматической правильности у неопозитивистов, который исходит из того, что истинным является то, что согласуется с правилами и законами логики и грамматики языка.

Коренным пороком перечисленных взглядов является то, что в них критерием истины является сам человек, его ощущения и сознание. В то время как критерием истины выступает только практика. Ее значение как критерия истины и основы познания состоит в следующем:

- во-первых, само познание, как чувственное, так и рациональное, возникает из практики главным образом под влиянием потребностей материального производства (все науки зарождаются из практики);
- во-вторых, практика двигает познание вперед, ставя перед ним определенные задачи. На конкретном этапе развития научного познания выдвигаются на передний план то одни, то другие задачи, предпосылкой их возникновения выступает практика;
- в-третьих, практика вооружает познание техническими средствами: приборами, инструментами, космическим оборудованием, телескопами, синхрофазотронами и т.п.;
- в-четвертых, только практика позволяет раскрыть наиболее полно природу вещей, их истину, выступая решающим средством проверки достоверности знаний о мире.

Практика является не только критерием истины – она выступает основой и целью познания. Человек познает законы природы и общества не ради своего праздного любопытства, а с целью их практического применения.

Познание, вырстая из практики, само направляется на практическое овладение миром. От практики к теории и от теории к практике – таков закон познания материального мира.

1.4. Специфика социального познания

Социальное познание в отличие от общеприродного о нем представления ориентировано на изучение общества, всего многообразия существующих в нем отношений и связей. Специфика

социальных явлений в том, что они отличаются высочайшей степенью динамизма, уникальностью и неповторимостью социальных процессов. Многие из них не поддаются выявлению закономерных связей, создают определенные трудности для социального познания. К ним можно отнести демографические процессы, которые находятся за рамками действия фундаментальных общесоциологических законов.

Особенность социального познания состоит в том, что при анализе социальных процессов «нельзя пользоваться ни микроскопом, ни химическими реактивами», ни тем более техническими приборами и научным оборудованием. Здесь применима только «сила абстракции» и воображения.

Специфика социального познания заключается и в том, что оно неразрывно связано с нравственными ценностями и оценками явлений с точки зрения добра и зла, справедливости и несправедливости и другими мировоззренческими установками, нормами и принципами. Если в естественных науках эти понятия остаются как бы внешними по отношению к содержанию знания, то в общественных они входят в само содержание социального знания.

Кроме того, необходимо иметь в виду, что в обществе действуют люди, и ничего не происходит вне их сознательной деятельности. Даже законы общества выступают как результат сознательных действий людей. Вместе с тем социальные законы, как и законы природы, существуют объективно. В данном случае возникает вопрос: как законы сознательной деятельности людей материализуются и в чем их объективный (онтологический) статус?

Этот вопрос выражает один из сложнейших аспектов рассмотрения специфики законов общества и социального познания. Он является камнем преткновения различных мировоззренческих подходов в определении перспектив общественного развития. На трудностях его решения спекулируют многие современные западные ученые, пытающиеся доказать невозможность соотнесения объективных законов общества с сознательными действиями людей. Задача социального познания и заключается в том, чтобы дать ответ на этот вопрос. Определенные подходы к решению данной проблемы наметились в современной философской науке. Объективной основой различия законов и сознательной деятельности людей являются материальные основы их жизни.

Ряд исследователей объективный характер действия социальных законов рассматривают лишь как общий (усредненный) результат массовых социальных действий, как равнодействующую большого числа перекрещивающихся интересов и желаний отдельных людей. Такой подход к пониманию объективности социальных законов имеет определенные основания. Однако совокупный (усредненный) результат социальных действий в большей мере выражает статистический, т.е. вероятностный аспект социальной детерминации. Между тем наметилась тенденция, что законы общественного развития в конечном результате своего действия включают и жесткие динамические связи. Поэтому, на наш взгляд, социальное познание при определении объективного характера законов должно исходить из более глубоких детерминантных факторов, в качестве которых выступает способ производства материальных благ. Законы общественного развития носят объективный характер, потому что они выступают как условия, факторы, не зависящие от желаний людей.

Специфика социального познания состоит и в том, что общество есть результат деятельности человека, преследующего свои цели. Но и сам человек есть продукт общества, носитель определенных общественных отношений. Отсюда следует, что гносеологическое отношение в системе «субъект-объект» приобретает иную форму, чем в рамках общеподлинного подхода, ибо в процессе социального познания не только осваивается общество как особая социальная реальность, но и осуществляется самопознание человека. Гносеологическое отношение ориентировано не только на субъектно-объектную взаимосвязь, но и на субъектно-объектное взаимодействие. В процессе естественнонаучного исследования объект и субъект в определенной мере дистанцированы друг от друга. В социальном познании они существуют вместе, в предметном взаимодействии. Любой коллектив, социальная группа, общество в целом могут одновременно характеризоваться и как объект, и как субъект социального познания. Методологическое значение этих категорий заключается в том, что они, имплицитно включаясь в понятие общественной практики, выражают активное, творческое отношение человека к действительному миру.

Посредством взаимодействия субъекта с объектом осуществляются познание и практическое преобразование природной и социальной среды. Именно социально-преобразующий, деятель-

ностный аспект решения проблемы соотношения субъекта с объектом и отличает научную гносеологию от всей предшествующей философии.

В прежней философии не существовало понимания социальной сущности субъекта и отношения субъекта к объекту как предметно-практического отношения, осуществляющегося в обществе. Мысль И. Канта о том, что подлинным субъектом познания является не индивид, а некий трансцендентальный субъект, связывающий всех индивидуальных субъектов, так и осталась догадкой об общественной природе познающего субъекта. Попытка И.Г. Фихте решить проблему субъекта и объекта в пользу самостоятельности субъекта явилась субъективно-идеалистическим решением основного вопроса философии. Гегелевская абсолютная идея о демиурге, творце действительности, послужила объективно-идеалистической основой решения проблемы субъекта и объекта в плане их абсолютного тождества. Старый же материализм, верно указывая на то, что люди суть продукты обстоятельств и воспитания, исходил из принципиального противопоставления объекта субъекту и «забывал» о том, что обстоятельства изменяются именно людьми.

Только в научной теории познания впервые была решена эта проблема и было убедительно доказано, что совпадение изменения обстоятельств и человеческой деятельности может рассматриваться и быть рационально понято только как общественно-историческая практика. Тем самым было выявлено, что категории «субъект» и «объект» не только имеют специфически гносеологическое, т.е. общеполософское значение, но и выражают суть социального познания, особенности исторического процесса развития.

ТВОРЧЕСТВО И ПОЗНАНИЕ

План

- 2.1. Представление о творчестве в современной философии и его основные принципы
- 2.2. Виды творчества в научно-технической, художественной и социальной сферах

2.1. Представления о творчестве в современной философии: дефинитивные признаки и принципы

Из всех существующих в современной философской литературе подходов к определению творчества самым распространенным является представление о нем как о процессе, связанном с преобразованием материальной действительности и созданием новых материальных и духовных ценностей.

В философской энциклопедии творчество определяется как деятельность человека, преобразующая природный и социальный мир в соответствии с целями и потребностями человека и человечества на основе объективных законов действительности. С творчеством всегда связано появление нового, ранее не существовавшего. Наиболее характерными его чертами являются также неповторимость, оригинальность и общественно-историческая (а не только индивидуальная) уникальность.

Имеют место попытки рассматривать творчество в широком и узком смысле. Творчество в широком смысле слова, или творчество первого уровня, как отмечает ряд исследователей, имманентно присуще человеческому мышлению и человеческой практике, представляет собой деятельность, в ходе которой, во-первых, формируются вещи и явления, в объективной реальности не существующие, например знания о действительности или материальные вещественные изобретения (орудия, машины и пр.), во-вторых, развиваются и совершенствуются уже созданные человеком материальные или духовные произведения, и в-третьих, вырабатываются методы, формы, средства субъективного переустройства наличного. Творчество в узком смысле слова, или творчество второго уровня, предъявляющее высокие требования к человеческому мышлению и человеческому действию, рассматривается в том случае, когда речь идет о степени, или этапе, развития наличного творчества, имманентно присущего человеческому отношению к действительности. С творчеством второго рода обыкновенно связываются «открывательство» и «изобретательство».

Этот подход к пониманию творчества раскрывает его сущность, но вместе с тем страдает и от существенного недостатка, так как при такой постановке вопроса из поля зрения выпадает человек как субъект познания и преобразования материального мира.

В попытках отдельных исследователей исправить данный недостаток наметилась другая крайность в понимании творчества, связанная с абсолютизацией роли личности в творческих актах деятельности. Творчество стало рассматриваться как основной признак человека, характерный показатель его жизнедеятельности, обусловленный не свойствами сознания, а бессознательными, интуитивными процессами. Решение творческой задачи при таком подходе переживалось как нечто, непонятно откуда взявшееся, самопроизвольное, автохтонное, как озарение, инсайт.

В ряде случаев творчество интерпретировалось как проявление «искры божьей», некая генетическая предопределенность человека, связанная с реализацией его врожденных задатков и влечений.

В пику этим рассуждениям о спонтанно возникающих актах творчества в сфере врожденных инстинктов и бессознательной психики обозначились подходы, направленные на исследование детерминантных основ творчества. В качестве их были выделены факторы объективной (природной) и социальной реальности.

Ряд исследователей полагает, что феномен творчества связан не только с социальной деятельностью, но и в целом с объективной реальностью, ибо процесс созидания новых форм бытия идет с начала времен. Порождение чего-то нового, ранее не бывшего – свойство, существовавшее у материи и до возникновения человека. Более того, это неотъемлемая часть процесса ее развития,

ибо развитие, которое не приводит к порождению новых форм бытия материи, перестает соответствовать своей сущности и уничтожается как развитие.

Таким образом, возникновение творчества является закономерным результатом саморазвития материи, такого атрибутивного ее свойства, как созидание новых форм бытия. В этой связи способность человека к творчеству, к порождению чего-то нового, ранее не бывшего, – лишь высший уровень развития созидательных возможностей самой материи, закономерное продолжение этих возможностей [Козин, Н.Г. Творчество и основы его детерминации // Философские вопросы теории творчества. – Саратов. – 1992. – С. 4–5].

Высказанная выше идея подтверждается и такой наукой, как синергетика, которая изучает открытые самоорганизующиеся системы. В неорганической природе, так же как и в органической, при определенных условиях происходят процессы самоорганизации, роста упорядоченности, уменьшения энтропии. Исследования в области синергетики придали понятию самоорганизации тот смысл, который связан с представлением о независимости происходящих в системе процессов от вмешательства человека и от внешних для нее факторов. Осознание самопроизвольного, спонтанного характера самоорганизации дает возможность существенно расширить понимание творческой природы человека. Опираясь на теорию «диссипативных структур» И.Р. Пригожина, логично представить творческую деятельность как результат естественного развития и повышения уровня сложности структур самоорганизации материи. Иначе говоря, творчество субъекта есть высшая стадия самоорганизации социальной формы движения материи.

Детерминация творчества объективной реальностью имеет свои основания. Вместе с тем мы склонны считать, что сущность творчества по своей природе социальна и связана с практической (преобразующей) деятельностью человека, с созданием им новых, не существующих в природе материальных и духовных ценностей.

Способность человека к порождению новых форм бытия культуры является специфически человеческой способностью. Поэтому творчества в его чисто человеческом содержании нет в объективной реальности до возникновения общества, как нет в ней и субъекта до возникновения самого человека.

Моменты творчества в человеческой активности проявляют себя как в продуктивной (новаторской), так и репродуктивной деятельности. Анализ их соотношения представляется поэтому важной задачей.

Репродуктивная и продуктивная деятельность характеризуются диалектическим единством воспроизведения и изменения. Воспроизведение выражает моменты устойчивости, преемственности, сохранения достигнутого, а изменение – моменты вариативности, обновляемости, новобразования. Любая система может существовать и развиваться только тогда, когда она обладает двумя отмеченными противоположными качествами.

Отношение противоположных сторон развития – воспроизведения и изменения, – будучи опосредованным спецификой человеческой деятельности, модифицируется (видоизменяется) и в общественном творческом процессе выступает как отношение репродуктивного и продуктивного. В социально-философском плане речь идет о диалектических категориях, потенциально позволяющих интегративно отразить в творчестве единство дискурсивности и интуиции, преемственности и обновления, плановых, сознательно организуемых факторов в получении нового результата и непосредственно творческих, спонтанных действий. В известном смысле творчество является формой (механизмом) деятельной связи репродуктивного и продуктивного. Причем эта связь не сводится только к тому, что репродуктивное лежит в основе проявления продуктивного, а последнее, как правило, переходит в структуру репродуктивного. Продуктивное само служит условием репродуктивного. Известно, что творчество является единственной формой деятельности, которая заинтересована в активизации, т.е. репродуцировании результатов прошлого творческого процесса, делает их использование необходимым.

Особенно характерно это для творческого развития личности при усвоении, производстве и воспроизводстве ею материальных и духовных ценностей.

Развитие личности, не говоря уже о ее творческом характере действий, возможно только на основе усвоения социального опыта, созданного предшествующими поколениями. Выработанные людьми образцы массового поведения, в равной степени как и накопленный ими опыт, с необходимостью должны транслироваться в творческих актах деятельности отдельных личностей.

В этом переходе социального к индивидуальному раскрывается преемственность поколений, естественноисторический процесс развития. Объективная логика развития исторических событий, в том числе и личности, складывается таким образом, что индивид свою деятельность начинает не на голом месте, а на основе социокультурного опыта, накопленного людьми предшествующих эпох. То, что создано человечеством, должно стать достоянием каждой личности в отдельности. Без усвоения социального опыта немислимо ее творческое развитие.

Здесь важно подчеркнуть, что освоение социокультурного опыта личностью происходит не пассивно, а при активном ее участии. Факторы внешней детерминации оказывают неоднозначное воздействие на нее. Восприятие усваиваемого личностью опыта осуществляется с учетом ее внутренних, эмоционально-волевых характеристик. Когда личность не только отражает накопленный поколениями людей опыт, но и воспроизводит его в новом качестве, проявляется творческий характер ее действий. Но в большей мере этому процессу способствует создание новых материальных и духовных ценностей. Когда человек не только изменяет то, что уже есть, созданное другими людьми, но и создает новые ценности, то имеет место воспроизводство социокультурного опыта, а вместе с ним и творческое развитие личности.

Творчество многомерно и помимо сложной своей структуры включает в себя вполне определенные принципы и виды.

Фундаментальным принципом творчества является признание существования объективной реальности и отражения ее в сознании человека.

Существует большое многообразие точек зрения, концепций, высказываний по поводу соотносительности отражения и творчества. В некоторых работах можно встретить концепцию функционального параллелизма (творчество и отражение существуют друг с другом), утверждение о разнонаправленности процессов отражения и творчества (отражение якобы выражает действие от объекта к субъекту, творчество же, напротив, – от субъекта к объекту) и т.д.

Среди подобных рассуждений доминантной выступает не точка зрения соотносительности отражения и творчества, а концепция единства, нерасчлененности отражения и творчества. Следует сказать так: отражение (как познание) носит творческий характер на всех его ступенях, стадиях, этапах, включая в себя сам процесс и его результат. Творчество же отражательно во всех своих элементах и чертах. Подчеркнем, что творчество – предельная качественная характеристика отражения человеком природы и общества.

Отражение, как любое гносеологическое явление, имеет количественную и качественную характеристики. Творчество в этой связи – качественный показатель. Оно сопровождает отражательный процесс с самого начала, только степень проявления творчества на тех или иных этапах познавательной деятельности различна.

Творчество и отражение – две нерасторжимые, нерасчлененные стороны как в генезисе, так и в направленности и результативности человеческой деятельности.

Следующим принципом творчества является деятельностный принцип, основанный на человеческом, сознательно-осмысленном труде. Если учесть, что труд является основой жизнедеятельности общества, то трудовая деятельность лежит в основе творческой деятельности и выступает в качестве ее определяющего фактора. Под этим углом зрения К. Маркс рассматривал творчество как «всеобщий труд», т.е. как проявление трудовой деятельности человека. Труд не является лишь сферой приложения творческих способностей человека, он выступает в качестве единственного фактора превращения человека из потенциального в действительного субъекта творчества.

Важным принципом для развития творческой деятельности личности является принцип преемственности, осуществляющий связь между старым и новым, между традициями и новаторством.

Творчество выступает главным компонентом культуры, выражающим ее сущностное содержание. Без творчества нет и не может быть культуры, поскольку оно инициирует ее развитие посредством взаимосвязи традиций и новаторства.

Традиция составляет основу, изначальную базу творческого акта, прививает субъекту творчества определенную установку, способствующую реализации тех или иных потребностей общества. В традициях объективирована прошлая деятельность человека, выступающая в изменившихся условиях в качестве одного из решающих факторов функционирования и развития

общества. Главными элементами традиции являются материальные и духовные ценности, способы их создания, хранения и передачи следующим поколениям, устойчивые формы социальной жизнедеятельности. Они охватывают активную часть духовного и материального наследия прошлого, способного в новых условиях служить основой социальной жизнедеятельности. В качестве традиции выступают определенные установки, нормы поведения, ценности, идеи, обычаи, обряды и т.п., то есть определенные нормы деятельности.

Выступая в качестве особой формы проявления культуры, традиции выполняют творческую функцию только в тесной связи с новаторством. Соотношение между ними можно выразить в следующих моментах. Если традиция отражает устойчивые стороны культуры, влияющие на процесс творчества и другие аспекты жизнедеятельности человека, то новаторство включает традицию в деятельность человека в измененной форме, адекватной новым социальным запросам. Из этого, однако, не следует, что активную роль в творческих процессах играет лишь новаторство. Во-первых, без традиции новаторство невозможно (традиция, как уже отмечалось, составляет основу и главное условие жизнедеятельности, в том числе новаторской). Во-вторых, сами традиции могут работать по-новому в новых исторических условиях. Иными словами, традиция и новаторство проникают друг в друга. Традиции содержат в себе возможности изменения, а новаторство в своей сути не только стремится удовлетворить сиюминутный «заказ» общества, но и предполагает установление устойчивых норм, эталонов жизнедеятельности человека, т.е. оно нацелено на самотрансформацию в традицию.

Структура творческого процесса связана с формированием личностью инновационных идей и практической их реализацией, когда индивидуальное творчество приобретает общезначимый, необходимый для всех людей и общества в целом характер.

Три основных этапа можно выделить в структуре творчества. Во-первых, создание личностью замысла решения конкретной задачи, вытекающей из развития потребностей общества, не рассматриваемой ранее в науке, Во-вторых, это формирование проблемной ситуации на основе выявления главного противоречия с одновременным осмыслением ее структуры субъектом творчества и нахождением соответствующего принципа решения. В-третьих, обоснование, развитие и реализация найденного принципа, предполагающие некоторые операции и употребление «силы» практических действий, направленных на создание новых знаний, технических конструкций и изобретений, объективизацию художественных произведений и изменение общественных отношений.

При анализе структуры творческого процесса личности особенное значение приобретает специфика проявления эзотерического и экзотерического, т.е. перевод «неявного» в «явное», личностного творчества в общественно значимые ценности. Следует заметить, что на начальном этапе формирования идеи творчество эзотерично, оно носит личностный характер и выражается, как правило, в форме предчувствия, интуитивной догадки. Здесь имеет место момент образа нового решения, существующего лишь в голове субъекта. Но в таком (эзотерическом) состоянии творчество не может существовать актуально. Оно приобретает реальный смысл только при реализации сформировавшихся у личности замыслов и идей на практике, в процессе создания новых материальных и духовных ценностей.

Без экзотерического творчество лишено смысла. Только включение в общую систему культурных ценностей делает продукт творчества общезначимым. Следовательно, переход от эзотерического к экзотерическому представляет собой существенный момент развития творчества, в том числе в плане установления связи между личным и общественным в рассматриваемом процессе.

2.2. Виды творчества в научно-технической, художественной и социальной сферах

Творчество многомерно и в современной философской литературе представлено в виде конкретных типов. В качестве их выделяют научное, техническое, художественное и социальное творчество.

Научное творчество – это деятельность, направленная на производство нового знания, которое получает социальную апробацию и входит в систему науки.

Научное творчество и новое знание – тесно взаимосвязанные понятия и отдельными исследователями рассматриваются в аспекте изменения представлений об объекте познания, совершенс-

твования научных взглядов о действительности. Творчество в этом случае мыслится как преемственность, наследование в истории духовной культуры, преобразование прежних взглядов на мир, а новое научное знание осознается буквально как некоторое прибавление к уже известному, нечто, раскрывающееся в соответствии со старым знанием.

На самом же деле любой творческий процесс не только видоизменяет ранее существовавшее знание о действительности, но и создает нечто новое, ранее отсутствовавшее, и интеллектуальный прогресс характеризуется не только движением от менее совершенного знания к более совершенному, но и переходом от незнания к знанию. Процесс научного творчества приводит к формированию новых представлений, обеспечивает ликвидацию многочисленных пробелов, «белых пятен», устраняет веками существовавшие тайны и загадки познания, движет человечеством от незнания и непонимания многих явлений и процессов к их знанию, правильному пониманию.

В процессуальном аспекте научное творчество включает в себя ряд тесно взаимосвязанных этапов:

- 1) обнаружение научной проблемы, выбор предмета исследования, формулирование цели и задач исследования;
- 2) сбор информации и выбор методологии исследования;
- 3) поиск путей разрешения научной проблемы, «вынашивание» новой научной идеи;
- 4) научное открытие, рождение качественно иной, неизвестной ранее научной идеи, создание идеальной модели открытого учеными явления;
- 5) оформление полученных научных данных в логически стройную систему и признание их результатов представителями других научных коллективов, занятых разработкой аналогичной проблематики.

Техническое творчество связано с созданием новых типов технических систем (оборудования, машин, приборов) или совершенствованием ранее созданных.

Структурными элементами и одновременно этапами технического творчества как процесса создания нового технического устройства выступают:

- 1) осмысление технической потребности как проблемы технического прогресса, раскрытие конкретного технического противоречия, поиск путей разрешения этого противоречия, процесс «вынашивания» технической идеи;
- 2) рождение новой технической идеи, с которого начинается путь мысленного разрешения технической проблемы, а следовательно, и путь к созданию идеальной модели нового технического устройства;
- 3) разработка идеальной модели технического объекта.

Следует заметить, что изобретение нового технического устройства выступает лишь в качестве первой стадии. Социальная значимость технических открытий подтверждается лишь в том случае, если изобретенные на их основе качественно новые виды продукции или технологии принимаются к производственному исполнению, если производственное внедрение новых изделий и новой технологии обеспечивает существенное увеличение экономического эффекта. Поэтому, кроме названных, техническое творчество включает в себя и другие стадии: проектирование технического устройства, в ходе которого его идеальная модель воплощается в эскизах, проектах, рабочих чертежах, макетах; конструирование, т.е. предметно-чувственное, материальное воплощение изобретения в экспериментальном техническом устройстве; его доводка и отработка в процессе создания промышленных образцов; промышленное освоение и внедрение в производство.

Художественное творчество связано с воспроизведением предметов материальной действительности в художественных образах с включением моментов личностного понимания их художником.

В отличие от гносеологического художественный образ является эстетическим понятием и имеет свою специфику. Если первый лишен какой-либо художественности, то второй представляет собой единство гносеологического и художественного, т.е. имеет черты конкретности, наглядности, эмоциональности, индивидуальной неповторимости, и, главное, художественный образ нельзя рассматривать вне конкретного «строительного» материала.

Гносеологический образ идеален и лишен каких-либо черт вещественности. Художественный образ – это не только обобщенное отражение тех или иных сторон действительности, но и объ-

ективирование этого отражения в определенном материале. Иначе говоря, в нем выражена и со-зидательная сторона личности художника в определенных видах искусства: в живописи, музыке, скульптуре, архитектуре, декоративно-прикладном и изобразительном искусстве.

В структуре художественного творчества можно выделить такие его элементы, как интуиция, замысел, художественная интенция (импульс), воображение, фантазия и предвидение.

Многие исследователи считают интуицию общей стороной творческого процесса. Под ней как элементом художественного творчества подразумевается тот момент продуктивного процесса, в результате которого возникает что-то новое, оригинальное, имеющее эстетическую ценность, причем не как результат строгого «выведения» из предшествующего художественного и практического опыта и не вследствие художественной индукции, а как своего рода скрытый синтез, приводящий к скачку, прерывности в духовной деятельности художника. И хотя этому скачку предшествует длительная, упорная, иногда, казалось бы, безуспешная поисковая интеллектуальная работа, результат (замысел произведения) представляется творцу в форме догадки, какого-то мгновенного озарения, внезапного постижения того, над чем художник работал целые годы, а то и десятилетия.

И.С. Тургенев вспоминает, что в повести «Затишье», в наброске сцены свидания, ему никак не удавалось описание утра. У писателя уже существовала идеальная модель такого описания, но реализовать ее не удавалось. Возник тупик в процессе поиска. Как же он разрешился? «Только сижу я раз в своей комнате за книгой, – вспоминает Тургенев, – вдруг точно кто-то толкнул меня – прошептал мне: «Невинная торжественность утра!» Я вскочил даже. Вот они! Вот, настоящие слова!» [Островская Н.А. Воспоминания о Тургеневе // Тургеневский сборник. – СПб. – 1915. – С. 7–9].

М. Глинка также рассказывает об интуитивных моментах работы над оперой «Иван Сусанин»: «...Как бы по волшебному действию вдруг создался и план целой оперы, многие темы и даже подробности – все это разом вспыхнуло в моей голове» [Записки М.И. Глинки. – СПб. – 1988. – С. 101–102].

Интуиция во многом предопределяет замысел художественного произведения как некое предвосхищение, воображаемый результат, которого объективно, в действительности еще нет, но в то же время художник знает, пусть в общих чертах, каким должно быть произведение по форме, сюжету и композиции. Это знание о предполагаемом результате носит, несомненно, интуитивный характер.

Практика художественного творчества показывает, что моменту возникновения замысла предшествует, как правило, определенная работа, которая не прекращается на протяжении всего творческого процесса, а может, и всей жизни художника: целенаправленная работа по художественному освоению действительности. Однако замысел возникает не тогда, когда на него преднамеренно направляются усилия, а как бы произвольно. Необходимым условием его зарождения является разнообразное множество внешних факторов, инициирующих процесс творчества, выступая его импульсом, своеобразным спусковым механизмом. Например, В. Сурикову помогла найти колористический ключ к созданию картины «Боярыня Морозова» ворона на снегу. Услышанный Н.В. Гоголем рассказ о том, как один чиновник купил ружье и потерял его на охоте со всеми вытекающими отсюда последствиями, явился, как известно, толчком к возникновению замысла повести «Шинель».

Феноменом, близким по своей форме к интенции, является вдохновение. Однако смешивать его с импульсом не следует. Это разные, обладающие своей спецификой моменты. Если вдохновение является своего рода катализатором при зарождении замысла, то импульс (подсказка, толчок) сопутствует процессу его образования и материализации, т.е. «опредмечиванию».

Факторов, вызывающих вдохновение, очень много, и они разнообразны. Стендаля, например, вдохновляло чтение «Кодекса Наполеона», Ж. Адамара – хождение по кабинету, других – прогулка, музыка, определенная обстановка, настроение, сам процесс работы над произведением и т.д.

В творческом процессе личности важная роль принадлежит фантазии, которая представляет собой определенный вид психической деятельности, состоящий в создании мысленных образов и ситуаций, которые никогда не воспринимались личностью в действительности. Основная функция фантазии состоит в идеальном представлении результата деятельности до того, как он будет

достигнут реально, в предвосхищении того, чего еще не существует. С этим связана способность делать открытия, находить новые пути, способы решения возникающих перед человеком задач.

Особенность творческой фантазии состоит в самостоятельном создании новых образов, воплощаемых в оригинальные продукты научной, технической и художественной деятельности. Она является одним из психологических факторов, объединяющих науку и искусство, теоретическое и эстетическое познание. Особый вид творческой фантазии – мечта, создание образов желаемого будущего, не воплощаемых непосредственно в те или иные продукты деятельности. В данном аспекте фантазия совпадает с предвидением.

Функционируя во взаимосвязи с предвидением, она в то же время сама содержит в себе элементы предвидения, предвосхищения. И если предвидение позволяет увидеть будущее состояние или возникновение какого-либо изображаемого явления, то фантазия помогает сконструировать его в тех или иных связях с другими явлениями.

Предвидение является одним из важных моментов развития художественного творчества. Оно не только дает возможность творцу ощутить сложность, трудность, объемность в создании художественных образов, но и активизирует весь творческий процесс, придает ему определенную направленность, интегративность, поступательность. Художник в определенной степени заранее осознает, чего он хочет добиться, какими путями следует идти, какие использовать изобразительные средства.

Предвидение – это своеобразный закон, предвосхищающий для художника результат его будущего, еще не существующего в реальности, произведения. В этом своем качестве оно выступает стимулом для творческой деятельности.

Социальное творчество непосредственно связано с социальной практикой, т.е. с социально-преобразующей деятельностью людей, направленной на совершенствование и изменение общественных отношений.

Основными структурными компонентами социального творчества являются: объект, субъект, цель, средства, результат.

Объект социального творчества по-разному интерпретируется в современной философской литературе. В одном случае под ним понимается вся социальная действительность, в целом – общество. В другом, более узком смысле – общественные отношения и организации. Более приемлемой, нам думается, является вторая точка зрения, хотя и здесь следует иметь в виду, что сами по себе общественные отношения вне активной деятельности людей не являются объектом социального творчества. Ими они становятся только в акте преобразующего на их воздействия социальных действий человека, когда объективно выявляется цель творческой деятельности, направленной на их изменение в интересах поступательного развития общества.

Субъектом социального творчества являются отдельные индивиды, группы, коллективы людей и их социальные общности, деятельность которых направлена на преобразование общественных отношений, выявление их новых типов, структур, связей и взаимодействий.

В ряде случаев под субъектом социального творчества исследователями подразумевается общество и деятельность трудящихся масс. Мы считаем, что вряд ли правомерна такая расширительная трактовка. Субъектом творчества общество является по отношению не к самому себе, а к природе, преобразовательное воздействие на которую оказывается посредством орудий труда, т.е. здесь речь идет об изменении не социальных отношений, а естественных, природных процессов.

Не является субъектом социального творчества и деятельность народных масс, так как через нее реализуется связь не с социально-преобразующей, а с материально-производственной практикой. В данном отношении народные массы выступают всеобщим субъектом труда.

Целью социального творчества является формирование рациональных, необходимых для развития личности и ее способностей форм общественной жизни. То, что приемлемо не для отдельной группы людей, а для всего населения, каждого человека, должно предопределять развитие социального творчества. В преобразовании общественных отношений, следовательно, должны участвовать все группы людей, которые заинтересованы не в личном обогащении и материальной выгоде (что характерно для большей части современных коммерсантов и бизнесменов), а в прогрессивном развитии общества. Массовое участие людей в созидании новых общественных отношений – самая характерная черта цели социального творчества.

В качестве средств социального творчества выступают надстроечные отношения и социальные институты, т.е. различные организации и учреждения: политические, правовые, религиозные и т.д. Средства социально-созидательной деятельности совпадают с формами ее реализации. Одновременно они выступают и ее объектом. В состав объекта, как отмечалось выше, входят общественные отношения, частью которых являются экономические отношения. В данной связи в качестве средств развития социального творчества можно рассматривать банковскую, кредитно-финансовую, учетно-статистическую, налоговую и другие виды деятельности и, соответственно, их субъекты и организации. Иначе говоря, кроме политических и правовых (надстроечных) к средствам социального творчества можно относить (конечно, с определенными оговорками) и экономические рычаги воздействия на развитие социальных процессов.

Результат социального творчества связан с прогнозированием социального будущего, качественно нового его состояния, к достижению которого должны стремиться люди, все субъекты творческой деятельности.

В методологическом отношении этот вопрос является одним из главных. Он определяет стратегические пути развития общества, затрагивает судьбы миллионов людей. Для них далеко не безразлично, каким в будущем будет общество – с социально ориентированной, защищающей интересы большинства, или же либеральной рыночной экономикой, с массовой безработицей, эксплуатацией человеческого труда и т.п. От выбора модели будущего состояния общества зависят в целом цели и средства социального творчества, степень активности деятельности людей, направленной на обновление и преобразование общественных отношений.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Тема 3

ВОЗНИКНОВЕНИЕ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В СТРУКТУРЕ ДРЕВНЕВОСТОЧНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ И В АНТИЧНОЙ КУЛЬТУРЕ

План

- 3.1. Истоки зарождения научных знаний в Древнем Египте, их особенности и сакральный характер
- 3.2. Формирование теоретически идеализированной модели знаний в античной культуре
- 3.3. Развитие и теоретическое обоснование научных знаний в период эллинизма

3.1. Истоки зарождения научных знаний в Древнем Египте, их особенности и сакральный характер

Наука имеет длительную историю развития и в своих истоках исходит из культурных традиций, сложившихся в древневосточной цивилизации. Первые ростки зарождающихся знаний в области геометрии, математики, медицины, астрономии были распространены в Древнем Египте в 6–4-м тысячелетиях до н.э. Особенность их состояла в том, что они носили *сакральный* характер и право владения ими принадлежало жрецам. Им была предоставлена возможность быть посвященными в священные книги и хранить тайну о представленных в них знаниях. Всякая попытка овладеть священными книгами строго пресекалась. Этим, собственно, и объясняется ставшее известным изречение древнеегипетских жрецов: «Все для народа, но через народ ничто».

Знания в Древнем Египте вырабатывались кастой жрецов и предписывались в качестве императивной нормы, не подлежащей сомнению. В них отсутствовали всякая аргументация, обоснованность и доказательность. Основным условием их приемлемости был авторитет их создателей и обыденная практика, основанная на чувственных представлениях людей. Доказательство знаний путем их выведения из некоторого основания было излишним.

Распространенной формой правления в Древнем Египте являлась faraонская деспотия, определяющее место в которой принадлежало жрецам. Существовала особая ритуальная практика захоронения faraонов. Для их погребения создавались гигантские пирамиды, и сама процедура захоронения носила помпезный, ритуально-символический характер. Созданные из многочисленных каменных глыб восемьдесят пирамид, которые с трудом можно воспроизвести современными техническими средствами, остались в наследство от древнеегипетской цивилизации (существует предположение, что пирамиды Древнего Египта были созданы легендарными атлантами, которые, обладая дистанционным гипнозом, могли перемещать невероятно большие тяжести на значительные расстояния).

Отдельными учеными, изучающими историю Древнего Египта, высказывается предположение, что пирамиды предназначались не столько для захоронения faraонов, сколько для жрецов в целях управления ими страной посредством воздействия на людей психотропными средствами. Существуют предания, что в пространстве пирамидального сооружения медитативный сеанс жрецов мог достичь высочайшего эффекта в результате усиливающего воздействия биоритмически структурированного пространства храма. Храм играл роль синтезатора, генерирующего стационарное поле, которое позволяло сохранить устойчивую глубину транса.

Для древнеегипетской цивилизации самым характерным является развитие знаний в различных областях наук, но особого значения достигает *математика*. Известный всем древнегреческий философ Пифагор своими знаниями математики во многом был обязан египетским жрецам и в знак благодарности носил египетскую одежду и пурпурную повязку на голове.

Математики Древнего Египта внесли значительный вклад в развитие этой науки. Они установили форму отношения длины окружности к диаметру, производили исчисления с дробями, решали уравнения с двумя неизвестными. Особое значение ими придавалось операции сложения, к которой сводятся действия умножения, а также *двоичный принцип умножения*, который сейчас выполняют вычислительные машины.

Развитие земледелия в Древнем Египте повлекло за собой развитие землемерия, возникли и географические карты, отвечающие потребностям землемерия, т.е. геометрии.

К существенным достижениям древнеегипетской цивилизации следует отнести *строительное искусство*, с которым было связано развитие металлургии меди, совершенствование деревообделочного, камнеобрабатывающего и гончарного мастерства.

Дж. Бернар, один из самых выдающихся ученых современности, отмечал, что наши стулья, столы мало в чем изменились с тех пор, как их создали первые египетские мастера. Кресла с плетеными сиденьями и гнутыми ножками были известны 4500 лет назад. Особое место в Древнем Египте занимала обработка папируса, как и выделка льняных тканей. Изобретение гончарного круга привело к массовому производству керамических изделий. Древние египтяне обладали глубокими знаниями о сплавах и металлах, изобретали и совершенствовали красители. Широко описываемые в древнеегипетской мифологии весы были выдающимся достижением хозяйственной практики. Большое значение имело изобретение паруса, что явилось первым шагом к использованию энергии ветра.

В связи с практикой мумифицирования у древних египтян накопилось много знаний в области *анатомии и медицины*. Древнеегипетские врачи знали анатомию, систему кровообращения, изучали роль мозга как центра человеческого тела, могли делать трепанацию черепа, что является чрезвычайно сложной операцией и в наше время, обладали умением пломбировать зубы – не случайно этот век вошел в историю под названием «щербатый».

Широкое применение в Древнем Египте имела *астрономия*, что было связано с созданием солнечного календаря.

Календарь разделял год на три сезона по 4 месяца каждый. Тридцатидневный месяц делился на декады. В году было 36 декад, посвященных особым божествам и созвездиям. Интересно заметить, что Коперник в свое время использовал египетский календарь в лунной и планетной таблицах.

Определенный интерес египтяне проявляли к *космологическим* проблемам. Они создавали карты неба, описывали различные созвездия, их месторасположение, осуществляли наблюдения за планетами. Зачатки научных знаний древнеегипетской цивилизации послужили в последующем хорошей основой для развития культуры многих народов.

При всей значимости развития научных знаний в Древнем Египте следует отметить, что они были ориентированы на решение практических нужд и не выходили за рамки обыденного опыта. В них не ставилась задача постижения сущности вещей, раскрытие их причинных связей и отношений. Научные знания как некий теоретический концепт были жестко привязаны к практической деятельности. Они формировались на основе практики и представляли собой идеализированную схему практических преобразований материальных предметов. Зарождающаяся наука изучала преимущественно те вещи и способы их изменения, с которыми человек многократно сталкивался в производстве и обыденном опыте. Он стремился построить модели таких изменений с тем, чтобы предвидеть результаты практического действия [См.: Степин В.С. *Философия науки. Общие проблемы*. – М., 2006. – С. 119–120].

При таком способе построения знаний, связанном со схематизацией предметных отношений наличной практики и предсказания ее результатов в границах сложившихся способов практического освоения мира, невозможно было развитие науки в подлинном ее смысле. Для создания научных знаний в их не предметно-практическом, а теоретически идеализированном виде необходимы были иной тип цивилизации и совершенно другая культура. Таким типом цивилизации, создавшей предпосылки для становления науки как теоретической системы знаний, явилась культура Древней Греции.

3.2. Формирование теоретически идеализированной модели знания в античной культуре

В античной культуре происходят существенные изменения, которые не были присущи восточной цивилизации с ее деспотией, застойно-патриархальным земледельческим укладом, где исключительное право на владение знаниями принадлежало жрецам. В городах античного полиса хозяйственная и политическая жизнь людей была пронизана духом состязательности, активностью действий и инициативой, что стимулировало развитие различного рода инноваций в практической деятельности и воспроизведение их в определенной системе научных знаний.

Развитию науки в ее статусе теоретической системы знаний способствовало и философское осмысление мира с ориентацией на познание его сущностных сторон.

Специфической чертой философии Древней Греции является формирование нового способа мышления, который уже у первых античных философов приобрел стройную логическую форму и был направлен на рациональное постижение мира, поиск основных начал бытия. Этим древнегреческая философия существенно отличается от восточной мудрости. Четкие рациональные мотивировки античных философов выделяют их среди других древних мыслителей.

В античной философии в открытом диалоге на народном собрании свободных граждан впервые были представлены образцы глубоких теоретических рассуждений, выходящие за рамки обыденного сознания. Непревзойденным мастером диалога в это время был Сократ. Заслуга его состояла в том, что он первым из философов древности разработал диалектический метод познания истины – путем преодоления противоречивых суждений, возникших в споре (или беседе) между собеседниками, высказывающими противоположные мнения. Используя *метод иронии*, Сократ порождает у своих оппонентов (собеседников) сомнение в истинности традиционных (обыденных) представлений и вместе с ними приходит к выявлению новых (теоретических) знаний, в истинности которых его противники не сомневались. Заслуга античных философов в том, что они попытались теоретическую модель мира представить в его противоречивости, в движении и покое одновременно, что в современной философии выражено понятием «инвариантность».

В универсальной форме идею движения в философии Древней Греции представил Гераклит. Представление об изменчивости мира он связывал с огнем. «Мир, – писал Гераклит, – не создан никем из богов и никем из людей, а был, есть и будет вечно живым огнем, закономерно воспламеняющимся и закономерно угасающим». Огонь, учил Гераклит, это вечно существующая субстанция, основа движения материального мира.

Диалектические представления Гераклита об изменчивости мира нашли выражение и в его высказывании о том, что «все течет и изменяется, и в одну и ту же реку нельзя войти дважды, потому что она та – да уже и другая». Здесь представлена глубокая диалектическая мысль о том, что все существует и в то же время не существует, т.е. находится в постоянном процессе возникновения и исчезновения.

В противоположность Гераклиту, который теоретически обосновал понятие движения, представители элейской школы, в частности ее основоположник Парменид, утверждали, что все находится в неизменном состоянии, потому что бытие имеет вневременную структуру. Этих же воззрений придерживался и его ученик – Зенон. В своих знаменитых сорока *апориях* (затруднениях для ума) он пытался доказать неизменность бытия. Так, например, в апории «Ахиллес и черепаха» Зенон высказал идею о том, что быстроногий Ахиллес никогда не догонит черепаху. Пока преодолевает первоначально разделяющее их расстояние, черепаха за это время отойдет на новое расстояние. Рассуждая таким образом, он приходит к логическому выводу, что расстояние между Ахиллесом и черепахой никогда не будет равно нулю, и они никогда не окажутся в одной точке. Эта же мысль проводится и в другой его апории – «Стрела». В ней говорится о том, что прежде чем стрела, выпущенная из лука, пролетит какое-то расстояние, она должна пролететь половину этого расстояния. Но для того, чтобы пролететь и эту половину, она должна пролететь половину половины. Рассуждая таким образом, Зенон утверждал, что стрела никогда не начнет движение и всегда будет тождественна своему месту (пространству).

Апории Зенона «Ахиллес» и «Стрела» обнажают глубокую загадку того, как из неподвижности, видимого отсутствия измерений («стрела покоится в каждый момент») рождается движение.

Хотя философия Зенона, как и других элеатов, представляет собой метафизическое понимание бытия, способ его аргументации, мысли о противоречиях и непостижимости движения внесли значительный вклад в развитие диалектического мышления.

В современной философии учение Парменида и Зенона о неизменности бытия обычно противопоставляется воззрениям Гераклита, где наиболее полно представлена идея развития. Вместе с тем движение как атрибут материи включает в себя не только изменчивость, но и устойчивость вещей (их относительный покой), поэтому к критике взглядов элеатов относительно неизменности бытия следует относиться достаточно осторожно. Теоретическая модель развития мира включает в себя противоположные тенденции изменчивости и устойчивости вещей – это и предвидели античные философы. Они продемонстрировали достаточно глубокий уровень теоре-

тических рассуждений, выходящих за рамки обыденного опыта. Такое видение мира явилось одной из важных предпосылок становления науки, способной открывать связи и отношения вещей на уровне не обыденного сознания, а теоретического их осмысления. Это, по существу, и есть наука в ее собственном смысле слова. Она ориентирована не на выявление очевидного посредством чувственного опыта, а на познание сущего, постигаемого рациональным мышлением при помощи разума.

Особенностью античной философии является ее связь с зачатками конкретных знаний о природе. Философы Древней Греции были одновременно и естествоиспытателями. Ими предпринимались попытки научно объяснить происхождение Земли, Солнца, звезд, животных и человека. Были высказаны интересные соображения о движении, величине и форме небесных тел, причине солнечных затмений, количестве дней в году и т.п.

Среди выдающихся мыслителей ранней античности следует особо отметить древнегреческого философа Фалеса. Приобретенные им в Египте знания по математике, астрономии, инженерному делу предопределили многие из его выдающихся открытий. Ему первому удалось вписать треугольник в круг, установить равенство прямых углов и углов при основании равнобедренного треугольника. Он попытался также определить сущность числа через совокупность единиц, при этом считая единицу отдельным предметом.

Известен случай, когда ученый на практике применил свои знания. Используя принцип подобия треугольников и простую палку, он смог измерить в Египте пирамиду по соотношению теней, которые она отбрасывала.

Значительны достижения Фалеса и в области астрономии. Он научился у египтян предсказывать солнечные затмения и объяснил их тем, что Солнце покрывалось Луной. Таким образом, он предсказал затмение 585 г. до н.э. Фалес пытался вычислить орбиты движения звезд, вычислял повороты Солнца, открыл Малую Медведицу и описал ее. Он считал, что Малая Медведица является для мореплавателей более точным ориентиром, чем Большая.

Наблюдая за Луной и Солнцем, Фалес разделил год на 365 дней. Используя опыт египтян, он создал календарь с метеорологическими предсказаниями на каждый день звездного года.

Опираясь на строго рациональный метод анализа действительности, Анаксимандр, так же как и Фалес, в своих натурфилософских системах заложил основы современной астрологии. Нарисованная им две с половиной тысячи лет назад картина Космоса хотя и изменилась за это время в деталях, в сущности своей вполне согласуется с научными взглядами космологии XXI в.

Развитие научных знаний в период античности во многом связано с именем Архимеда, который достиг значительных успехов в вычислении площади круга и поверхности цилиндра и шара, нахождении формул объема. Он ввел понятие центра тяжести, сформулировал законы рычага, положил начало гидростатике. Им были созданы многочисленные изобретения: различные системы винтов, метательные машины, лебедки, зубчатые передачи, ирригационные машины.

Первую попытку систематизации научных знаний в Древней Греции предпринял Аристотель. Все науки он делил на теоретические, имеющие целью само знание (философия, физика, математика); практические, регулирующие поведение человека (этика, экономика, политика); творческие, направленные на достижение прекрасного (этика, риторика, искусство). Противопоставляя природу ремеслу («техне»), Аристотель показал, что физика рассматривает сущность и природу вещей, свойства и движения, а механика – это искусство построения машин.

Научное наследие Аристотеля весьма обширно. Оно включает в себя логические труды («Органон», «Категории», «Топика», «О софистических опровержениях» и др.), философию природы («Физика», «О небе», «О возникновении и уничтожении» и др.), труды о душе, биологические труды, метафизику, а также труды по политике, риторике и поэтике.

Самым важным в определении знания, по мнению Аристотеля, является указание на то, что оно направлено на постижение причин и начал. Иными словами, то, что направлено на постижение причин и начал, есть знание. Самым достоверным из всех начал Аристотель считал закон тождества и противоречия [См.: Лешкевич Т.Г. Философия науки: учеб. пособие. – М., 2005. – С. 50–52].

Аристотель имеет непосредственное отношение к созданию геоцентрической системы Птолемея, которая, основываясь на данных обыденного опыта, исходила из представлений о том, что Земля является неподвижным центром мира. Такое утверждение, конечно, было ошибочным, но

в последующем оно инициировало развитие польским астрономом Н. Коперником гелиоцентрической системы мира, положившей начало научной революции XVI в., так как посредством ее было доказано, что Земля вращается вокруг своей оси и Солнца.

Для создания различных моделей Космоса в философии Древней Греции использовался достаточно развитый математический аппарат. Важнейшей вехой на пути создания математики как теоретической науки были работы пифагорейской школы. Ею была создана картина мира, которая хотя и включала в себя мифологические элементы, но по основным своим компонентам была уже философско-рациональным образом мироздания. В основе этой картины лежал принцип: началом всего является число. Пифагорейцы считали числовые отношения ключом к пониманию мироустройства. И это создавало особые предпосылки для возникновения теоретического уровня математики. Задачей становилось изучение чисел и их отношений не просто как моделей тех или иных практических ситуаций, а самих по себе, безотносительно к практическому применению. Ведь познание свойств и отношений чисел теперь воспринималось как познание начал и гармонии космоса. Числа представляли как особые объекты, которые нужно постигать разумом, изучать их свойства и связи, а затем уже, исходя из знаний об этих свойствах и связях, объяснять наблюдаемые явления. Именно эта установка характеризует переход от чисто эмпирического познания количественных отношений (познания привязанного к наличному опыту) к теоретическому исследованию, которое, оперируя абстракциями и создавая на основе ранее полученных абстракций новые, осуществляет прорыв к иным формам опыта, открывая неизвестные ранее вещи, их свойства и отношения [См.: Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2006. – С. 129–130].

3.3. Развитие и теоретическое обоснование научных знаний в период эллинизма

Дальнейшее развитие и теоретическое обоснование научные идеи получили в период *эллинизма* (IV в. до н.э. – I в. н.э.). Несмотря на поражение в Хэйронее (388 г. до н.э.) и проигранную Ламийскую войну, знаменовавшую собой конец политической жизни в континентальной Греции, в эллинистическую эпоху имели место всплески научных открытий и идей.

Выдающимся мыслителем эллинистического периода был *Эпикур*. Его научные взгляды основывались на диалектико-материалистических представлениях предшествующей греческой философии. Определяющую роль среди теоретических источников учения Эпикура играет атомистическая система Демокрита. Его учение Эпикур не принимает пассивно, а дополняет его и развивает дальше. Если Демокрит характеризовал атомы по величине, форме и положению в пространстве, то Эпикур приписывает им такое свойство, как тяжесть. Вместе с Демокритом он утверждает, что атомы движутся в пустоте, но в отличие от него Эпикур допускает и признает закономерным определенное отклонение от прямолинейного движения.

Признание существования отклонения (*clinamen*) является важным моментом при выработке понятия причинности. Понимание причинности у Демокрита отвергало любой намек на объективное существование случайности, что вело к фатализму. Эпикур эту абсолютную необходимость снимает. Тем самым исследователю открывается возможность свободы выбора при решении различных познавательных задач.

Научные взгляды Эпикура тесно связаны с его представлением о физике. Он считал, что все вещи потенциально делимы до бесконечности, но реально такое деление превращало бы вещь в ничто, поэтому надо мысленно где-то остановиться. Атом Эпикура – это мысленная конструкция, результат остановки деления вещи на некотором пределе [См.: Дзегутанов Б., Стрельченко В. и др. История и философия науки. – СПб., 2006. – С. 167].

В эпоху эллинизма наибольшие успехи были зафиксированы в области математических знаний. Так, *Евклиду* (конец IV – начало III в. до н.э.) принадлежит выдающаяся работа античности – «*Stoicheia*» (т.е. «Элементы», что в современной литературе получило название «Начала»). Этот 15-томный труд явился результатом систематизации имевшихся в то время знаний в области математики, часть из которых, по утверждению исследователей, принадлежит предшественникам Евклида.

В эпоху эллинизма большой славой пользовалась девятитомная энциклопедия *Марка Терренция Варрона* (116–27 гг. до н.э.), содержавшая знания из области грамматики, логики, риторики, геометрии, арифметики, астрономии, теории музыки, медицины и архитектуры. Веком позже

шеститомный компендиум, посвященный сельскому хозяйству, военному делу, ораторскому искусству, философии и праву, составляет Авл Корнелий Цельс. Наиболее известное сочинение этой поры – поэма *Тита Лукреция Кара* (ок. 99–95 гг. – ок. 55 гг. до н.э.). «О природе вещей», в которой дано наиболее полное и систематическое изложение эпикурейской философии.

К лучшим произведениям этого периода следует отнести сочинения Витрувия «Об архитектуре», Секта Юлия Фронтинна «О римских водопроводах», Луция Юния Модерета Колемеллы «О сельском хозяйстве», Клавдия Галена о медицине, физиологии и анатомии.

II–I вв. до н.э. характеризуются упадком эллинистических государств как под воздействием взаимных войн, так и под ударами римских легионеров; теряют свое значение культурные центры, приходят в упадок библиотеки, научная жизнь замирает.

Хотя престиж системы знаний эллинов был достаточно высок и на первых порах знание греческого языка для римской знати было свидетельством высокой образованности, но дух своей избранности, предначертанной богами, приводил к мнению, что римлянину и без науки есть чем гордиться, теоретизирование – это удел иноземцев, и поэтому римляне изучали геометрию, чтобы «измерить свой надел», в то время как греки – для того, чтобы познать мир. Это не могло не отразиться на книжно-компиляторском характере римской учености. Рим не дал миру ни одного мыслителя, который по своему уровню мог быть приближен к Платону, Аристотелю, Архимеду [Кохановский В.П., Лешкевич Т.Г. и др. Основы философии науки. – Ростов н/Д., 2004. – С. 95–96]. Неслучайно господствующим утверждением в эллинистический период был тезис: «Ничего не утверждать, воздерживаться от каких бы то ни было суждений о чем-либо». Скептицизм эллинов отрицал истинность всякого познания и тем самым явился серьезной преградой на пути развития научных знаний, что имело негативные последствия для формирования науки в последующее время.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В ЭПОХУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ И ВОЗРОЖДЕНИЯ

План

- 4.1. Проблема соотношения веры и разума, религии и науки в период Средневековья
- 4.2. Специфические черты мышления ученых в культуре европейского Средневековья
- 4.3. Развитие научных знаний учеными арабского Востока
- 4.4. Формирование научных представлений в натурфилософии и пантеизме позднего Возрождения

4.1. Проблема соотношения веры и разума, религии и науки в период Средневековья

Средневековье охватывает период более десяти столетий, с IV по XIV вв., и характеризуется распространением схоластики, религии и церкви, под влиянием которых находилось все содержание существующих тогда наук: юриспруденции, естествознания, философии.

Господствующим мировоззрением в Средневековье становится *христианство*. Период его становления начинается во II в. н.э., когда возникает *патристика*, т.е. учение «отцов» церкви, отстаивающих религиозные догматы. Своей кульминации христианство достигает после признания его государственной религией Римской империи, когда первый Вселенский собор христианской церкви в Никее (325 г.) установил важнейшие догматы христианского вероучения. С тех пор философия становится служанкой теологии. Ее основная задача сводилась к обоснованию религиозных догм христианской церкви. Развитие науки также осуществлялось в рамках приоритета веры над разумом. Эта тенденция господства теологии над наукой имела место на всех этапах развития Средневековья, вплоть до открытия Коперником гелиоцентрической системы. К этой проблеме обращались все мыслители того времени. Так, классик средневековой патристики *Тертуллиан* считал, что вера не нуждается в рационально-теоретической аргументации, ибо истины веры обнаруживаются в акте откровения. Его кредо «Верую, ибо абсурдно» показывает, что когнитивно-рациональные структуры не имеют силы над верой.

Проблему соотношения веры и разума, науки и религии не обошли и представители *схоластики*. *Ансельм Кентерберийский* считал, что истины, добытые разумом, но противоречащие авторитету Священного писания, должны быть забыты или отвергнуты. Напротив, *Абеляр* стремился к четкому разграничению между верой и знанием и предлагал сначала с помощью разума исследовать религиозные истины, а затем судить, заслуживают они веры или нет. Ему принадлежит известное высказывание: «Понимать, чтобы верить».

Для схоластики самым характерным является *учение о двойственной истине*. Один из крупнейших представителей средневековой схоластики, *Фома Аквинский*, разделяет между собой истины философии и истины теологии. Предметом философии, считал он, являются «истины разума», теологии – «истины откровения». Однако, поскольку источником всякой истины является Бог, не может быть принципиального противоречия между теологией и философией. В то же время не все «истины откровения» доступны разуму. Поэтому они не могут быть опровергнуты им. Знание, считал Фома Аквинский, призвано лишь дополнить веру. На этом основании им дается обоснование принципа гармонии веры и разума, науки и религии. Он не видит принципиальной разницы между ними и по существу отождествляет их.

4.2. Специфические черты мышления ученых в культуре европейского Средневековья

Самыми характерными чертами мышления ученых в средние века были:

- 1) ретроспективность;
- 2) традиционализм;
- 3) дидактизм (учительство, назидательность).
- 4) символизм.

Средневековая научная мысль была обращена в прошлое и исходила из представлений о том,

что «чем древнее, тем подлиннее, а чем подлиннее, тем истиннее». А самым древним документом для средневекового мыслителя была Библия как единственный в своем роде полный свод всех возможных истин, сообщенных человечеству Богом.

Традиционализм средневекового ученого исключал всякое проявление творчества в его деятельности и подчинял ее установленным в обществе законам и образцам, отдельным авторитетам. Не случайно средневековые авторы приписывали свои произведения более известным философам древности (Платону, Аристотелю) или оставляли свои произведения безымянными. В качестве критерия истинности знаний они рассматривали совпадение своего собственного мнения с мнением других людей.

Средневековая научная мысль отличалась также своей назидательностью и носила, по существу, дидактический характер. Почти все известные мыслители того времени были либо проповедниками, либо преподавателями богословских школ. Отсюда и проистекает особенность их мышления, приемов и способов логического обоснования излагаемых проблем.

Особенностью средневекового мышления было то, что оно носило символический характер. Средневековый человек везде видел символы. При этом простые люди и ученые мужи достигли разных высот в символическом восприятии мира.

Простые люди мыслили магическими образами, они осуществляли таинства, молились, считали яблоко символом зла, белую розу – символом Девы, прозрачный берилл, пропускающий свет, – образом христианина, красный сардоникс – символом пролившего свою кровь за людей Христа. Весь мир предстал перед ними как огромное многообразие символов.

Что касается ученых мужей, то они стремились выработать особый инструментарий для постижения скрытых значений символов. В этих целях ими использовались некоторые приемы толкований религиозных текстов (экзегеза), равно как и вообще любых текстов (герменевтика). Это обстоятельство было связано с представлением о том, что все тайны бытия содержатся в священных писаниях, особенно в тексте Библии. Анализ текстов обычно осуществлялся посредством четырех стадий: этимологической, семантической, концептуальной и спекулятивной. На стадии этимологического анализа обсуждалось происхождение слов, их привычные, первоначальные значения. Семантический анализ, особенно если это касалось священных текстов, был нацелен на выяснение морального смысла жизни. Концептуальный анализ претендовал на выяснение хода мыслей автора текста. На спекулятивной стадии обращалось внимание на следствия из усвоенного.

Средневековые ученые были особенно внимательны к символике слов. Это и понятно, ибо средневековая символика начиналась с текста Библии, т.е. со слов. Так как существование любой вещи определено свыше Богом, следовательно, она не может быть несимволической, т.е. представленной вне слов. Как отмечалось в Новом завете: «Вначале было слово, и Слово было у Бога, и слово было Бог». Слово выступает орудием творения, а переданное человеку, оно выступает универсальным орудием постижения мира. Понятия отождествляются с их объективными аналогами, что выступает условием возможности знания. Если человек овладевает понятиями, значит, он получает исчерпывающее знание о действительности, которая производна от понятий. Эта точка зрения наиболее полно была выражена в средневековом реализме, представители которого (в отличие от номиналистов) считали, что общие понятия по отношению к индивидуальным конкретным вещам являются первичными и существуют реально сами по себе. Предметы же природы являются вторичными и представляют собой лишь формы проявления общих понятий, т.е. являются их символами. В связи с такой постановкой вопроса познание, считали реалисты, может осуществляться только под контролем церкви.

В связи с этим формируется жесткая цензура: все, противоречащее религии, подлежит запрету. Так, в 1131 г. был наложен запрет на изучение медицинской и юридической литературы. Средневековые отказались от многих провидческих идей античности, не вписывающихся в религиозные представления. Так как познавательная деятельность носит теологически-текстовый характер, то исследуются и анализируются не вещи и явления, а понятия. Поэтому универсальным методом становится дедукция (царствует дедуктивная логика Аристотеля). В мире, сотворенном Богом и по его планам, нет места объективным законам, без которых не могло бы формироваться естествознание. Но в это время существуют уже области знаний, которые подготавливали возможность рождения науки. К ним относят алхимию, астрологию, натуральную магию и др. Многие исследователи расценивают существование этих дисциплин как промежуточное звено

между натурфилософией и техническим ремеслом, так как они представляли собой сплав умозрительности и грубого наивного эмпиризма [Кохановский В.П., Лешкевич Т.Г. и др. Основы философии науки. – Ростов н/Д., 2004. – С. 97; Джугатанов Б.К., Стрельченко В.И. и др. История и философия науки. – СПб, 2006. – С. 168–169].

Большинство ученых Средневековья были увлечены натуральной магией, понимая под ней познание тайн природы. Один из ее представителей, *Альберт Великий*, утверждал, что при исследовании природы надо постоянно обращаться к наблюдению и опыту.

Так, его опыты по физике сообщают, что стеклянный шар, наполненный водой, собирает солнечные лучи в одну точку, в которой сосредоточивается большое количество теплоты. Он указывал и способ исследования воды: если два куска полотна, опущенные в разные источники, после высыхания будут иметь разный вес, то кусок, который окажется легче, свидетельствует о более чистой воде.

Альберт Великий был удостоен звания «*Doctor Universalis*» (всеобъемлющий доктор), преподавал в Парижском университете и стремился согласовывать богословие (как опыт сверхъестественного) и науку (как опыт естественного). Он имел столь обширные сведения по естествознанию, что слыл чародеем (есть свидетельства, что Фома Аквинский, будучи учеником Альберта Великого, под впечатлением экспериментов в естествознании и науках, которыми тот занимался в своей тайной мастерской, некоторое время был поборником веры в чародейство).

Средневековая наука, называемая также «сокровенной философией», с течением времени пришла к выводу, что из всех магических искусств возможным оказалось лишь то, которое строилось на применении сил природы и на естественном взаимодействии вещей. Натуральная магия представала в качестве своего рода практической физики, которая показывала, как много фокусов можно сделать на основе природных связей (например, опыты с магнитом).

В культуре европейского Средневековья большое место принадлежало алхимии (в переводе с греческого *алхимия* – искусство выплавки металлов). Иногда алхимию определяют как предхимию. Согласно устоявшемуся стереотипу, средневековый алхимик неустанно работает в лаборатории, где проводит многочисленные опыты и ставит интересные эксперименты с целью добиться трансмутации (превращения) металлов с помощью философского камня, создать эликсир жизни. Исследователи отмечают, что характер деятельности алхимика и ремесленника аналогичны. Как и ремесленник, алхимик оперирует веществом. Однако алхимик пытается соотнести духовное и природное, найти целительные панацеи, а у ремесленника цели утилитарные. Алхимия выполняет важную роль становления экспериментального метода, так как имеет дело с реальными веществами, использует физическое и физико-химическое воздействие на них (растворение в кислотах, дробление, обжиг, соединение и пр.), систему лабораторных приемов. Важно также, что для проведения опытов и экспериментов алхимику необходимо знание теории, т.е. он должен иметь специальные знания, объясняющие суть трансформационных процессов.

Алхимики пытались получить искусственное золото, которое считалось основой эликсира жизни. Господствовало представление о том, что все металлы – это неосуществленное золото, и для его осуществления требуется огромный период времени. Алхимик стремился ускорить процесс «созревания» золота с помощью нагревания раствора из свинца и ртути. Очень распространены были алхимические эксперименты над перегонкой киновари, при нагревании которой выделялись красная сера и белая ртуть. Такое сочетание цветов ассоциировалось со спермой отца и кровью матери. Киноварь, воспринимаемая как некое андрогинное начало, в мирозерцании средневековых алхимиков способствовало бессмертию [См.: Лешкевич Т.Г. Философия науки. – М., 2005. – С. 61–62].

4.3. Развитие научных знаний учеными арабского Востока

Значительный вклад в развитие научных знаний в период Средневековья внесли ученые арабского Востока. В отличие от Европы, переживавшей в конце I тысячелетия н.э. упадок в экономическом и культурном отношении, в мусульманском мире, охватывающем после завоеваний арабов в VII в. н.э. огромную территорию от Индии до Атлантики, происходит подъем производства, науки и культуры, значительное оживление торговли.

Создание Арабского халифата в значительной мере способствовало развитию различных отраслей научных знаний. В Багдаде – первом научном центре – были сосредоточены лучшие уче-

ные и переводчики, создана библиотека, функционировала своеобразная академия «Дом мудрости», на базе которого была создана обсерватория.

Позитивное влияние на развитие науки оказала переводческая деятельность, которая помимо переводов с греческого дополнилась переводами с арабского языка на латинский. Благодаря этим переводам европейская научная мысль обогатилась новыми знаниями в области философии, права, медицины, математики, астрономии. Здесь большую роль сыграли переводы новых для Западной Европы работ античных мыслителей, которые сохранились на греческом Востоке (важнейшим центром которого был Константинополь) и давно имелись на арабском языке, но отсутствовали на латинском. Важным событием IX в. явился перевод книги Птолемея «Великая математическая система астрономии» под названием «Аль-магисте» (великое), которая потом вернулась в Европу как «Альмагест». Переводы и комментарии «Альмагеста» служили образцом для составления таблиц и правил расчета положения небесных светил. Также были переведены и «Начала» Евклида и сочинения Аристотеля, труды Архимеда, которые способствовали развитию математики, астрономии, физики.

Основные научные идеи на арабском Востоке были представлены видными среднеазиатскими учеными-энциклопедистами. Одним из ярких представителей был *Аль-Фараби* (870–950). Ему принадлежит 100 работ по философии и истории естественных наук. Он исходил из того, что средствами познания являются науки, которые подразделяются на теоретические (логика, философия и естественные науки) и практические (этика и политика). Первенство в системе наук он отдает логике, которая позволяет человеку отличить истинное знание от ложного. Отсюда он придает большое значение разуму человека. За заслуги в развитии логического знания Аль-Фараби получил почетный титул «Второго учителя» («Первым» считался сам Аристотель).

Наиболее выдающимся философом и ученым Средней Азии, а также Ирана в средние века был уроженец Бухары, таджик по происхождению *Ибн Сина* (*Авиценна*) (980–1037 гг.). Его называли «вторым учителем», т.е. вторым после Аристотеля, который в тот период считался непогрешимым авторитетом в вопросах науки и философии. Ибн Сина был необычайно разносторонним мыслителем: философом и политиком, астрономом и алхимиком, врачом, поэтом и музыкантом. Им написано более 100 книг. Особой славой пользовался «Медицинский канон», остававшийся в течение веков одной из руководящих книг по теории и практике врачевания. Основным его научным трудом была энциклопедическая «Книга исцеления», разделявшаяся на логику, физику, математику и метафизику. Авиценну называли «князем философов» и «князем врачей».

Как великий ученый-естествоиспытатель, Авиценна признавал объективное существование природы. Часто, покидая позиции религии, он становится на точку зрения материализма: если Бог вечен, то вечен также и мир, ибо причина и следствие всегда связаны друг с другом. Авиценна сделал много для того, чтобы представить в чистом виде логическое учение Аристотеля, освободив его от дополнений и извращений, которым оно было подвергнуто в средние века. Огромное значение имела его идея о том, что логические принципы, законы, категории должны соответствовать закономерностям объективного мира, иными словами, логика должна быть наукой, а не искусством, оторванным от жизни.

Авиценна обращал также внимание на тесную связь физики, логики и метафизики (философии). Физика, по его мнению, дает логике идею причинности. Логика вооружает физику методом. Предмет же высшей науки (метафизики) – абсолютное бытие, содержанием ее вопросов являются те состояния бытия, которые происходят из самого бытия и неотъемлемо присущи ему.

Не без оснований Ибн Сину называли «философом бытия», ибо наиболее оригинальной частью его философии является учение о бытии.

Большое влияние на развитие средневековой философии и науки оказал другой величайший арабский ученый, *Ибн Рушд* (*Аверроэс*) (1126–1198 гг.).

Учение Ибн Рушда основывалось на натуралистических концепциях Аристотеля, которого он ставил «выше всех философов». «Учение Аристотеля есть высшая истина, потому что его ум был пределом человеческого ума», – писал Ибн Рушд. Особенно высоко он ценил логику Аристотеля. Большинство философских произведений Ибн Рушда представляют собой комментарии к сочинениям Аристотеля.

Вступив в противоречия с ортодоксальной мусульманской догматикой по вопросу о соотношении веры и разума, Ибн Рушд разрабатывает теорию двойственной истины. В ней он пред-

лагают различать истины философские и истины богословские. То, что может быть истинным в философии, заявлял Ибн Рушд, в религии (теологии) может быть ложным, и наоборот. Ибн Рушд размежевывал сферы философии и религии: религиозные предписания учат, как человек должен поступать, а философия учит постигать абсолютную истину. Кроме того, философия – это теория, а религия – больше область практики. Положение о двойственной истине выявляло противоречия средневекового мирозерцания – противоречия между научными устремлениями и религиозными догмами.

Арабоязычное Средневековье было ознаменовано и другими выдающимися мыслителями.

В области физики того времени наиболее интересным является имя *аль-Хайсам аль-Газен* (965–1039 гг.). Его труд по оптике, изданный на латинском языке в конце XVI в. и оказавший влияние на Кеплера, не только трактовал законы отражения и преломления света, но и давал поразительно точное для того времени описание строения глаза.

Другой среднеазиатский ученый, *аль-Бируни* (973–1048 гг.), с большой точностью определил удельный вес твердых и жидких тел, описал опыты по взвешиванию воздуха. Им был установлен метод определения географических долгот, близкий к современному, а также определена длина окружности Земли, высказано предположение о возможности обращения Земли вокруг Солнца.

К наиболее ярким представителям ближневосточного Средневековья можно отнести *Омара Хайяма* (1048–1131 гг.), великого иранского ученого, замечательного поэта, автора всемирно известных четверостиший (рубаи). В качестве ученого Хайям больше всего сделал в математике. В алгебре он систематически изложил решение уравнений до третьей степени включительно, написал «Комментарии» к «Началам» Евклида. Значительны достижения Хайяма в области астрономии: взамен лунного календаря, принесенного арабами, он возвратился к солнечному календарю, который был принят в Иране и Средней Азии до арабского завоевания, и усовершенствовал его.

4.4. Формирование научных представлений в натурфилософии и пантеизме позднего Возрождения

Лучшие традиции в развитии научных знаний арабского Востока были продолжены в эпоху Возрождения.

Эпоха Возрождения охватывает два с половиной столетия (от раннего гуманизма XIV в. до натурфилософии конца XVI – начала XVII в.). Она была ознаменована выдающимися открытиями во всех областях науки, культуры и техники, успехами в области развития естественных наук.

Особенной чертой философии Возрождения, истоками развития которой явилась богатейшая античная культура, является ее *ренессансный* характер.

Возрожденческий дух античной культуры привнес серьезные изменения в сознание людей, что было связано с процессом его *секуляризации*, т.е. освобождением от религии, схоластики и церковных институтов. В эпоху Возрождения самостоятельность по отношению к церкви приобретают не только экономическая и политическая жизнь, но и наука, искусство, философия. Философия перестает быть служанкой религии, у нее возникает свой самостоятельный статус. Она начинает опираться на прочный фундамент научных знаний.

В эпоху Возрождения существенным образом меняется роль человека в мире, он оказывается в центре внимания философии, которая приобретает ярко выраженный *антропоцентрический* характер. Человек здесь рассматривается не в связи с Богом, а в своем реальном, земном предназначении, таким, какой он есть на самом деле, без религиозных трактовок и представлений о нем.

Освобождение человека от религиозных наслоений способствовало проявлению в нем творческих способностей, направленных на познание природы, закономерностей ее развития. Человек становится творцом, преобразователем мира, он постоянно стремится к приобретению научных знаний.

Эпоха Возрождения была эпохой, которая нуждалась в титанах философской и научной мысли и которая породила их. Разносторонность деятельности и энциклопедичность знаний были присущи многим людям этой эпохи. Так, например, Леонардо да Винчи был не только великим живописцем, но и великим математиком, механиком и инженером, которому обязаны важней-

шими открытиями самые разнообразные отрасли физики. Он изобрел устройство для свободной подвески церковных колоколов, сводящей к минимуму сопротивление трения, подвижную модель шлюза, строгальный станок, устройство для насечки напильников, многозарядную скорострельную пушку, шариковый подшипник, артиллерийский снаряд со стабилизатором, модели вертолета, экскаватора, велосипеда, аэроплана.

Леонардо да Винчи стремился познать принципы функционирования механизмов, приборов, устройств и самого человека. В этой связи особый интерес представляют его попытки применить в анатомии знания из прикладной механики и найти соответствие между функционированием органов человека и животных и функционированием известных ему технических устройств, механизмов.

Леонардо да Винчи считал, что для получения в науках достоверных выводов следует применять математику, в которую он обычно включал и механику: «Никакой достоверности нет в науках там, где нельзя приложить ни одной из математических наук, и в том, что не имеет связи с математикой» [Леонардо да Винчи. Избранные естественнонаучные произведения. – М., 1955. – С. 11–12].

Леонардо да Винчи осмыслил необходимость соединения эксперимента и математики, что в последующем будет называться современным естествознанием, т.е. наукой в собственном смысле слова.

Для начинающих исследователей науки поучительной является мысль да Винчи о том, что «увлекающийся практикой без науки – словно кормчий, ступающий на корабль без руля и компаса; он никогда не уверен, куда плывет...» [Цит. по: Биографический словарь деятелей естествознания и техники. – М., 1958. – Т. 1. – С. 511].

Ключевой фигурой научной и философской мысли Возрождения был Николай Кузанский (1401–1464 гг.). Его научные идеи непосредственное свое отражение нашли в космологии и натурфилософии. Низводя бесконечность Бога в природу, Кузанский выдвигает идею бесконечности Вселенной в пространстве. Он утверждал, что сфера неподвижных звезд не есть окружность, замыкающая мир: «...машина мира будет как бы иметь повсюду центр и никогда окружность. Ибо ее окружность и центр – есть Бог, который всюду и нигде».

Исходные положения космологии Кузанского явились основанием для утверждения, что Земля не является центром Вселенной, она имеет такую же природу, как и другие планеты, в частности Солнце, и находится в постоянном движении. Подобный взгляд противоречил господствующему в эпоху Средневековья представлению о конечности мироздания в пространстве и о Земле как о его центре. Кузанский в умозрительной форме переосмыслил аристотелевско-птолемеевскую картину мира и явился предвестником гелиоцентрического взгляда на мироздание. Он предвосхитил своей концепцией выводы Коперника, который «сдвинул Землю, остановил Солнце» и ограничил Вселенную сферой неподвижных звезд.

Большое внимание Кузанский придает измерительным процедурам, поэтому интерес представляет его попытка дать опытное обоснование геометрии с помощью взвешивания, которое воспринимается им как универсальный прием. Механические средства измерения уравновешиваются в правах с математическим доказательством, что уничтожает ранее непреодолимую грань между механикой, понимаемой как искусство, и математикой как наукой. Это те предпосылки, без которых не могли бы возникнуть исчисление бесконечно малых величин и механика как математическая наука.

Применяя к астрономии принцип совпадения противоположностей, Кузанский приходит к выводу, что Земля не является центром Вселенной – она такое же небесное тело, как Солнце и Луна. Это подготовило переворот в астрономии, который в дальнейшем совершил Коперник. А примененный к проблеме движения принцип совпадения противоположностей дал Кузанскому возможность высказать идею о тождестве движения и покоя, что в корне противоречило античному и средневековому пониманием, утверждающим, что покой и движение – качественно различные и принципиально несовместимые состояния [См.: Кохановский В.П., Лушкевич Т.Г. и др. Основы философии науки. – Ростов н/Д, 2004. – С. 117–118; Джегутанов Б., Стрельченко В. и др. История и философия науки. – СПб., 2006. – С. 173–174].

Эпоху Возрождения по праву именуют эпохой великих открытий. Однако ни одно из научных открытий того времени не имело такого исключительно важного значения, как создание великим

польским астрономом *Н. Коперником* (1473–1543 гг.) гелиоцентрической системы мира. Опубликованная в 1543 г. книга Коперника «О вращениях небесных сфер» не только определила характер научной революции XVI в., но и сыграла решающую роль в радикальном пересмотре философских представлений о мире. Ее значение выходило далеко за рамки собственно астрономии. Коперниканская революция не сводилась к простому переносу предполагаемого центра мира. Ее главное значение заключалось в создании объективно истинной картины движения планет, что и явилось камнем преткновения для признания коперниканства со стороны теологии. Отказ от Земли как неподвижного центра движения лишил ее исключительного положения в мироздании. Таким образом, в учении Коперника не оставалось места для «небесной иерархии» христианского богословия. Гелиоцентризм привел к коренному пересмотру всей физической структуры мира. Рушилась иерархическая структура мироздания. Николай Коперник считал, что мир сферичен, неизмерим и подобен бесконечности, что все небесные тела движутся по круговым траекториям. Несмотря на то, что идеи бесконечности Вселенной встречались в философии Возрождения до и независимо от Коперника, именно коперниканство открыло путь к новой космологии. Именно вокруг нее будут идти главные идеологические битвы конца XVI – начала XVII в.

Одним из величайших мыслителей эпохи Возрождения был *Джордано Бруно* (1548–1600 гг.).

Заслуга Дж. Бруно состоит в развитии философского аспекта теории Н. Коперника. Он отказывается от позиции своего предшественника, согласно которой Солнце представляет собой абсолютный центр Вселенной. Такого центра, по мнению Бруно, вообще нет. Любая планета может быть истолкована как центр Вселенной. Солнце лишь относительный центр, т.е. центр нашей планетной системы.

Главнейшим положением космологии Дж. Бруно было учение о бесконечности. В работе «О бесконечности Вселенной и мирах» он заявил: «Я провозглашаю существование бесчисленных отдельных миров, подобно миру этой Земли. Вместе с Пифагором я считаю ее светилом, подобным Луне, другим планетам, другим звездам, число которых бесконечно. Все эти небесные тела составляют бесчисленные миры. Они образуют бесконечную Вселенную».

В отличие от Коперника, ограничившего пространство сферой неподвижных звезд, Дж. Бруно говорит о Вселенной как о бесконечной субстанции. Вне Вселенной нет ничего, ибо она представляет собой все сущее, все бытие. Она вечна и не сотворена Богом. Дж. Бруно не просто провозглашает бесконечность Вселенной. Он, и в этом заключается то принципиально новое, что вносит он в космологию бесконечности, отвергает деление мира на материальный и запредельный, нематериальный – будь то Перводвигатель перипатетиков или христианский Бог.

Придерживаясь пантеистических воззрений, Дж. Бруно пытается полностью преодолеть абсолютность Бога в отношении мира. «Природа, – пишет он, – есть либо сам Бог, либо божественная сила, скрытая в самих вещах».

Наследником эпохи Возрождения, продолжившим ее традиции, содействующие развитию нового естествознания, опирающегося на экспериментально-математические методы, был *Галилео Галилей* (1564–1642 гг.), профессор математики Пизанского, а позднее – Падуанского университета.

Г. Галилей интересовался различными техническими проблемами: описал пропорциональный циркуль, изобрел усовершенствованную водоподъемную машину, сконструировал подзорную трубу и первым направил ее в небо, превратив в телескоп. На солнце он увидел пятна и то, что оно вращается вокруг своей оси. Галилей открыл фазы Венеры и четыре Спутника Юпитера. Он обнаружил, что Млечный путь – это не туманность, как утверждал Аристотель, не светлая дорога в рай, как говорилось в Священном Писании, а скопление многих звезд. Свои открытия Галилей описал в «Звездном вестнике».

В 1632 г. Галилей создал «Диалог о двух важнейших системах мира – птолемеевой и коперниканской», за что был объявлен узником инквизиции и подвергнут в 1633 г. «спасительному покаянию».

Природу Галилей рассматривал вне связи с божественным существом, как совокупность объективных законов, познаваемых с помощью эксперимента и математики. В противовес натурфилософским представлениям своих предшественников Галилей формулирует принципиальные положения нового естествознания, требующего сведения объективных свойств физических тел

к их пространственным свойствам. Эти положения Галилея явились хорошей иллюстрацией развития материалистической тенденции в философии и нашли непосредственное выражение в последующих философских системах.

Космологические идеи Галилея были высоко оценены крупнейшим немецким математиком и астрономом Иоганном Кеплером (1571–1630 гг.). Занимаясь небесной механикой, он установил три закона движения планет относительно Солнца. В первом законе, отказавшись от представления Коперника о круговом движении планет вокруг Солнца, он утверждал, что каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Из второго закона Кеплера следовало, что радиус-вектор, проведенный от Солнца к планете, за равные промежутки времени описывает равные площади. Это означало, что скорость движения планеты по орбите не постоянна, она тем больше, чем ближе планета к Солнцу. И, согласно третьему закону, квадраты времени обращения планет вокруг Солнца соотносятся как кубы их средних расстояний от него. Кеплер разработал теорию солнечных и лунных затмений, предложив способы их предсказания, уточнил величину расстояния между Землей и Солнцем.

В эпоху Возрождения создается новая система ценностей. С одной стороны, в противовес средневековому мировоззрению формируются гуманистические идеалы, связанные с концепцией человека как деятельностного субъекта, преобразующего внешний мир. С другой стороны, проявляется интерес к познанию, стремление человека к приобретению знаний, к развитию различных отраслей наук. Эпоха Возрождения, как и предшествующие этапы развития общества, создавали необходимые предпосылки для развития науки в подлинном ее смысле, т.е. условия для соединения теоретического (математического) описания природы с ее экспериментальным изучением.

КЛАССИЧЕСКИЙ, НЕКЛАССИЧЕСКИЙ И ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКИЙ ТИПЫ НАУЧНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

План

- 5.1. Зарождение опытной науки в новоевропейской культуре и причины возникновения классической науки
- 5.2. Неклассическая наука конца XIX – начала XX в., ее особенности и характерные черты
- 5.3. Постнеклассический этап развития научных знаний конца XX – начала XXI в.

5.1. Зарождение опытной науки в новоевропейской культуре и причины возникновения классической науки

Формирование опытной науки было связано с изменяющимися представлениями человека о его взаимосвязи с природой. Этот процесс был предопределен уже в культуре средневекового общества и свое логическое завершение получил в Новое время в классической науке, где наибольшее развитие имело экспериментально-математическое знание.

Определенный вклад в развитие опытной науки привнес францисканский ученый-монах *Роберт Гроссетест* (1175–1253 гг.). Широкую известность в то время имели его естественнонаучные трактаты «О тепле Солнца», «О радуге», «О линиях угла и фигурах», «О цвете», «О сфере», «О движении небесных тел», «О кометах». Многие исследователи истории науки отмечают, что Гроссетест внес значительный вклад в теорию и практику экспериментального естествознания. В его работах проводится мысль о том, что изучение природных явлений должно начинаться с опыта, так как опытная проверка устанавливает их истинность или ложность. Доказательство этих идей Гроссетест выводил из опытов над преломлением света, наблюдая явления радуги. Интересны его рассуждения о распространении звуковых колебаний, морских приливах, явлений из области медицины.

Наиболее фундаментальными достижениями Гроссетеста являются теория света и оптика. Природа, считал он, познается посредством математики, а основу физики составляет оптика. Гроссетест видел в свете естественный источник природной активности, воздействия вещей друг на друга. Весь мир для него является результатом самовозрастающей светящейся массы. Эта тончайшая субстанция образует краски, звуки, растения и даже животных. И в человеке, полагал Гроссетест, все выступает как порождение единого светового начала.

Развитие опытной науки в последующем продолжал, на основе учения Гроссетеста, *Роджер Бэкон* (ок. 1214–1292 гг.), которого называли «удивительным доктором» («*Doctor Mirabilis*»). Ему принадлежат идеи, которые предвосхищали будущее развитие науки и техники:

- о колесницах, передвигающихся без коней;
- о летательных аппаратах, птицеобразными крыльями которых двигал бы один человек, сидящий в их середине;
- о приспособлениях, которые позволили бы человеку передвигаться по дну рек и морей;
- о создании зеркала, концентрирующего солнечные лучи, способные сжигать все, встречающееся на их пути, и др.

Вслед за арабскими философами и естествоиспытателями Р. Бэкон создает энциклопедию, значительное место в которой отводит математике, представляющей собой комплекс дисциплин: прежде всего геометрии и арифметики, затем астрономии и музыки. Р. Бэкон считает, что только математика достоверна и с помощью ее необходимо проверять все остальные науки. Благодаря применению математики, полагал он, «наука, полная сомнений и неясных мест, может быть удостоверена, может достичь очевидности. Но для получения истинных знаний одних только математических доказательств недостаточно. Для лучшего понимания и устранения сомнений необходим опыт.

Р. Бэкон выделяет два основных вида опыта. Один из них внешний, который приобретает посредством органов чувств, другой – внутренний, который становится возможным только в мистических состояниях, посредством озарения и божественной «иллюминации». Допускает Р. Бэкон и третий вид опыта – праопыт, которым Бог наделил святых отцов церкви.

Р. Бэкон подчеркивал, что голое доказательство, не сопровождаемое опытом, не может иметь успеха. Согласно его воззрениям, только на основании опытной науки можно верифицировать, т.е. подтвердить или опровергнуть те или другие суждения. Кроме того, опытная наука предписывает, как делать удивительные орудия и как, создав их, ими пользоваться. Она повелевает остальными науками, как своими служанками [Антология мировой философии: В 2. – Т. 1. – Ч. 2. – М., 1969. – С. 873].

Р. Бэкон высоко ценил роль эксперимента в познании. Именно эксперимент, считал он, является владыкой умозрительных наук. Р. Бэкон много времени отводил оптике и проводил опыты с вогнутым зеркалом и зажигательным стеклом. Он пытался смоделировать радугу в лабораторных условиях. Ему принадлежит идея устройства подводной лодки, автомобиля и летательного аппарата.

Идеи развития опытной науки в новоевропейской культуре продолжал философ и логик *Уильям Оккам* (ок. 1285–1344 гг.). Отстаивая тезис о независимости научных истин от богословия, он рассматривает их содержание в тесной связи с опытом и разумом человека.

В целях развития научного знания Оккам разрабатывает (известный сейчас всем ученым) принцип, именуемый «брита Оккама», который утверждает, что «сущностей не следует умножать без необходимости», а это означает, что каждый предмет имеет свое имя, т.е. обозначается конкретным, вполне определенным понятием.

Оккаму принадлежит учение о двух видах знания. Первое из них он называет знанием интуитивным, потому что оно связано с ощущениями человека и носит наглядный характер. С него, полагал Оккам, начинается опытное знание, направленное на познание единичных вещей.

Вторую разновидность знания Оккам называет абстрактным, так как оно абстрагируется от единичных вещей и относится к их множеству, придавая знанию концептуальный (целостный) характер. Его учение об общих понятиях называется *терминизмом*. Естественные понятия, относящиеся к единичным вещам, Оккам называет «терминами первой интенции», а искусственные, относящиеся ко многим вещам и отношениям между ними, – «терминами второй интенции». Именно они становятся объектом анализа в логике.

Своего наибольшего развития опытная наука достигает в Новое время (XVII–XVIII вв.), ее по праву называют классической наукой, т.е. наукой в подлинном смысле слова.

Классическая наука возникает в XVII–XVIII вв. Она самым непосредственным образом была связана с утверждением и развитием капитализма. В конце XVI в. капитализм утвердился в Нидерландах, затем в Англии, Франции и других странах. Это привело к бурному развитию науки, техники, культуры, промышленности и торговли.

Появление нового буржуазного общества предопределило изменения не только в экономике, политике и социальных отношениях, но и в сознании людей. Важнейшим фактором такого изменения общественного сознания оказывается наука, прежде всего *экспериментально-математическое естествознание*.

Развитие науки Нового времени ослабило влияние религии и церкви, вызвало к жизни новую ориентацию философии. Если в Средние века она выступала в союзе с богословием, а в эпоху Возрождения – с искусством и гуманитарным знанием, то теперь она стала опираться главным образом на науку. Поэтому для понимания проблем, которые стояли в это время, надо, во-первых, учитывать специфику нового типа науки – развитие экспериментально-математического естествознания, и во-вторых, помнить, что поскольку наука занимает ведущее место в мировоззрении этой эпохи, то в философии на первый план выходят проблемы теории познания, которые нашли свое непосредственное выражение в борьбе двух основных направлений – эмпиризма и рационализма.

Первое направление (эмпиризм) было представлено английским философом *Фрэнсисом Бэконом* (1561–1626 гг.), второе (рационализм) – французским философом, математиком и физиком *Рене Декартом* (1596–1650 гг.).

Основной задачей науки Бэкон считал создание нового метода познания, в качестве которого он выдвигает индуктивный метод – метод восхождения от единичных частных фактов к общим логическим понятиям.

Согласно Бэкону, изучая конкретные предметы и явления, сравнивая их друг с другом, анализируя различные их стороны, ученый получает богатейший эмпирический материал, необходимый для теоретических выводов и обобщений.

Пытаясь продемонстрировать практическую пользу и значимость опытной науки, Фрэнсис Бэкон выдвинул тезис «Знание – сила». Целью всякого знания, считал он, является способность науки увеличивать власть человека над природой.

Бэкон предпринял попытку «Великого восстановления наук», выступил с широкой программой реформы всего интеллектуального мира. В своем произведении «О достоинстве и приумножении наук» Бэкон приводит классификацию наук как обобщение известного в его время круга знаний, включая и поэзию.

Все научные работы Бэкона можно объединить в две группы. Одна группа работ посвящена проблемам развития науки и анализу научного познания. Сюда входят трактаты, связанные с его проектом «Великого восстановления наук», который в силу неизвестных причин не был закончен. Завершенной оказалась лишь вторая часть проекта, посвященная разработке индуктивного метода, опубликованная в 1620 г. под названием «Новый Органон».

В другую группу вошли такие работы, как «Моральные, экономические и политические эссе», «Новая Атлантида», «История Генриха XII», «О принципах и началах» и другие.

Бэкон считал, что познание природы требует хорошо организованных экспериментов, раскрывающих сущностные связи предмета. Практический опыт в познании необходим еще и для того, чтобы преодолеть существующие в обществе причины заблуждений, являющихся препятствиями на пути приобретения научных знаний. Их Бэкон называет «идолами» и выделяет среди них четыре вида: «идолы рода», «идолы пещеры», «идолы рынка», «идолы театра».

Идолами рода Бэкон считал ложные представления о мире, которые присущи всему человеческому роду. Они возникают оттого, что люди к природе реальных вещей примешивают свою собственную природу. Чтобы уменьшить вред, наносимый познанию идолами рода, людям необходимо, учил Бэкон, мерить свои чувства вещами и тем самым проверять их правильность.

Идолами пещеры Бэкон называл искаженные представления о действительности, характерные для отдельных людей. У каждого человека, учил Бэкон, есть своя пещера, свой субъективный внутренний мир, накладывающий печать на его суждения о вещах и явлениях действительности. Идолы пещеры, т.е. неправильные представления того или иного отдельного человека о мире, по мнению Бэкона, зависят от его прирожденных свойств, от воспитания и образования, от авторитетов, которым он слепо подчиняется.

К идолам рынка Бэкон относил ложные представления людей, порожденные неправильным употреблением слов, распространенных на рынках и площадях. Люди, указывал он, в одни и те же слова часто вкладывают различный смысл, а это ведет к пустым, бесполезным спорам, что в конечном счете отвлекает людей от изучения вещей природы, затрудняет их правильное понимание.

В категорию идолов театра Бэкон включал ложные представления о мире, возникшие на основе некритического усвоения различных философских взглядов и систем в результате поклонения тем или иным научным авторитетам. К числу мнимых авторитетов Бэкон относит Пифагора, Платона и Аристотеля. Наиболее основательно Бэкон нанес удар по системе Аристотеля и опиравшейся на его учение схоластике. К идолам театра примыкают также, по мнению Бэкона, слепое суеверие, неумеренное религиозное рвение.

Своим учением об идолах Бэкон стремится очистить сознание людей от пережитков идеализма и схоластики и тем самым создать одно из важнейших условий для успешного распространения знаний, основанных на опытном изучении природы.

Рационалистическое направление философии в Новое время было представлено Р. Декартом.

В отличие от Бэкона, Р. Декарт полагал, что единственным источником истинных знаний является *рациональное мышление*, основанное на дедуктивном методе познания – выражающем движение мысли от общих логических понятий к частным конкретным фактам.

Основными правилами дедуктивного метода Декарт считал следующие:

- 1) начинать с простого и очевидного, чтобы не было никакой возможности сомневаться в исходных посылах;
- 2) путем дедукции получать все более сложные суждения;
- 3) действовать при этом так, чтобы не упустить ни одного звена, то есть постоянно сохранять непрерывность цепи умозаключений;

4) критерием истины считать интуицию, с помощью которой усматриваются начала знаний, и правильную дедукцию, позволяющую получать следствия из них;

5) расчленять сложную проблему на составляющие ее частные проблемы или задачи.

Исходным началом для создания дедуктивного метода познания у Декарта является сомнение.

Философия, писал он, развивалась на протяжении веков самыми выдающимися умами, и тем не менее в ней нет ни одного пункта, который нельзя было бы оспорить и, следовательно, сомневаться. Мы можем сомневаться и в традиционных мнениях, и в истинности чувственного познания, в существовании внешнего мира и даже своего собственного тела. Несомненным остается только факт самого сомнения, которое существует потому, что существует сам человек и его мышление. Отсюда Декарт делает вывод: «Я мыслю, следовательно, существую».

Метод сомнения Декарта является положительным моментом в познании, так как способствует развитию научных знаний. Однако его вывод о том, что «Я мыслю, следовательно, существую», ошибочен и представляет собой своеобразную форму идеалистического решения основного вопроса философии, связанную с признанием первичности сознания и вторичности материи.

Непоследовательность философских воззрений Декарта нашла свое выражение в его дуалистическом учении.

Весь сотворенный мир Декарт расчленял на два рода субстанций: *материальную*, атрибутом которой является протяжение, и *духовную*, которая в качестве своего основного атрибутивного свойства имеет мышление. Остальные же атрибуты производны от этих первых, и их следует называть модусами. Так, например, модусами мышления являются воображение, чувство, желание, а модусами протяжения – фигура, положение, движение и т.д.

В человеке находятся, по мнению Декарта, две сотворенные Богом и резко отличающиеся друг от друга субстанции: одна – протяженная (телесная) субстанция, а другая – мыслящая (духовная). Обе эти субстанции, считал Декарт, равноправны и существуют независимо друг от друга. В этом и нашел свое проявление дуализм его воззрений.

И все-таки дедуктивный метод Декарта является вполне научным и находит сейчас широкое применение в современной философии.

Значителен вклад Декарта в развитие научных знаний, прежде всего математики, механики, физики, космогонии и физиологии. В математике Декарт является одним из создателей аналитической геометрии. Он поставил перед собой задачу – преобразовать геометрию так, чтобы с ее помощью можно было бы изучать и движение. Тогда она станет универсальной наукой, тождественной методу. Создав систему координат, введя представление об одновременном изменении двух величин, из которых одна есть функция другой, Декарт внес в математику принцип движения. Теперь математика становится формально-рациональным методом, с помощью которого можно считать числа, звезды, звуки и т.д., любую реальность, устанавливая в ней меру и порядок с помощью разума. В механике он указал на относительность движения и покоя, сформулировал общий закон действия и противодействия, а также закон сохранения полного количества движения при соударении двух неупругих тел. В космогонии он развил новую для науки идею естественного развития солнечной системы. Основной формой движения космической материи, обуславливающего строение мира и происхождение небесных тел, он считал вихревое движение ее частиц. Важна была также идея развития, содержащаяся в теории вихрей, и идея деления корпускул до бесконечности, что впоследствии было подтверждено атомной физикой. В физиологии Декарт установил схему двигательных реакций, представляющую собой одно из первых научных описаний рефлекторного акта, и тем самым оказал значительное влияние на формирование материалистического мировоззрения Нового времени.

Классический период в развитии науки связан с именем Ньютона, утвердившего этап механистического естествознания, просуществовавший до 30-х гг. XIX в.

Научное наследие Ньютона (1643–1727 гг.) чрезвычайно важно лишь потому, что, как сказал он сам, «я стою на плечах гигантов». Главный труд Ньютона – «Математические начала натуральной философии» (1687 г.) – это, по выражению Дж. Бернала, «библия новой науки». В этой и других своих работах Ньютон сформулировал понятия и законы классической механики, дал математическую формулировку закона всемирного тяготения, теоретически обосновал законы Кеплера (создав тем самым небесную механику), объяснил неравенства движения Земли, Луны и планет, морские приливы и т.п.

Кроме того, Ньютон – независимо от Лейбница – создал дифференциальное и интегральное исчисление как адекватный язык математического описания физической реальности. Он сформулировал идеи оптики, решил основные задачи, связанные с центробежными и центростремительными силами при круговом движении.

Ньютон был автором многих новых физических идей – о сочетании корпускулярных и волновых представлений о природе света, об иерархической атомизированной структуре материи, о механической причинности и др. Созданный Ньютоном фундамент механической картины мира, по свидетельству Эйнштейна, оказался исключительно плодотворным и до конца XIX в. считался незыблемым.

Несмотря на ограниченность уровнем естествознания XVII в., механическая картина мира оказала значительное влияние на развитие различных наук того времени. Так, в эпоху господства алхимии Р. Бойль выдвинул программу, которая переносила в химию принципы, сформулированные в механике. Бойль предлагал объяснить все химические явления, исходя из представлений о движении «малых частиц материи» (корпускул).

Механическая картина мира оказала сильное влияние и на развитие биологии. Так, Ламарк, пытаясь найти естественные причины развития живых организмов, опирался на законы классической механики. Развитие жизни, по его мнению, выступает как нарастающее движение флюидов, которое и было причиной усложнения организмов и их изменения.

Вместе с тем механическая картина мира с развитием естественных наук, требующих новых идей и представлений, сталкивалась с необходимостью учитывать их особенности. Накапливались факты, которые все труднее было согласовывать с принципами механической картины мира. Она теряла свой универсальный характер и к середине XIX в. окончательно утратила свое значение.

5.2. Неклассическая наука конца XIX – начала XX в., ее особенности и характерные черты

В конце XIX – начале XX в. в науке коренным образом меняется ситуация: на смену механической картине мира приходит электромагнитная, созданная Фарадеем, Максвеллом и другими учеными. Однако в это же время последовал целый ряд открытий, в результате которых было обнаружено множество противоречий, не вписывающихся в новую картину мира.

В 1895–1896 гг. были открыты лучи Рентгена, радиоактивность (Беккерель), радий (М. и П. Кюри). В 1897 г. английский физик Дж. Томсон открыл первую элементарную частицу – электрон – и понял, что электроны являются составными частями атомов всех веществ. Он предложил новую (электромагнитную) модель атомов.

В 1911 г. английский физик Э. Резерфорд экспериментальным образом обнаружил, что в атомах существуют ядра: положительно заряженные частицы, размер которых очень мал по сравнению с размерами атомов, но в которых сосредоточена почти вся масса атома. Он предложил *планетарную* модель атома: вокруг тяжелого положительно заряженного ядра вращаются отрицательно заряженные электроны. Однако планетарная модель оказалась несовместимой с электродинамикой Максвелла.

Данное противоречие попытался разрешить Н. Бор, предложивший на базе идеи Резерфорда и квантовой теории Планка свою модель атома. Он предполагал, что электроны, вращающиеся вокруг ядра по нескольким стационарным орбитам, вопреки законам электродинамики не излучают энергию. Электрон излучает ее порциями лишь при перескакивании с одной орбиты на другую. Причем при переходе электрона на более далекую от ядра орбиту происходит увеличение энергии атома, и наоборот. Модель Н. Бора вошла в историю атомной физики как *квантовая* модель атома Резерфорда-Бора.

Новые представления о мире вне классического естествознания были представлены А. Эйнштейном в его специальной и общей теории относительности. Он доказал, что в отличие от механики Ньютона, пространство и время не абсолютны, а органически связаны между собой и с материей. Сам Эйнштейн суть теории относительности в популярной форме выразил так: «Раньше полагали, что если бы из Вселенной исчезла вся материя, то пространство и время сохранились бы; теория относительности утверждает, что вместе с материей исчезли бы пространство и время».

Таким образом, теория относительности показала неразрывную связь между пространством и временем, а также между материальным движением, с одной стороны, и его пространственно-временными формами существования – с другой. Определение пространственно-временных свойств в зависимости от особенностей материального движения (замедление времени, искривление пространства) выявило ограниченность представлений классической физики об «абсолютном» пространстве и времени, неправомочность их обособления от движущейся материи [См. в кн.: В.П. Кохановский, Т.П. Лешкевич и др. Основы философии науки: учеб. пособие для аспирантов. – Ростов н/Д, 2004. – С. 131–133].

Совместными усилиями ученых Луи де Бройля, Бора, Шредингера, Гейзенберга, Борна, Планка была создана фундаментальная физическая теория – квантовая механика, указывающая на то, что все материальные микрообъекты обладают как корпускулярными, так и волновыми свойствами. Тем самым была доказана несостоятельность принципов классической механики Ньютона.

Существенным образом изменились представления о причинно-следственных связях. Вместо жесткого «лапласовского детерминизма», основанного на однозначной предсказуемости событий, устанавливаются законы квантовой физики, которые исключают строгую предопределенность следствия причиной. Предсказания на их основе носят вероятностный характер. Они не относятся к отдельным явлениям, а проявляют себя через массу суммативных, иррегулярных связей. На базе квантовой физики невозможно описать положение и скорость элементарной частицы или предсказать ее будущий путь, как это было в классической физике. Квантовая физика имеет дело только с совокупностями различного рода элементарных частиц.

На основании квантовой физики и происходящих в ней процессов складываются иные представления в науке, характеризующие ее *постнеклассический* этап развития (конец XX – начало XXI в.).

5.3. Постнеклассический этап развития научных знаний конца XX – начала XXI в.

Самой характерной чертой науки этого времени является ориентация ее на создание единой общенаучной картины мира посредством выявления междисциплинарных связей отдельных отраслей наук. Если классическая наука была ориентирована на постижение изолированного фрагмента действительности, выступающего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику науки конца XX – начала XXI в. определяют комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей знания. Организация таких исследований во многом зависит от определения приоритетных направлений, их финансирования, подготовки кадров. В самом же процессе определения научно-исследовательских приоритетов наряду с собственно познавательными целями все большую роль начинают играть цели экономического и социально-политического характера.

Объектами современных междисциплинарных исследований все чаще становятся открытые саморазвивающиеся системы, определяющие характер предметных областей основных фундаментальных наук, а вместе с ними – и всю архитектуру современной постнеклассической науки.

Идеалом науки в настоящее время является междисциплинарный подход синергетики, объединяющий строгие математические и физические модели действительности с наукой об обществе. Определяющее значение приобретает идея нестационарного развития.

Важной мировоззренческой ориентацией постнеклассической науки является также ее парадигмальный характер. Так, для мировоззренческих ориентаций науки классического типа XVII–XVIII вв. была характерна социокультурная автономия, т.е. ограждение науки от влияния культуры, ее полная независимость от социокультурных факторов. Обособленность науки от культуры предполагала также выработку некоего универсального научного стандарта – классического идеала научности. Как правило, в качестве такого выделялись либо математика с ее аксиоматическим – дедуктивным – методом, либо физика с ее механико-экспериментальным методом. Для мировоззренческих ориентаций современной, постнеклассической стадии науки характерным является социокультурная обусловленность науки и доминирование инноваций над традицией, т.е. абсолютизация значимости нового знания.

Одной из особенностей развития постнеклассической науки является также рождение новых генных технологий, основанных на методах молекулярной биологии, которые направлены на создание новых генов, не существовавших ранее в природе. Работа в данном направлении привела

к разработке методов анализа генов и геномов, а также их синтеза, т.е. конструирования новых, генетически модифицированных организмов. Стало принципиально возможным клонирование не только животных, но и самого человека.

В постнеклассической науке значительное развитие получает вычислительная техника, в частности микропроцессоры, которые были положены в основу создания станков с программным управлением, промышленных роботов, автоматизированных систем управления.

Прогресс развития техники (1980–90-е гг.) был вызван созданием искусственных нейронных сетей, на основе которых создаются нейрокомпьютеры, обладающие возможностью самообучения в ходе решения наиболее сложных задач.

В недрах физики на основе фундаментальных знаний быстрое развитие получают микроэлектроника и наноэлектроника. Если в начале XX в. на основе достижений электроники стало возможным создание электронных ламп, то с 50-х гг. развивается твердотельная электроника (прежде всего полупроводниковая), а с 60-х гг. – микроэлектроника на основе интегральных схем. Развитие последней идет в направлении уменьшения размеров элементов, содержащихся в интегральной схеме, до миллиардной доли метра – нанометра – с целью их применения при создании космических аппаратов.

Все чаще объектами исследования становятся сложные системы, которые характеризуются открытостью и способностью к саморазвитию. Среди них оказываются природные комплексы, в которые включен сам человек: так называемые «человекообразные комплексы». К их числу относят медико-биологические, экологические, биотехнологические объекты, объекты генной инженерии, системы «человек-машина», которые включают в себя информационные системы и системы искусственного интеллекта. Методы экспериментирования оказываются неприменимы к таким системам. Здесь в качестве основного инструмента научно-исследовательской деятельности используется математическое моделирование, осуществляемое при помощи ЭВМ. Сущность его состоит в том, что исходный (естественный) объект исследования заменяется математической моделью, и дальнейшее изучение объекта происходит не с ним, а с его аналогом посредством ЭВМ в виде вычислительно-логических алгоритмов, т.е. ответ на поставленную задачу воспроизводится на языке математических знаков и формул в числовом выражении. В современной науке математическое моделирование принимает широкое распространение, этому в значительной мере способствуют и успехи синергетики, где стохастические, переменные процессы нелинейных систем могут быть выражены только количественным образом.

На этапе постнеклассической науки преобладающей становится идея универсального эволюционизма, объединяющая системность и эволюционность подходов к развитию различного рода объектов. Принцип универсального эволюционизма распространяется на все процессы, происходящие в материальном мире: от неорганической материи до органических и социальных систем. Он объединяет в себе как конкретные науки, так и философско-мировоззренческие принципы и установки, – в этом и заключается его методологическая ценность.

Определенные стадии исторического развития науки можно характеризовать как становление трех исторических типов научной рациональности. Это классическая рациональность (соответствующая классической науке в двух ее состояниях – дисциплинарном и дисциплинарно организованном), неклассическая рациональность (соответствующая неклассической науке) и постнеклассическая рациональность.

Классический тип научной рациональности, концентрируя внимание на объекте, стремится при его теоретическом объяснении и описании элиминировать все, что относится к субъекту, средствам, приемам и способам научной деятельности. Такая элиминация рассматривается как необходимое условие получения объективно-истинного знания о мире.

Неклассический тип научной рациональности учитывает связи между знаниями об объекте и характером средств и операций научной деятельности. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективно-истинного описания и объяснения мира. Однако эти связи, определяя характер знаний, не являются еще предметом научной рефлексии.

Постнеклассический тип научной рациональности расширяет поле рефлексии над деятельностью. Он учитывает соотношенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ценностно-целевыми структурами. Причем эксплицируется связь внутринаучных целей с вненаучными, социальными ценностями и целями.

Между различными типами научной рациональности существует глубокая диалектическая взаимосвязь. Они не являются взаимоисключающими, а напротив, дополняют друг друга, выражая преемственность в развитии научного знания. Так, неклассическая наука не уничтожает классическую рациональность, а только ограничивает сферу ее действия. Точно так же становление постнеклассической науки не приводит к уничтожению всех представлений и познавательных установок неклассического и классического исследований. Они будут использоваться в некоторых познавательных ситуациях, только утратят статус доминирующих и определяющих облик науки [Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2006. – С. 325–328].

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Тема 6

НАУКА КАК ВАЖНЕЙШАЯ ФОРМА ПОЗНАНИЯ

План

- 6.1. Понятие науки, ее структура и функции
- 6.2. Наука и вненаучные формы познавательной деятельности: девиантная наука, паранаука, оккультизм, пророчество
- 6.3. Наука и нравственность. Этика науки и социальная ответственность ученого

6.1. Понятие науки, ее структура и функции

Основу науки составляют знания. Вне их бессмысленно рассуждать о ее статусе. Вместе с тем знания сами по себе не появляются. Они создаются в процессе исследовательской деятельности ученых, различных научных сообществ, творческих коллективов, лабораторий, институтов и общества в целом. Следовательно, основными структурными элементами науки являются *знания, деятельность и социальные (научные) институты*. С учетом данных обстоятельств науку можно определить как *систему знаний о закономерностях развития природы, общества и самого человека, создающихся в процессе исследовательской деятельности ученых, различных научных сообществ и социальных институтов, обеспечивающих функционирование и развитие научного познания*.

Знания еще не есть наука. Ее структурным элементом они становятся только в процессе творческой деятельности ученых, продуцирующих это знание в новых его видах и формах. Студент, например, не может создать новое знание, он его потребляет, используя материалы лекций, учебные пособия по конкретным предметам. Наука, процесс ее развития осуществляется учеными по определенным исследовательским направлениям. Производство и воспроизводство ими новых знаний в различных предметных областях является неперенным условием научного прогресса.

Научное знание должно соответствовать определенным критериям.

Во-первых, основным признаком научных знаний является их объективная *истинность*, т.е. отображение явлений материальной действительности такими, какие они есть на самом деле независимо от сознания и воли людей.

Во-вторых, научное знание, наряду с объективной истинностью, должно обладать также *системностью*, логической последовательностью и доказательностью. Важной формой выражения системности научных знаний является умение их классифицировать и обосновывать с учетом реальных событий, происходящих в действительности. Здесь важно учитывать весь спектр связей, проявляющихся как между различными свойствами и признаками отдельно взятого предмета или явления, так и между их целыми совокупностями, классами.

Определенной системностью научное знание отличается от обыденного знания. В свое время на эту сторону вопроса внимание было обращено И. Кантом. В работе «Критика чистого разума» он писал: «...обыденное знание именно лишь благодаря систематическому единству становится наукой, т.е. из простого агрегата знаний превращается в систему...» [Кант И. Критика чистого разума. – М., 1004. – С. 486].

В-третьих, научное знание ориентировано на раскрытие сущности вещей, закономерностей их развития, и в силу данного обстоятельства носит *эссенциальный* характер (от лат. *essentia* – сущность). Основная задача науки состоит в том, чтобы выявить причины, происходящие в мире явлений, описать их и представить в виде научных гипотез и теорий.

В-четвертых, научное знание имеет непосредственный выход в практику, т.е. оно ориентировано на практические потребности общества. Именно практика оказывается движущей силой научного познания, влияет на приоритеты научных исследований и определяет их развитие.

Структура науки не ограничивается знаниями и в качестве своего содержания включает *исследовательскую деятельность*, основными элементами которой являются *предмет, средства и цель*.

Предмет науки иногда отождествляется с ее объектом, что вряд ли является правильным. Конечно, между ними есть ряд общих черт, более того, предмет науки не может существовать вне объекта. Вместе с тем это разные понятия.

Объект исследования – это то, на что направлена познавательная деятельность ученого, что является для него непознанным и предполагает с его стороны определенные усилия и творческую активность для выявления сущностных сторон, разнообразных свойств и признаков реальных вещей.

Предмет исследования – эта устойчивая совокупность взаимосвязанных между собой характеристик объекта, все то, что выкристаллизовывается из его многообразных связей и преобразовывается в искомый результат, т.е. в новое знание. Если, например, объектом являются элементарные частицы, то предметом анализа могут быть их различные взаимосвязи между собой: протонов с нейтронами, электронов с позитронами, взаимодействие вещества с полем и т.п. Основное отличие предмета от объекта состоит в том, что в предмет включаются наиболее существенные с точки зрения исследователя признаки объекта.

Средства научного исследования – это все то, что влияет на организацию и стимулирование исследовательской деятельности, обеспечивает получение заранее намеченного результата. К ним можно отнести различного рода приемы, способы, методы, процедуры и правила научно-исследовательской работы – все, с помощью чего можно распознать и соответствующим образом квалифицировать научные результаты.

Цель научного исследования выражает приращение научного знания о многообразных признаках объекта, составляющих предмет исследования. Она представляет собой идеальную модель будущего результата научно-исследовательской деятельности. В ней мысленно предвосхищается результат, достижение которого планируется учеными для решения определенной исследовательской задачи. Поэтому от цели зависят способы, методы и общая схема познавательных действий. Цель выступает в качестве непосредственного идеального детерминирующего фактора научно-исследовательской деятельности. В самом процессе труда ученого закладывается результат, который уже в начале этого процесса имелся в его представлении, т.е. был создан идеально, в образе его мыслей.

В процессе выбора целевой установки, предполагающей в себе соответствующие средства и способы решения исследовательской задачи, возникают идеальные побудительные мотивы, которые побуждают ученого к достижению искомого результата. Например, если ставится цель исследовать процессы, связанные с клонированием человека, то соответственно с этим в области генной инженерии будут определены конкретные средства, методы, способы и приемы научного исследования.

Наука носит *институализированный* характер, в качестве ее структуры и организационных форм выступают различного рода сообщества ученых, творческие научные коллективы, институты и т.п.

Институционализация науки, ее социальные институты необходимы для решения следующих задач.

Во-первых, они способствуют эффективному развитию науки, оптимизации ее организационной структуры и содержания системы научной деятельности: повышению ее окупаемости, устранения повторяемости выполняемых научных разработок и существующих диспропорций между постоянно снижающимся удельным весом открытий в научных достижениях и неоправданно высокими затратами на получение этих результатов.

Во-вторых, обеспечивают условия для использования результатов научной деятельности другими институтами общества и тем самым создают необходимые предпосылки для научно-технического и социального прогресса. Наука обеспечивает определенную последовательность в развитии культуры, является особым видом социальной памяти человечества. Это происходит потому, что в науке в наиболее универсальной форме сосредотачивается опыт человечества по познанию действительности и использованию ее законов.

В-третьих, осуществляют поиск оптимальных решений по обеспечению стабильности существования науки. Речь идет о сохранении организационных форм научной деятельности, преемственности поколений научных кадров, улучшении условий труда и жизни научных работников, их статусного положения в обществе, т.е. обо всех вопросах, касающихся социальных проблем науки.

Созданию и развитию социальных институтов науки всегда уделялось особое внимание с момента ее зарождения до сегодняшних дней. Первые признаки институционализации науки намечаются в глубокой древности, когда знания сакрализуются, засекречиваются от непосвященных и становятся достоянием жрецов, шаманов, покрываются вуалью оккультных и магических представлений. В Древнем Египте существовало своеобразное высшее научное учреждение – «дом жизни», – где накапливались и хранились наиболее ценные достижения производства и интеллектуального труда.

Образование крупных эллинистических монархий в III в. до н.э. существенно изменило условия развития науки. В Александрии в это время была создана знаменитая библиотека, в которой хранилось около полумиллиона рукописей, и Мусейон (греч. *museion* – храм муз). Последний представлял собой совокупность научных и учебных заведений, он имел астрономическую лабораторию, зоологический и ботанический сады, анатомический театр и другие службы для проведения экспериментальных исследований. Сотрудники Мусейона работали на профессиональной основе, получали от государства содержание и не платили податей. Здесь творили Евклид, Эратосфен и многие другие мыслители.

Оживление научной деятельности после запрета христианской церкви на свободное научное творчество намечается в Европе в IX в. В Константинополе возникает высшая школа (университет). Несколько позже появились университеты в Европе: Болонский (1119 г.), Парижский (1160 г.), Оксфордский (1167 г.), Кембриджский (1209 г.), Падуанский (1222 г.), Неаполитанский (1224 г.). Они были не только учебными, но и научными центрами.

Быстро растут научные центры. В 1603 г. в Риме создается первая академия наук, членом которой был Г. Галилей. В 1660 г. основывается один из ведущих центров Европы – Лондонское Королевское общество.

Окончательное оформление науки как социального института произошло в XVII – начале XVIII в., когда в Европе были образованы первые научные общества и академии и началось систематическое издание научных журналов. В России в это время Указом Петра I от 28 января 1724 г. создается Академия наук, которая стала центром русской науки и заняла одно из первых мест среди академий других стран.

На рубеже XIX–XX вв. возник новый способ организации науки: были созданы крупные научные институты и лаборатории с мощной технической базой, что приблизило организацию научной деятельности к формам современного индустриального труда. На смену ученым-одиночкам приходят научно-исследовательские лаборатории. Первые из них были открыты при Лейпцигском, Геттингенском, Гейдельбергском и других университетах. Впоследствии многие лаборатории преобразуются в научно-исследовательские институты. Создаются предпосылки для формирования научных школ. Наука становится частью государственной политики.

XX в. ознаменовался новыми структурными изменениями в науке и формах ее организации. Наука превращается в сферу массового производства знаний.

В это время развиваются микроэлектроника, информатика, создается робототехника, происходит массовая компьютеризация.

Изменение институализированных форм науки, ее социальных институтов предопределило динамику развития научных знаний и их практическую реализацию, что всякий раз, на том или ином этапе развития истории, приводило к осуществлению научных революций, кардинальным образом меняющих парадигму знаний и в целом научную картину мира.

Наука свое практически-действенное начало проявляет посредством реализации следующих функций: *мировоззренческой, непосредственной производительной силы, образовательной, объяснительной, прогностической.*

Мировоззренческая функция науки стала складываться на самых первых этапах ее зарождения. Древние греки проявляли интерес не только к решению вопросов земледелия, мореплавания, к тому, как разделить на равные части земельные участки и лучше ориентироваться в мире по звездам, но и к объяснению проблем устройства мира, причин его создания и места человека в нем. Знания им были нужны как для осуществления практических целей, так и для совершенствования духовного мира человека, расширения его кругозора, более углубленного познания окружающей действительности.

Интерес науки к мировоззренческим проблемам не был утерян и в последующие исторические эпохи.

В период Средневековья господствующим мировоззрением становится христианство, и приоритет в обсуждении и решении основных мировоззренческих вопросов перемещается в лоно религии.

Борьба науки с теологией за право определения господствующего места в формировании ценностных мировоззренческих позиций продолжалась в течение всей эпохи Возрождения, и только с открытием Коперником гелиоцентрической системы наука прочно вошла в мировоззренческую проблематику, изгнав из нее теологию, не оставив места для религиозных догматов, считающих Землю неподвижным центром. Гелиоцентризм Коперника перевернул представления о физической картине мира и заложил основы для формирования нового мировоззрения.

И сегодня происходящие в науке открытия, появление новых знаний меняют наши представления о мире, его природе, структурных свойствах, формируя у людей качественно иное мировоззрение.

Функция *непосредственной производительной силы* науки возникает в Новое время (XVII–XVIII в.), когда создается крупное машинное производство, и внедрение в практику научных знаний становится необходимостью, насущной потребностью общества, стимулом развития промышленного (индустриального) производства. Сама историческая ситуация, сложившаяся в обществе, стимулировала развитие науки в направлении ее практической реализации, непосредственной связи с производством, техникой. Это взаимодействие науки с производством осуществлялось в двух направлениях. С одной стороны, происходило превращение производства в научное производство, а с другой – науки в непосредственную производительную силу. Наука начинает создавать знания, необходимые для использования в сфере материального производства. Происходит сращивание науки с производством: процесс производства становится сферой приложения науки, а наука становится необходимым фактором функционирования производства. Каждое открытие в науке становится основой для нового изобретения, усовершенствованных методов производства. В процессе развития техники происходит опредмечивание научных знаний, наука все большая зависит от успехов научных исследований.

Эта связь науки с производством остается актуальной и в настоящее время. Дело в том, что большинство научных открытий, соответствующих по своей значимости мировым стандартам, оказываются невостребованными в нашей стране и не находят своего практического применения. Это касается прежде всего вузовской науки, где подчас генерируются прекрасные научные идеи, происходят уникальные открытия, но в силу отсутствия опытного производства (заводов) они не находят своей апробации, т.е. материализации в виде производственного продукта, и оказываются нереализованными, ненужными обществу. Для того чтобы наука стала непосредственной производительной силой, нужно не слова, лозунги и призывы, а создание определенной материальной базы: инструментария, механизмов, специальных опытных заводов, что позволит экспортировать за рубеж не «мозги» ученых и их научные идеи, а готовые, пользующиеся спросом изделия, товарный продукт.

Образовательная функция науки имеет непосредственное отношение к человеку как субъекту труда и проявляет себя в двух ипостасях. Она ориентирована как на развитие производства, так и на людей, обеспечивающих его функционирование. Современная техническая оснащенность промышленных предприятий требует от работника не просто умений, навыков и практического опыта, но и определенной системы знаний, высокой общеобразовательной подготовки, что позволяет быстро и эффективно осваивать технические новшества и внедрять их в практику, в процесс производственной деятельности.

В более широком аспекте, применительно в целом к обществу, посредством использования научных достижений происходит процесс социализации личности, приобщение ее к ценностям культуры. В современном обществе невозможно быть образованным человеком без знания основ фундаментальных наук. Любая профессиональная деятельность связана с трансформацией человеком научных знаний. Без этого нельзя стать творчески мыслящей и в достаточной степени образованной интеллигентной личностью.

Объяснительная функция является наиболее специфичной для науки, потому что основная ее задача заключается в объяснении причин возникновения различных явлений, и прежде всего тех, которые являются загадкой для человека, некой мифической тайной. Посредством реализации этой функции наука приоткрывает занавес скрытых за ним тайн природы и раскрывает зако-

номерности развития ранее неизвестных нам явлений, осуществляя тем самым диалектический процесс познания.

Самой характерной чертой этой функции является выявление проблемности ситуации, характеризующейся противоречием между знанием и незнанием, тем, что нам известно и что предстоит познать. Поэтому поиск истины для этой функции является приоритетной задачей. На этом пути возникают определенные трудности и преграды. Во-первых, объяснительный потенциал науки ограничен масштабами общественно-исторической практики, а во-вторых, полнота объяснения явлений материальной действительности упирается в проблему достаточности оснований науки. Большая часть научных знаний выстраивается на гипотетико-дедуктивном методе из аксиом и постулатов, не требующих доказательств, а это ставит под сомнение их достоверность.

Прогностическая функция науки приобретает в современных условиях чрезвычайно важное значение. Это связано с обострением глобальных проблем современности (экономических, социально-политических, демографических, экологических), усиливающимися противоречиями между природой и обществом, государствами, отдельными народами, целыми континентами и цивилизациями. Внутри самих социальных систем усиливаются процессы дезинтеграции, что неизбежно ведет к повышению риска всевозможных социальных катаклизмов и катастроф. Все это с неизбежностью ставит перед наукой вопрос о предотвращении подобного рода явлений. Наука должна не только способствовать развитию позитивных тенденций современной цивилизации, но и предвидеть их последствия, предупреждать те отрицательные явления, которые могут возникнуть на этом пути.

6.2. Наука и вненаучные формы познавательной деятельности: девиантная наука, паранаука, оккультизм, пророчество

В последнее время в сфере познания появилось много различных направлений, далеких от научных представлений, но претендующих на их статус. Это парапсихология, магия, мистика, астрология и т.д. В этой связи важным является соотношение научного и вненаучного знания.

При рассмотрении специфики науки необходимо учитывать две ее особенности.

Первая специфическая черта состоит в том, что наука дает предметное объективное знание о мире. Все, на что направлено научное познание, – это объект. Наука может изучать и субъект, состояние его сознания, но изучает его как объект, подчиненный естественным законам. К чему бы ни прикоснулась наука – все для нее объект, подлежащий изучению. А там, где наука не может сконструировать предмет и представить его «естественную жизнь», определяемую ее сущностными связями, там кончаются ее притязания.

Следует учитывать и то обстоятельство, что объектами научного (теоретического) познания выступают не сами по себе предметы и явления реального мира, а их своеобразные аналоги – идеализированные объекты.

Вторая черта связана с представлением о том, что наука не просто ориентирована на получение предметного, истинного знания, а должна постепенно наращивать это знание, обеспечивать его рост, открытие нового. Это делается за счет теоретических исследований и проверки гипотез опытным путем.

Научное познание осуществляется посредством только ему присущих методов, приемов, способов и нормативов: принципов, идеалов, норм, стиля научного мышления. Посредством этого исследовательского инструментария наука обеспечивает воспроизводимость и контролируемость познавательных действий.

В процессе научного познания применяются и такие специфические материальные средства, как приборы, инструменты, оборудование (синхрофазотроны, радиотелескопы, ракетно-космическая техника). Кроме того, для науки в большей мере, чем для других форм познания, характерно использование своих собственных методов: формальной логики, диалектики, синергетики и т.п.

Науку от других форм познания отличает также специализированный язык. По сравнению с языком повседневно-обыденного общения для него характерны более высокая степень однозначности слов, четкая фиксация смысла и значения понятий.

Вненаучное знание не имеет таких строгих форм языка и носит, как правило, невербальный характер. Для его передачи более пригодными оказываются символические конструкции, непосред-

родственные контакты с его носителями (людьми), что активно практикуется во всякого рода эзотерических школах, тайных обществах.

Научное и вненаучное знания отличаются друг от друга и способами их передачи. Если наука обычно стремится к ясности, логичности и однозначности в обобщении эмпирических наблюдений и формулировании законов, то вненаучное знание многозначно. Это хорошо видно на примере библейских текстов и произведений искусства. Известно, что религиозное знание передается в виде притч, о чем свидетельствуют буддийские тексты, Новый завет и т.п.

В современном обществе вненаучное знание приобретает все большую значимость. Это связано с тем, что оно дает людям возможность адаптироваться к постоянно меняющимся условиям существования и сохранить свое «Я» в условиях все обостряющейся социальной напряженности, ее противоречивости.

Вместе с тем для адекватного понимания мира человеку необходимо сочетание научных и вненаучных знаний о действительности. Прогресс развития общества возможен только на стыке различных видов знаний и при использовании их в практической деятельности человека.

Наука в процессе своего развития открывает предметные структуры будущей практики. Поэтому то, что делает наука, не обязательно сейчас должно быть востребовано. Оно может быть освоено в практике далекого будущего, что, собственно, и выражает девиантное знание.

Девиантная наука предполагает внедрение в практику научных открытий не сиюминутно, а в перспективе отдаленного будущего. Она, как правило, связана с неприятием сообществом ученых новых научных идей и открытий на том основании, что они не вписываются в параметры господствующей в обществе концепции парадигмальных знаний. Девиантное знание – отклоняющееся от общепризнанных и устоявшихся стандартов познавательной деятельности.

В свое время аксиома геометрии Н.И. Лобачевского, отрицающая пятый постулат евклидовой геометрии, не была принята большинством математиков не потому, что она была ошибочной, а в связи с ее необычностью для восприятия учеными того времени. Никто из них ни психологически, ни методологически не был подготовлен к отрицанию пятого постулата евклидовой геометрии. Академик М.С. Остроградский опубликовал на работу Н.И. Лобачевского отрицательную рецензию. Журнал «Сын отечества» поместил фельетон, в котором открытие ученого характеризовалось как плод уродливой фантазии.

Признание к великому математику пришло лишь после его смерти, когда благодаря работам Е. Бельтрама и Ф. Клейна была доказана истинность его учения.

Аналогичная ситуация имела место и с открытием закона сохранения энергии Р. Майером и Дж. Джоулем. Редактор ведущего физического журнала «Аннален дер Физик», И. Поггендорф, отказался опубликовать их статьи с информацией о данном открытии, потому что они не соответствовали общепризнанным стандартам.

Георг Ом был уволен с работы за попытки ввести в науку закон, получивший впоследствии его имя. Жесткие столкновения со своими оппонентами довели до самоубийства одного из самых выдающихся физиков, Людвиг Больцмана. Подобная практика продолжается и в наши дни. В начале 1920-х годов французский физик Э. Картан опубликовал работу, в которой предсказал существование пятого типа фундаментальных взаимодействий, основанного на кручении пространства. Однако из его теории следовало, что экспериментально обнаружить эти взаимодействия невозможно.

Пятьдесят лет спустя Ф. Хель, а за ним Ходжман и другие построили теорию с динамическим кручением, не содержащую указанных ограничений. Принципиально новая ситуация сложилась с середины 1980-х годов, когда были созданы первые генераторы торсионных излучений и проведены успешные эксперименты по их воздействию на вещество. В настоящее время торсионные генераторы реально существуют и достаточно широко используются на практике.

Девиантное знание от научного отличается тем, что многие открытия не сразу находят свое практическое применение. Долгое время они существуют в виде гипотетических утверждений и требуют времени для своей проверки и внедрения. Потому к этим знаниям со стороны ученых и их сообществ следует относиться с большой терпимостью и уважением. Они, как брошенные в землю семена, дают свои всходы лишь в последующем, оплодотворяя науку новыми открытиями.

В настоящее время наряду с девиантным широкое распространение находит *паранаучное знание* (греч. *para* – около, при, вне). Оно включает в себя учения о тайных природных и психичес-

ких силах и отношениях, скрывающихся за обычными явлениями. К ним относят парапсихологию, телепатию, левитацию, биолокацию, телекинез, психокинез, психотронику, экстрасенсорные воздействия и другие паранормальные явления.

Парапсихология на Западе получила широкое распространение и имеет множество приверженцев. Парапсихологические книги и статьи издаются огромными тиражами. Существуют журналы, которые ведут усиленную пропаганду идей парапсихологии. В них проводится мысль о том, что парапсихология является наукой о неких странных явлениях, перед которыми обычные понятия, принятые в естествознании, бессильны. Такие факты действительно имеют место. Например, У. Геллер обладает удивительными способностями воздействовать на предметы таким образом, что при легком прикосновении к ним они меняют свои свойства и даже могут разламываться на части. Р. Павлита в своих опытах обнаружил ускорение осаждения водных суспензий под влиянием биоэнергетического воздействия. Работая в текстильной промышленности, он получил патент на очистку воды этим способом. Американский исследователь К. Бакстер впервые обнаружил, что человек, изменяя свое эмоциональное состояние, может вызвать изменение электрического потенциала листьев растений. Есть люди, которые обладают способностью так воздействовать на предметы, что они повисают в воздухе между разведенными в стороны руками. В частности, этой способностью обладал московский режиссер Б.В. Ермолаев.

В последнее время широкое распространение получила психотроника – область знания, занимающаяся изучением объективно существующих закономерностей превращения энергии психических актов в другие ее виды. Психотроника исследует электрическое взаимодействие между людьми, а также между человеком и животными, растениями и другими предметами. Среди явлений, изучаемых психотроникой, известны и такие, которые в наши дни успешно используются в практике. Одно из них носит название биофизического эффекта. Данное явление представляет собой способность некоторых людей с помощью лозы, маятника или другого подобного индикатора находить источники подземных вод, залежи руд и других полезных ископаемых.

Все это, несомненно, заслуживает внимания. Однако данные факты, причины которых еще неизвестны, нельзя считать прерогативой парапсихологии и рассматривать их за пределами естественных наук. Каким бы удивительным или странным ни было то или иное психическое явление, оно должно исследоваться в системе психологической науки с использованием всей совокупности средств современного естествознания – физики, биологии, физиологии и т.д. В качестве примера может быть приведена удивительная способность некоторых людей распознавать с помощью пальцев световые и цветовые особенности предметов. Долгое время способность эта была классическим объектом парапсихологии. Однако исследования известного психолога А.Н. Леонтьева показали, что в условиях специально организованного эксперимента эта способность может быть сформирована у человека так же, как формируется обычно павловский условный рефлекс.

Эти факты указывают на то, как в принципе нужно относиться к необычным явлениям. Если они достоверно зарегистрированы и при их фиксации не было допущено ошибки или подтасовки фактов, то эти явления должны быть отнесены к соответствующей научной области и изучаться определенными методами науки.

Оккультное знание (от лат. *occultus* – тайный) представляет собой совокупность учений о скрытых, сверхъестественных силах космоса, земли, людей. К этому виду вненаучного знания относят мистику, магию, спиритизм, графологию, каббалистику, астрологию, пророчества и т.п.

Мистицизм часто связывают со странным, необычным поведением и иногда отождествляют с магией. Наиболее обоснованной является точка зрения, утверждающая, что мистицизм представляет собой духовный опыт, который приобретает человек при непосредственном контакте с трансцендентальной реальностью. Этот опыт не поддается объективации, является иррациональным по своей природе и доступен только тому, кто его пережил.

Астрология – учение о воздействии небесных светил на исторические события, судьбы людей и целых народов. Взрыв интереса к астрологии в начале 90-х годов был связан с огромной астроинформационной брешью, созданной запретом на астрологию и просуществовавшей 70 лет. В настоящее время к астрологическим прогнозам проявляет интерес большинство людей.

Астролог не является гадалею, скорее он психолог, так как затрагивает потаенные уголки души, вскрывая то, к чему сам человек часто боится прикоснуться.

Астрологи призваны выводить на уровень сознания информацию, скрытую в подсознании, посредством натальной карты (гороскопа). И не предсказывают события, а делают прогноз вероятному событию на основе тщательного анализа многих, часто противоречивых факторов. Тем самым астрологи отличаются от ясновидящих.

Пророчества (предсказания) – предвидение событий, совершаемых в будущем через сотни и даже тысячи лет. Предсказателем являлся Мишель Нострадамус. В своих центуриях, состоящих из ста четверостиший-катренов, он предугадал многие из событий, которые в последующем имели место в Италии, Франции и России.

Считают, что его первое предсказание случилось в Италии около города Аскони. Нострадамус увидел группу монахов и встал на колени перед одним из них, которого звали Феличе Перетти. Когда его спросили, почему он с таким почтением отнесся к человеку такого низкого происхождения (Феличе был свинопасом), Нострадамус ответил, что он не мог не встать на колени перед человеком, который будет Его Святейшеством. Монахи расхохотались, но через сорок лет Феличе Перетти стал папой под именем Сикет V. Но это произошло через много лет после смерти предсказателя.

По другой легенде, Нострадамус однажды гостил в замке у де Флоринвийя, и у них зашел разговор о предсказаниях. Хозяин захотел проверить пророческий дар своего гостя и спросил у него, какого из двух молодых поросят им подадут сегодня на ужин. Нострадамус задумался и сказал, что на ужин подадут черного поросенка, а белого съест волк. Де Флоринвий приказал повару нарезать и подать к ужину белого поросенка. Повар разделал белого поросенка, насадил его на вертел и зачем-то вышел из кухни, а когда вернулся, то увидел, что поросенка уже доедает любимый волчонок хозяина. Пришлось повару разделать и зажарить черного поросенка. Во время ужина де Флоринвий стал насмехаться над Нострадамусом в присутствии гостей. Он говорил, что, несмотря на предсказание уважаемого гостя, они все-таки едят белого поросенка. Нострадамус же настаивал, что они едят черного. Позвали повара, который под перекрестным допросом показал, как было дело с поросятами, и подтвердил правоту Нострадамуса. Де Флоринвий и его гости были поражены талантом предсказателя.

Поразительны предсказания Нострадамуса Генриху II. 35-й катрен первой центурии Нострадамуса предсказывал смерть королю Франции. Вот этот катрен:

*Молодой лев одолеет старого
На поле битвы в единоборстве;
Он выколет его глаза в золотой клетке.
Два флота (две раны) – одно, затем
умрет тяжелой смертью.*

Генрих II не был подвержен мистицизму и не поверил всей этой «окультурной чепухе» и предостережениям супруги Екатерины Медичи. Однако беспокойство не покидало его. Дело в том, что за некоторое время до того придворный астролог Люк Гарик также предупредил короля, что на 41-м году жизни ему угрожает смертельная опасность от ранения в глаз на турнире или каком-либо другом символическом поединке. Вот почему перепуганный Генрих срочно вызвал Нострадамуса из Салона в надежде уточнить некоторые части зловещего пророчества. Нострадамус прибыл в Париж и поведал королю все, что касалось относящихся непосредственно к нему зловещих катренов.

В 1559 году это пророчество сбылось вплоть до мельчайших подробностей. Молодой капитан шотландской гвардии, граф Монтгомери, на заключительном этапе турнира, устроенного королем в честь свадьбы своей дочери с испанским королем, сразился с Генрихом, на чьем щите красовалось изображение льва. Осколок копья Монтгомери проломал золотое забрало короля, так похожее на золотую клетку, и вонзился в его левый глаз. Спустя несколько дней страшных мучений король скончался. Молодой лев победил старого... Предсказание сбылось.

Многие пророчества Нострадамуса, касающиеся России, также осуществились.

Вот как описал он октябрьские и последующие события, имевшие место в России. «И будет в месяце октябре так, что произойдет несколько великих перемещений, и таких, что покажется, будто тяжесть земли потеряла свое натуральное движение, чтобы погрузиться в вечные мраки... И продержится это не только 73 года и 7 месяцев (несомненно, речь идет об Октябрьской рево-

люции, и точность этого предсказания лежит всего-то в пределах месяца-двух).

Предвидел Нострадамус и последствия событий после распада Советского Союза. «И будут восстановлены храмы, как в первые времена, и будет восстановлен священнослужитель в своем прежнем статусе, но все это погрязнет в жульничестве и сладострастии, совершит тысячу злодеяний... Из трех братьев (имеются в виду Россия, Украина и Беларусь) будут такие различия, затем союз и согласия, что эти три или четыре четверти Европы задрожат». Эти строки повествуют уже о нашем времени, причем нельзя не отметить, что начало данных событий соответствует полученному из хронологий Нострадамуса 1991 году.

Можно, конечно, не верить этим предсказаниям, но они действительно имеют место. Вненаучные (эзотерические) формы знаний существуют, и их необходимо полнее использовать в научном познании. В их недрах рождается много интереснейших вопросов, поиск ответов на которые инициирует развитие науки.

6.3. Наука и нравственность. Этика науки и социальная ответственность ученого

Проблема этики науки преломляется через призму соотношения знаний и морали. Для нее существенным является вопрос: могут ли знания быть нравственными, а нравственность – служить основой науки, или же эти понятия существуют независимо друг от друга.

Первые попытки ответа на этот вопрос мы находим у античных философов. В частности, Сократ, исследуя связь между знанием и добродетелью, отмечал, что человек по природе своей стремится к осуществлению лучших идеалов в своей жизни, а если творит зло – то по незнанию истинной сущности добродетели. Тем самым, считал Сократ, познание – это благо, поиск истинного пути к добродетели, лучшей, более совершенной для человека жизни.

Заданная Сократом рационалистическая традиция, утверждающая ценность разума и познания, предопределила на многие века нравственно-этическую значимость знаний, ту принципиальную позицию, что знания – это благо, та добродетель, которая избавляет людей от невежества и хамства. Вся европейская культура, особенно с момента формирования буржуазных отношений, выстраивалась на признании данного тезиса, приверженности этой основополагающей идеи.

Вместе с тем в это время формируются и другие представления о нравственной ценности науки. Жан Жак Руссо на вопрос Дижонской академии, поставленный перед учеными в 1749 г., о том, какую роль играет наука в совершенствовании нравов человека, дает ответ в негативном ключе. По мере усиления в обществе роли науки, считал он, происходило и падение нравственных устоев людей.

В современной философской науке нет определенного ответа на этот вопрос. Трудность его решения состоит в том, что наука и нравственность, имея некоторые общие черты, являются разными понятиями. Их нельзя вывести друг из друга – знания из морали, а мораль из знаний.

Отличие их состоит в том, что наука изучает законы развития объективного мира, а нравственность имеет дело с нормами человеческого поведения. Законы не зависят от сознания людей, а в нормах морали выражается их воля, требование общества как императивного правила, определенного образца поведения личности.

Отличие между наукой и нравственностью состоит и в разных функциональных ролях, которые они выполняют в обществе. Наука указывает пути осуществления рациональной деятельности людей; мораль регулирует их поведение в соответствии с интересами общества. Наука дает ответ на вопрос, как надо делать, а нравственность – почему надо или не надо это делать.

Различия между наукой и нравственностью очевидны, но возникает вопрос: нравственна ли наука – или же она может существовать сама по себе, вне тех культурных и нравственных ценностей, которые сложились в обществе? Ответ напрашивается сам собой: безнравственной наука быть не может. Процесс материализации знаний в предметах искусственной среды создает культуру общества, и на основе ее ценностей происходит обогащение и развитие науки. Она может формироваться только в том культурном пространстве, где знание приобретает высочайшую ценность и становится благом, стимулом развития научно-технического прогресса и самого общества. В данном аспекте наука и нравственность дополняют друг друга, находят между собой определенные точки соприкосновения. Наука приобретает нравственные черты.

В науке, как и в других областях деятельности, где заняты люди, действуют этические нормы, строго определенные правила нравственности, содержащие три аспекта: что *допустимо*, что *поощряется*, а что считается *непозволительным* и неприемлемым для деятельности ученого.

В нормах научной этики находят свое воплощение, во-первых, общечеловеческие моральные требования и запреты, такие, например, как «не укради», «не лги» и т.п. Недопустимым, например, является плагиат, когда научные результаты, полученные одним человеком, присваиваются другим.

Во-вторых, этические нормы науки служат для утверждения и защиты специфических, характерных для науки ценностей. Одной из важнейших среди них является *бескорыстный поиск и отстаивание истины*. Ученый не должен считаться со своими симпатиями и антипатиями. Для него важнее всего – правда, истинное изображение вещей.

В-третьих, нормы этики ученого требуют, чтобы результат исследования, тем более фундаментального, был ориентирован на выявление *нового знания*. Это непереносимое условие развития науки. Любая публикация, не говоря уже о диссертационном исследовании, должна включать в себя моменты новизны, привносить иное, ранее неизвестное знание.

В системном плане нормы научной этики не представлены в современной литературе. Хотя попытки решения этой проблемы предпринимались отдельными учеными. Так, английский социолог Р. Мертон выделяет этические нормы науки на основании четырех основополагающих ценностей.

Первая из них – *универсализм*, который предполагает, что истинность утверждения не должна зависеть от утверждающего, поскольку явления природы везде одинаковы.

Вторая ценность – *общность*, смысл которой состоит в том, что научное знание должно становиться достоянием всех исследователей. Тот, кто это знание впервые получил, не вправе только сам владеть им. Оно должно быть доступно и для других ученых. Отсюда возникает проблема научных публикаций, обмена мыслями, идеями в процессе проведения научных совещаний, симпозиумов и конференций.

Третья ценность – *бескорыстность*, когда важнейшим смыслом деятельности ученого становится *поиск истины*, а не личная выгода, слава или денежное вознаграждение.

Четвертая ценность – *организованный скептицизм*, предполагающий ответственность ученого не только за качество своего труда, но и за то, что сделано его коллегами, чтобы результат их деятельности стал достоянием гласности.

Конечно, не все нормы этики представлены в этих принципах, но соблюдение их в процессе исследовательской деятельности является обязательным. Они способствуют развитию науки, добросовестности, порядочности и честности тех ученых, которые создают новое, инновационное знание.

Социальная ответственность ученого проявляется в двух ипостасях. Во-первых, он должен осуществлять научный поиск таким образом, чтобы в конечном счете тот давал положительный эффект, нес определенную пользу не только для ученого, но и для общества. Научные исследования должны быть ориентированы на практическое их внедрение. Новые знания и научные открытия, невостребованные на практике, оказываются бесполезными и приводят науку в тупик и, как следствие этого, к кризисному состоянию общества. Во-вторых, ученый ответственен не только за результаты своей деятельности, но и за то, в каких целях его научное открытие будет использовано: принесет оно пользу или вред людям, в целом человечеству. Интеллектуальная честность ученого в поиске истины, использование им для этой цели различных методов, приемов, способов и средств еще не гарантирует гуманистической направленности его исследования, поскольку честно можно искать истину, создавая массовые средства уничтожения людей. Ученый должен задумываться о последствиях своей деятельности и не позволять им вступать в противоречие с существующими нормами нравственности.

Сейчас как никогда раньше возрастает ответственность ученого за результаты своих изысканий. Определенную опасность для людей приобретают новые открытия в области генной инженерии и микробиологии. Выявлены такие феномены, что дальнейшее экспериментирование с ними чревато выходом из-под контроля воли и разума самих ученых. В частности, появилась возможность создания организмов с совершенно новыми наследственными свойствами, ранее не встречающимися на Земле. Создаются микроорганизмы – возбудители болезней, способные преодолевать ранее приобретенный иммунитет, к которым неприменимы современные средства вакцинации. Вызывает массу споров проблема искусственного конструирования человеческих индивидов, клонального их размножения. Создание генетически идентичных копий людей с

ориентацией их действий на реализацию заранее заданных целей, тем более антигуманных, чревато серьезными последствиями. Не случайно в 1974 г. группа исследователей в области молекулярной биологии во главе с П. Бергом обратилась к мировому научному сообществу с призывом объявить мораторий на эксперименты с рекомбинантными молекулами ДНК. Этот призыв был принят, и в 1975 году ведущие ученые мира добровольно заключили мораторий, временно приостановив ряд исследований, потенциально опасных не только для человека, но и для других форм жизни на нашей планете.

Согласование научной истины с определенными моральными требованиями является сегодня неременным условием выживания человечества, определенным вызовом времени. Альтернативой здесь может быть только гуманное отношение к природе и самому человеку, который является высочайшей духовной ценностью в современном мире.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

План

- 7.1. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования
- 7.2. Метатеоретические основания науки: картина мира, идеалы и нормы исследования, философские принципы
- 7.3. Научные революции, их типы и роль в перестройке оснований науки

7.1. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования

Структура научного познания многообразна, она дисциплинарно организована и включает в себя различные отрасли знаний. Среди всего потока знаний можно выделить два уровня: *эмпирический* и *теоретический*. Соответственно им рассматриваются и два вида познавательной деятельности: эмпирическое и теоретическое исследования, основанные на различных методах познания.

Отличие эмпирического уровня познания от теоретического состоит в степени отражения, или материальной действительности. Эмпирическое исследование направлено на изучение явлений, того, что непосредственно воспринимается органами чувств, воспроизводится в ощущениях человека. Теоретическое исследование ориентировано на познание сущности вещей, закономерностей их развития посредством таких форм рационального мышления, как понятия, суждения и умозаключения. В нем сущностные связи выделяются в чистом виде, что не свойственно эмпирическому познанию: в этом также заключается их отличие.

Эмпирический и теоретический уровни отличаются между собой и средствами познания. Эмпирическое исследование основывается на непосредственном практическом взаимодействии исследователя и изучаемого объекта. Оно предполагает осуществление наблюдений и экспериментальную деятельность. При этом в качестве средств познания могут использоваться органы зрения или слуха, оснащенные соответствующими приборами извлечения информации об объекте, и другие средства реального наблюдения и эксперимента.

Знание эмпирического уровня выражается в диаграммах, графических зависимостях, статистических описаниях и числовых таблицах.

В теоретическом исследовании отсутствует непосредственное практическое взаимодействие с объектом. На этом уровне субъект судит об объекте познания опосредованно, на основании результатов, полученных в опыте. Кроме того, такие компоненты теоретического уровня, как гипотеза или теория, обладают определенной автономией по отношению к опыту и должны основываться на строгом соблюдении требований логики и действующей методологии науки.

Теоретическое познание имеет дело с абстрактными объектами, которые лишены наглядности и других чувственных характеристик. Его нельзя ни подтвердить, ни опровергнуть опытными данными.

Знание на теоретическом уровне выражается посредством понятий, законов, принципов, категорий, а также в форме различных гипотез и теорий.

Уровни научного познания различаются также специфическим, только им присущим языком.

Содержание эмпирических понятий формируется на основе систематизации различных признаков в наблюдаемых явлениях. Полученные понятия-термины упорядочиваются в виде высказываний, образующих систему эмпирического описания. Такие эмпирические высказывания подвергаются непосредственной проверке. Например, высказывание «стрелка динамометра установилась около деления 100» является истинным, если показание названного прибора действительно соответствует данному делению шкалы. Что касается теоретических высказываний, то их статус в значительной мере отличается от эмпирических суждений. Они отличаются своим абстрактным характером и высочайшей степенью идеализации тех объектов, по отношению к которым используются средства теоретического уровня познания. К ним относятся такие понятия идеализации, как «материальная точка», «абсолютное твердое тело», «идеальный газ» и т.п. Теоретические высказывания, содержащие подобные идеализации, также подвергаются проверке на истинность. Только такая проверка исключает непосредственный «выход» в опыт и предполагает

ет весьма сложную последовательность операций по обоснованию теоретических высказываний как внутри теории, так и с привлечением эмпирических высказываний.

Эмпирический и теоретический уровни познания различаются между собой и по *методам* исследовательской деятельности.

На эмпирическом уровне в качестве основных методов применяются *реальный эксперимент* и *реальное наблюдение*.

Что же касается теоретического исследования, то здесь применяются особые методы:

- *идеализация* (метод построения идеализированного объекта);
- *мысленный эксперимент* с идеализированными объектами, который как бы замещает реальный эксперимент с реальными объектами;
- особые методы *построения теории* (восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы);
- методы *логического и исторического исследования*.

Эмпирическое исследование в основе своей ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На этом уровне познания сущностные связи не выделяются еще в чистом виде, но они как бы высвечиваются в явлениях, проступают через их конкретную оболочку.

На уровне же теоретического познания происходит выделение сущностных связей в чистом виде. Сущность объекта представляет собой взаимодействие ряда законов, которым подчиняется данный объект.

Изучая явления и связи между ними, эмпирическое познание способно обнаруживать действие объективного закона. Но оно фиксирует это действие, как правило, в форме *эмпирических зависимостей*, которые следует отличать от *теоретического закона* как особого знания, получаемого в результате теоретического исследования объектов.

Эмпирическая зависимость представляет собой вероятностно-истинное знание. Теоретический же закон – это всегда знание достоверное [Степин В.С. *Философия науки. Общие проблемы*. – М., 2006. – С. 160–161].

Различия между эмпирическим и теоретическим уровнями научного познания не исключают их взаимосвязи и взаимообусловленности. Эмпирическое знание основывается на определенных теоретических выводах и положениях. Без теории исследователь не знал бы, что он наблюдает и для чего проводит эксперимент, т.е. что он ищет и что изучает. С другой стороны, теоретическое познание на основе обобщения эмпирических фактов раскрывает свое собственное содержание, открывает новые, более широкие горизонты для эмпирического познания, ориентирует и направляет его в поисках новых фактов, способствует совершенствованию его методов и средств[□].

Эмпирический опыт никогда не существует вне теории. Основой науки являются не сами по себе предметы, а знания о них, представленные в виде теоретических схем, составляющих концептуальный каркас действительности.

Эйнштейн считал предрассудком убеждение в том, будто отдельные факты без теоретических умозаключений могут привести к научному познанию.

Это же мнение разделяет и К. Поппер, считая абсурдным, что научное исследование можно начинать с «чистых наблюдений», не имея «чего-то похожего на теорию». Эксперимент, отмечает он, представляет собой планируемое действие, каждый шаг которого направляется теорией.

7.2. Метатеоретические основания науки: картина мира, идеалы и нормы исследования, философские принципы

Структура научного знания не исчерпывается эмпирическим и теоретическим уровнями – она включает в себя определенные основания науки: *научную картину мира, идеалы и нормы исследования и философские принципы*.

Научная картина мира – результат синтеза различных знаний, формирующих общие представления о мире на конкретном историческом этапе развития науки. Общая научная картина мира дает представление о закономерностях развития природы и общества. Естественнонаучная – соответствует представлениям о структуре и закономерностях развития природных процессов. В соответствии с конкретной наукой выделяют специальные (локальные) картины мира. Здесь мир рассматривается не в целом, а как отдельно взятый фрагмент материальной действительности: живой (биологической), физической, химической или социальной реальности.

Научная картина мира определяет стиль и способ мышления, что придает ей статус парадигмального знания, задающего систему методологических норм и установок научного исследования. Так, в XVII в. классическая механика Ньютона определила парадигму знаний, составивших основу естественнонаучной и общенаучной картины мира. Механистическая модель мира включала в себя идею линейного развития с жесткой, однозначной детерминацией, где следствие всегда адекватно причине и остается неизменным по отношению к ней. В этом принципе абсолютной зависимости следствия от причины выражалась вся ограниченность механистического детерминизма, что приводило к признанию фатальной предначертанности всего существующего. Методологической основой такой картины мира явилась абсолютизация необходимости и рассмотрение случайности лишь как того, причина чего неизвестна.

Дальнейший процесс развития науки, фундаментальные открытия в физике – электродинамика Максвелла, молекулярно-кинетическая теория теплоты, открытия радиоактивности, электрона, рентгеновских лучей, теория относительности Эйнштейна – изменили представления о научной картине мира, классическая парадигма знаний была заменена постклассической, более пластичной и гибкой детерминацией.

Схема механистического детерминизма, основанного на однозначной зависимости следствия от причины, пришла в несоответствие с электромагнитной теорией. Со всей отчетливостью обозначились проблемы, требующие новых подходов к философскому осмыслению принципа детерминизма, включающего в себя наряду с жесткими (динамическими) и вероятностные (статистические) закономерности. Развитие мира и составляющих его вещей и процессов было представлено в диалектической взаимосвязи необходимости и случайности, сознательности и стихийности, детерминированности и недетерминированности происходящих в мире событий и явлений.

В конце 50-х – начале 60-х годов XX в. формируется новая парадигма знаний, связанная с кибернетическим мышлением. В 1947 г. появляется термин «кибернетика» как «теория управления и связи в машинах и живых организмах». Кибернетическая модель мира, основанная на использовании понятия информации как принципа управляемости различными процессами, объединила воедино живые (биологические) и социальные (технические) системы. Кибернетика приобретает большую популярность среди ученых различных специальностей. С ней стали связывать надежды на создание единой теоретической базы множества дисциплин, изучающих процессы обработки информации.

Кибернетическая парадигма знаний включает в себя самые различные направления наук, в том числе искусственный интеллект, различные типы моделирования, применения логико-математических методов в биологических, медицинских, социально-экономических и других гуманитарных исследованиях. Самой характерной ее чертой является идея общности (одинаковости или сходства) закономерностей, определяющих процессы управления и переработки информации в самых разных областях материального мира.

В 70-х гг. XX в. складывается новая картина мира на основе такой междисциплинарной области научных исследований, как синергетика.

Термин «синергетика» образован от греческого «синергия», что означает содействие, сотрудничество, совместное координированное (кооперативное) действие. В современной науке он был впервые предложен западногерманским физиком Г. Хакеном в 70-х годах прошлого столетия в качестве названия новой науки, связанной с изучением процессов самоорганизации в самых различных системах. В основе самоорганизации, согласно Хакену, лежат процессы спонтанного структурирования материальных систем на различных структурных уровнях. Значительный вклад в разработку проблем синергетики наряду с Г. Хакеном внес бельгийский ученый русского происхождения, лауреат Нобелевской премии Илья Романович Пригожин (1917–2003 гг.). Разработке проблем синергетики он посвящает целый ряд работ «От существующего к возникающему», «Время и сложность в физических науках», «Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой». В этих работах ставится задача дать новое видение мира на основе использования синергетической парадигмы знаний. Основным принципом синергетики, считает И. Пригожин, является принцип самоорганизации различных систем, действие которых основано на использовании их внутренних ресурсов и создании посредством флуктуаций (возмущений) новых, более упорядоченных в организационном отношении, диссипативных, т.е. способных к самоорганизации и структурогенезу, систем.

Синергетическая модель мира, основанная на принципе самоорганизации, присуща не всем, а открытым, далеким от термодинамического равновесия системам. Она предполагает нелинейность, спонтанность и многовариантность развития не только природных, но и социальных процессов, дает возможность по-новому взглянуть на ход общественного развития. В этом и заключается ее методологическое значение для всех других наук, исследующих различные области материальной действительности.

Научная картина мира выстраивается на позитивных данных всех наук о природе и обществе. Предметное ее содержание, однако, не ограничивается только научными знаниями. Она включает в себя также и другие представления о действительности, связанные с такими формами общественного сознания, как политика, право, искусство, религия, мораль и т.п. Вхождение их в научную картину мира осуществляется не непосредственно, а через *идеалы и нормы исследования*. В научной картине мира различные представления о действительности, выступающие в художественных или же религиозных образах, формализуются в языке науки, т.е. в присущих ей нормах и идеалах. Особенность их заключается в том, что они выражают ценностные установки науки и отвечают на вопросы: для чего нужны те или иные познавательные действия, какие знания должны быть приобретены в результате их осуществления и каким способом (приемами и средствами) могут быть получены эти знания.

Научная картина мира создается на основании трех групп идеалов и норм. В качестве их выступают:

- описания и объяснения;
- обоснования и доказательства;
- система организации и развития знаний.

Эти структурные блоки формирования научной картины мира регулируют процесс научного исследования и определяют значимость и ценность науки для общества. Посредством их нормативных установок регулируются взаимоотношения между учеными, их творческими коллективами, научными сообществами и обществом в целом.

В качестве оснований научного знания, определяющих стратегию научного поиска, кроме идеалов и норм выступают и *философские принципы*. Их функциональная роль заключается в том, что они наполняют философским содержанием, общей направленностью действий как идеалы и нормы науки, так и определенные представления о той или иной картине мира. В их содержании находят отражение фундаментальные положения о всеобщей взаимосвязи и взаимодействии, развитии, системности, детерминизме, причинно-следственной связи и т.п.

Одна из существенных особенностей философских принципов состоит в том, что они обеспечивают включение научного знания в культуру конкретного общества.

Любое вновь открытое знание, прежде чем быть включено в научную картину мира, должно пройти через процедуру философского обоснования. Например, открытие электрона в 1897 году опрокинуло представление о классической картине мира, основанной на законах механики Ньютона. Для создания новой, квантово-релятивистской картины мира потребовались значительные усилия ученых-философов. К сожалению, и это следует признать, наука без философии беспомощна в обобщении результатов своих исследований. На каждом более-менее значимом этапе своего развития, связанном с новыми открытиями, она обращается к философии, которая фиксирует результаты ее исследований как определенную культурную ценность для конкретного общества.

7.3. Научные революции, их типы и роль в перестройке оснований науки

На протяжении многовековой истории развития человечества происходило множество всяких революций, и не только в области социальных отношений, но и в науке и технике. В качестве таковых можно выделить промышленную, электротехническую, электронную, информационную и другие революции.

Применительно к науке революция предполагает кардинальные качественные изменения в структуре знаний и самым непосредственным образом связана с перестройкой философских оснований науки.

Утверждение новых оснований в науке обусловлено не только выявлением ранее неизвестных фактов, изменяющих парадигму знаний, но и причинами социокультурного характера. Но-

вые познавательные установки и сгенерированные ими знания должны быть вписаны в культуру соответствующей исторической эпохи и согласованы с лежащими в ее фундаменте ценностями и философскими принципами.

Перестройка оснований науки в период научной революции не только обеспечивает рост знаний на основе выбора наиболее эффективных путей их развития, но и предполагает согласованность этих инновационных знаний с ценностями и мировоззренческими установками соответствующей исторической эпохи.

Опыт развития истории показывает, что революции в науке происходят двояким образом. В одном случае они вызывают изменения в научной картине мира, не затрагивая идеалы и нормы исследования. В другом случае с ними могут быть связаны преобразования как в самой картине мира, так и в системе идеалов и норм науки.

Примером первого типа является революция в медицине, вызванная открытием В. Гарвеем кругообращения крови (1628 г.); революция в математике, связанная с открытием дифференциального исчисления И. Ньютона и Г. Лейбница; переход от механической картины мира к электромеханической в связи с открытием теории электромагнитного поля. Все эти революции не оказали существенного влияния на изменение классических принципов физики, идеалов и норм исследования. Принцип жесткой детерминированности причинно-следственных связей явлений остался непоколебимым.

Примером научной революции второго типа могут быть открытия термодинамики и последовавшая в середине XX в. квантово-механическая революция, которая привнесла серьезные качественные изменения не только в научную картину мира, но и в существующие стандарты идеалов и норм исследования. Наряду с жесткой детерминированностью процессов признавалась вероятностная природа изучаемых явлений, нелинейный характер их развития.

Научные революции происходят не спонтанно, сами по себе, а на основе объективных причин, обуславливающих их возникновение.

Научные революции возникают в том случае, когда появление новых фактов не может быть обосновано имеющимися научными средствами, и существующая парадигма знаний оказывается в противоречии с новыми открытиями. Неспособность старой теории дать обоснование вновь выявленным фактам создает кризисную ситуацию и приводит к возникновению научной революции, в процессе которой появляется новая теория, способная разрешить имеющиеся противоречия.

Специфическая особенность научной революции состоит в том, что она выражает прерывность в системе развития научных знаний и определяет переход (скачок) к новому знанию и связанному с ним целому научному направлению. Кардинальные сдвиги, происходящие в науке, предполагают замену ранее господствующей теории новой, несовместимой с прежней. В этом кардинальном преобразовании системы имеющихся знаний и создании новых исследовательских направлений и состоит суть научной революции.

В истории развития науки имели место такие периоды, когда преобразовывались все структурные компоненты ее оснований, принципов, норм и идеалов. Такие кардинальные изменения в системе научных знаний, меняющие картину мира, принято называть глобальными революциями.

Первая такая революция произошла в XVII в. и ознаменовала собой появление *классического естествознания*.

Его возникновение было связано с формированием специфической для классической механики системы идеалов и норм исследований.

Через все классическое естествознание, начиная с XVII в., проходит идея, согласно которой объективность и предметность научного знания достигается только тогда, когда из описания и объяснения исключается все, что относится к субъекту и процедурам его познавательной деятельности. Абстрагируясь от всякой соотнесенности с познающим субъектом, естествознание претендовало на статус точной науки о природных объектах. Это, однако, происходило вне его связи с гуманистическими принципами реальной жизни и неизбежно вело к технизации. Дистанцируясь от субъекта научного познания, новоевропейская рациональность вытеснила разум из сферы исследовательской деятельности. Идеалы и нормы научного исследования с однозначностью выражали установки механического понимания природы. Исследуемые объекты рассмат-

ривались в статичном состоянии, вне их развития и изменения и преимущественно в качестве малых систем с небольшим количеством элементов, находящихся в поле силовых воздействий и жестких причинно-следственных связей. При этом свойства целого сводились к сумме свойств его частей, а развитие понималось как простое перемещение тел в пространстве. Время также исключалось из развития вещей и рассматривалось как внешний фактор, не влияющий на характер событий и процессов.

Наука Нового времени по сравнению с античной рациональностью сузила возможности мышления работать с идеальными объектами, так как к идее идеальности присоединила идею артефакта (сделанной вещи), несовместимую с чистым созерцанием. Новоевропейская рациональность признавала правомерность только тех идеальных конструкторов, которые можно контролируемо воспроизвести бесконечное количество раз в эксперименте. Научная картина мира стала создаваться не на свободной его интерпретации, а на основе того, что можно практически объективировать и проконтролировать. Эксперимент по своей сути и предоставлял такую возможность – воспроизводить мир в идеальном плане с последующим контролируемым воспроизводством. Причем мыслительным инструментом всех теоретических вопросов, управляющих экспериментом, становится математика. Научным признавалось только то, что могло быть выражено на языке математики. В силу сложившихся обстоятельств, экспериментально-математическое знание определяет суть науки в ее самостоятельном статусе. Это, по существу, и является самой характерной чертой классического естествознания Нового времени.

Вторая научная революция произошла в конце XVIII – первой половине XIX в. Основной чертой этой революции является то, что она определила переход от классической науки, ориентированной на изучение механических и физических явлений, к *дисциплинарно организованной науке*. Появление таких наук, как биология, химия, геология, способствовало тому, что механическая картина мира перестала быть общезначимой. Специфика объектов, изучаемых в биологии, геологии, требовала иных, по сравнению с классическим естествознанием, принципов и методов исследования. Биология и геология вносят в картину мира идею развития, которой не было в механистической картине мира, а поэтому нужны были новые идеалы объяснения, учитывающие идею развития.

Следует заметить, что вторая научная революция была вызвана не только появлением дисциплинарных наук: и в самой физике стали возникать элементы неклассического типа реальности. С разработкой электромагнитной теории Максвелла в ней начинают постепенно размываться ранее доминирующие нормы механического объяснения мира. Однако все эти изменения затрагивали главным образом идеалы и нормы исследования специфических объектов. Что же касается общих познавательных установок классической науки, то они сохраняются в данный исторический период, вплоть до конца XIX в.

Третья научная революция охватывает период с конца XIX до середины XX в. Она была связана с изменением стиля мышления классической науки и становлением нового, неклассического естествознания. В эту эпоху происходит цепная реакция революционных перемен в различных областях знания: в физике произошло открытие делимости атома, становление релятивистской и квантовой теории; в химии возникает квантовая химия; в биологии происходит становление генетики; в космологии обосновывается концепция нестационарной Вселенной. Возникают кибернетика и теория систем, сыгравшие важнейшую роль в развитии современной научной картины мира.

В процессе всех этих революционных преобразований формировались идеалы и нормы неклассической науки.

В противовес идеалу единственно истинной теории, отображающей исследуемые объекты, допускается истинность нескольких отличающихся друг от друга конкретных теоретических описаний одной и той же реальности. Наиболее ярким образом такого подхода, утвердившегося в квантово-релятивистской физике, являются идеалы и нормы доказательности знаний. Если в классической физике идеал объяснения и описания предполагал характеристику объекта «самого по себе», без указания на средства его исследования, то в квантово-релятивистской физике, изучающей микрообъекты, объяснение и описание невозможны без фиксации средств наблюдения, так как имеет место силовое взаимодействие, влияющее на характеристики изучаемого объекта.

В неклассической науке активизировалось представление об активности субъекта познания. Он рассматривался уже не как дистанцированный от изучаемого мира, а как находящийся внутри

него, детерминированный им. Возникает понимание того обстоятельства, что ответы природы на наши вопросы определяются не только устройством самой природы, но и способом нашей постановки вопросов, который зависит от исторического развития средств и методов познавательной деятельности. Возрождается мысль И. Канта о том, что субъект познания сам конструирует мир явлений, что научное знание характеризует не действительность как она есть сама по себе, а некую созданную чувствами и рассудком реальность. В данном аспекте правомерна постановка вопроса о том, что каждая наука создает свою реальность и ее изучает, т.е. описывает и объясняет определенными, ей присущими способами и приемами.

В значительной мере изменяются и философские основания науки, ее онтологический статус. Иным образом предстает категориальная сетка таких понятий, как часть и целое, причина и следствие, необходимость и случайность и др. При рассмотрении сложных саморазвивающихся систем с массовым стохастическим взаимодействием элементов важную роль начинает играть категория случайности. Изменяется и представление о причинности, которая не укладывается в рамки жесткой причинно-следственной связи лапласовского детерминизма и приобретает вероятностный характер. Соотношение части и целого рассматривается в аспекте несводимости целого к сумме состояний его частей.

Особенностью науки этого периода времени является ее тесная связь с производством, опредмечивание научных знаний, превращение их в непосредственную производительную силу. Проникая в промышленность и технику, наука в результате компьютеризации и автоматизации производственных процессов приобретает характер научно-технической революции.

В конце XX – начале XXI в. происходят новые радикальные изменения в основаниях науки. Эти изменения свое непосредственное отражение нашли в *четвертой* глобальной научной революции.

Основными объектами науки этого времени становятся исторически развивающиеся системы: Земля как система взаимодействия геологических, биологических и техногенных процессов, и Вселенная как система взаимодействия микро-, макро- и мегамира. Последние открытия в области тайн Вселенной свидетельствуют о том, что мы находимся на пороге глобальной перестройки всех знаний о Вселенной. Сюда можно отнести доказательство питерским математиком Григорием Перельманом гипотезы Жюлья Анри Пуанкаре и открытие реликтового излучения американскими физиками Мазером и Смутом (лауреатами Нобелевской премии 2006 г.), подтверждающими теорию Большого взрывного скачка, послужившего началом эволюции Вселенной.

Самой характерной чертой четвертой научной революции является то, что историческая реконструкция, применяемая ранее в гуманитарных науках и естественных дисциплинах, таких как геология, биология, стала использоваться в космологии, астрономии и физике элементарных частиц, что привело к изменению научной картины мира.

Парадигмальным изменением во всей системе знаний этого периода времени явилось возникновение совершенно нового направления в науке – *синергетики*. Она стала ведущей методологической концепцией в объяснении исторически развивающихся систем.

Основным принципом синергетики является принцип самоорганизации различных систем, действие которых основано на использовании их внутренних ресурсов и создании посредством флуктуаций (возмущений различного рода) новых, более упорядоченных в организационном отношении диссипативных систем. Синергетика базируется на представлении, что исторически развивающиеся системы совершают переход от одного устойчивого состояния к другому. При этом появляются новая по сравнению с прежним состоянием уровневая организация элементов системы и ее саморегуляция. Процесс формирования каждого нового уровня организации системы осуществляется посредством скачка точки бифуркации, т.е. состояния неустойчивого развития. В этих точках система определяет для себя выбор своего дальнейшего развития. Однозначного подхода здесь быть не может, так как из множества существующих вариантов развития система выбирает один из возможных. Существует, следовательно, не однозначный (линейный), а альтернативный путь развития из выбора многообразных вариантов.

Ориентация современной науки на исследование сложных саморазвивающихся систем существенно перестраивает идеалы и нормы исследовательской деятельности. Историчность системного комплексного объекта и вариабельность его поведения предполагают широкое применение особых способов описания и предсказания его состояний – построение сценариев возможных линий развития системы [Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М., 2006. – С. 323].

Кроме теории синергетики и диссипативных систем четвертая глобальная научная революция характеризуется успехами в области открытия кварковой теории строения вещества, нелинейной оптики, физики твердого тела и генетики, информатики и компьютеризации, космонавтики, концепции устойчивого развития.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

План

- 8.1. Понятие метода и методологии. Общелогические, эмпирические и теоретические методы научного исследования
- 8.2. Формы развития научных знаний
- 8.3. Язык науки и его роль в формировании научной терминологии

8.1. Понятие метода и методологии. Общелогические, эмпирические и теоретические методы научного исследования

В поисках определения истинности знания, путей его достижения важная роль принадлежит научному методу.

Метод (от греч. *metodos* – путь к чему-либо) – совокупность различного рода правил, способов, приемов теоретического и практического освоения действительности.

Научный метод открывает для ученого истинный путь к поставленной цели, помогает ему достичь нужного результата.

Прежде чем приступить к изучению того или иного явления, необходимо определить цели и задачи предстоящего исследования, наметить способы его достижения. Роль научного метода в осуществлении данного процесса исключительно важна. Если ученый будет действовать наугад, методом проб и ошибок, то вряд ли достигнет успеха, а если и достигнет, то ценой огромных усилий, затраченных на преодоление излишних препятствий и трудностей. «Уж лучше совсем не помышлять об отыскании каких бы то ни было истин, – писал Р. Декарт, – чем делать это без всякого метода, ибо совершенно несомненно то, что подобные беспорядочные занятия и темные мудрствования помрачают естественный и ослепляющий ум» [Декарт Р. Избранные произведения. – М., 1950. – С. 89].

Основой метода, его сердцевиной является нормативное знание, представляющее собой единство принципов, норм, требований и предписаний, регламентирующих познавательные действия ученого, направленные на решение конкретной исследовательской задачи.

Метод позволяет достичь искомого результата кратчайшим путем с минимальными затратами умственных сил, избегая всякого рода ошибок и просчетов.

Новые идеи в науке в большинстве случаев рождались не столько в зависимости от одаренности и таланта отдельных людей, сколько путем создания совершенных методов эффективно работающих в различных областях наук. Имея в виду данное обстоятельство, академик И.П. Павлов писал: «При хорошем методе и не очень талантливый человек может сделать много. А при плохом методе и гениальный человек будет работать впустую и не получит ценных точных данных» [Павлов И.П. Лекции по физиологии высшей нервной деятельности. – М., 1952. – С. 16].

Любой метод, его действенность и эффективность его использования зависит от умственных способностей ученого, его умения распорядиться определенной системой норм, принципов и правил для достижения поставленной перед ним исследовательской задачи.

Умение перевести теорию исследуемых проблем в механизм операционных действий (приемов, способов), направленных на раскрытие сущности изучаемых явлений, – неперемное условие успешного функционирования научного метода.

Научный метод, по мнению академика П.Л. Капицы, «как бы является скрипкой Страдивариуса, самой совершенной из скрипок, но чтобы на ней играть, нужно быть музыкантом и знать музыку. Без этого она будет так же фальшивить, как и обычная скрипка»[□]. Иначе говоря, ученому надо уметь пользоваться методом, чтобы эффективно осуществлять познавательную деятельность.

Вместе с тем метод, насколько бы он ни был совершенен в выборе необходимых для исследовательских целей процедур, эффективным может быть только при адекватном его соотношении с предметом познания. Нормативные правила познавательной деятельности создаются не произвольно по усмотрению самого субъекта, а с учетом закономерностей исследуемого объекта. Только глубокое знание законов его развития позволяет достичь нужного для познания истины

результата. Напротив, если метод познания будет направлять мысль исследователя на путь, не совпадающий с закономерностями развития объекта исследования, или будет противоречить этим закономерностям, то никакого истинного знания получить не удастся, ибо, следуя указаниям такого метода, невозможно проникнуть в сущность предмета и раскрыть его объективные закономерности. Получить истинные знания можно только в том случае, если использовать такие методы, которые основаны на глубоком знании объективных законов и которые в полной мере согласуются с природой изучаемых объектов.

В силу данного обстоятельства отдельные исследователи в структуре метода выделяют две его стороны – *объективную*, связанную с выявлением закономерностей объекта, и *субъективную*, определяемую выбором конкретных приемов исследования и способов преобразования объекта.

Содержание научного метода основывается на определенной системе накопленных человечеством знаний. Теория рассмотрения конкретных проблем, связанных с исследованием изучаемого объекта, является необходимой предпосылкой для создания научного метода. Метод по существу и есть сама теория, представленная в виде регулятивных принципов познавательной деятельности.

Взаимодействие научной теории и научного метода – это единый и взаимосвязанный процесс. Теория трансформируется в методы, а методы разворачиваются в теорию, и это оказывает существенное воздействие на формирование и ход развития практики. Однако теорию нельзя отождествлять с методом, так как в качестве его выступают не знания, а методологические установки и регулятивы. Теория – это система идеальных образов, отражающих закономерности объекта, а метод – это система регулятивных принципов, норм и правил, выступающих в качестве определенного способа познания и преобразования материальной действительности. Теория объясняет причины явлений, а метод ориентирует познавательную деятельность на их изучение. И, наконец, теория фиксирует знания о познавательном объекте, а метод формирует представление относительно этой деятельности. Теория отвечает на вопрос «почему?» – почему происходит то или иное событие; метод дает ответ на вопрос «как?» – как происходит то или иное событие и каковы пути его познания.

Использование научного метода в познавательной и практической деятельности носит конкретно-исторический характер. Это значит, что метод, приемлемый для одной области научных исследований, оказывается непригодным для других исследовательских целей. Так, метод гибридизации приемлем только в отношении биологических систем, а метод спектрального анализа широко используется в астрофизике. Из этого, однако, не следует, что методы одной области знания не могут быть применены в других предметных областях. Например, методы химии широко используются в геологии и биологии, методы кибернетики – в науке о высшей нервной деятельности (нейрокибернетике) и т.п.

Одним из важнейших критериев определения научности метода является его воспроизводимость.

Воспроизводимость метода – это объективная возможность его неоднократной реализации на основе сведений, способных транслироваться по обезличенным информационным каналам [Лукашевич В.К. Философия и методология науки. – Минск, 2006. – С. 271–272]. Данный критерий позволяет отличать объективно обоснованные методы от операционно-нормативных построений, не имеющих объективно существующей формы приложения в виде реальных предметных взаимодействий и их мысленных отражений.

В современной литературе кроме воспроизводимости как критерия научности метода рассматриваются и другие его характеристики: рациональная обоснованность, целесообразность, приемлемость, продуктивность, эффективность, истинность, креативность, эвристичность и т.п.

Для процесса познания наряду с научными методами весьма значимой является *методология*. Ее основными задачами являются выявление и разработка определенных норм, правил, способов и приемов для осуществления сознательного контроля и регулирования деятельности по формированию и развитию научного знания.

На основании методологии происходит выбор наиболее эффективных методов научного познания, поэтому методы нельзя отождествлять с методологией. Неправильным является и утверждение о том, что методология представляет собой совокупность познавательных средств и

методов. Методология не объединяет методы, а создает учение о них, вырабатывает определенные правила и способы организации научной деятельности для достижения кратчайших путей познания истины.

В современном научном познании методология рассматривается в двух основных аспектах: во-первых, как система принципов и способов организации теоретической и практической деятельности, и во-вторых, как учение об этой системе. Предполагается, что ученый, владеющий методологией научных проблем, должен знать тайну метода, обладать технологией его практического применения. Именно поэтому методология определяет стратегию познания, основные тенденции его развития. Всякое научное открытие имеет не только предметное, но и методологическое содержание, так как связано с критическим пересмотром существующего понятийного аппарата. Делая объектом анализа ту деятельность, в ходе которой вырабатывается предметное знание, методология выступает как одна из форм самопознания и самосознания науки. Знание отражает действительность и вместе с тем является продуктом работы мышления, воспроизводящего связи и отношения объектов реальности. В этой связи методология выступает «как одна из областей современной технологии – технологии мыслительной работы (деятельности)» [Новая философская энциклопедия: В 4 т. – Т. II. – М., 2001. – С. 554].

При методологическом анализе процесса познания важным является вопрос о том, что может выступать в качестве методологических оснований конкретных (специальных) наук. Мнение ученых по существу данной проблемы весьма неоднозначно. Одни авторы отождествляют методологию с общетеоретическими проблемами любой науки, другие – с философией, третьи – с диалектикой, четвертые считают, что методология – это самостоятельная частная наука, не совпадающая с философией.

Оставляя в стороне подробный анализ отечественных позиций, надо указать на то, что каждая из них правильно отражает лишь тот или иной отдельно взятый аспект методологии, и именно поэтому ни одна из них не вскрывает целостности и универсальности этого своеобразного феномена. Попытка отдельных ученых объединить некоторые из этих моментов на основании того, что всеобщие теоретические положения, сформулированные различными науками, носят философский характер, не решает проблемы. Известно, что не каждое всеобщее теоретическое положение имеет философский характер, многие из них являются нефилософскими, хотя и играют известную методологическую роль в познании.

Вряд ли правомерно при анализе методологических проблем различать науку как сферу эмпирического познания и философию как обобщенный уровень освоения действительности. Для такого разграничения нет сколько-нибудь серьезных оснований. И не только потому, что любая, даже прикладная наука может достичь (и нередко достигает) таких высот теоретического обобщения реальности, когда оно приобретает подлинно философское значение. Но прежде всего потому, что сама философия, коль скоро она правильно отражает объективную реальность в обобщенном виде и всеобщие закономерности ее развития, вырабатывает методологические основания познания этой реальности, является подлинной наукой. Нельзя лишь эмпирическое знание признавать наукой и отказывать в научности философским обобщениям этого же знания, поскольку эмпирический уровень изучения объектов с неизбежностью ведет к рационально-научному их познанию.

То обстоятельство, что философские обобщения нередко являются опосредованными, в том смысле что выражают наиболее существенное в уже познанном другими науками, вовсе не исключает их научности, тем более также и потому, что они самостоятельно разрабатывают методологические основания исследования любого объекта. Тем самым философские основания вместе с обще- и частнонаучными средствами познания образуют общенаучную методологию, которая, однако, не является единственной методологической наукой, поскольку на ее основе формируются в различных отраслевых науках свои методологические пути, методы и приемы изучения специальных объектов. Именно поэтому нельзя общенаучную методологию признавать «частной» наукой. Низведение методологии до частного уровня, по существу, означает ограничение ее значения пределами познания второстепенных закономерностей, лишение ее роли всеобщего методологического основания для любого научного исследования.

Таким образом, методологию следует понимать как концептуальное единство множества компонентов. Она не является локальной дисциплиной, существующей изолированно от всего

комплекса наук, так как внутренне имманентна всей науке в целом и каждой ее отдельной отрасли. Именно в силу понимаемой таким образом универсальности методология является всеобщим научным руководством к действию, составляющим базис всей системы знаний, познавательный стержень любой отрасли науки.

Одной из важнейших функций методологии является выявление методов научного познания и рациональное их использование в научно-исследовательской деятельности.

В современной философской литературе традиционно выделяются два типа методов: *общелогические*, применимые как к научному, так и к обыденному знанию, и *методы научного исследования*, подразделяемые на методы *эмпирического* и методы *теоретического* знания.

К общелогическим методам, как правило, относят анализ и синтез, индукцию и дедукцию, логическое и историческое, восхождение от конкретного к абстрактному.

Анализ предполагает мысленное расчленение объекта исследования на его составные части с целью обнаружения элементов сложного целого и их детального изучения.

Синтез представляет собой процесс мысленного соединения составных элементов изучаемого объекта, расчлененных в результате анализа, с целью изучения его как единого целого.

Следует заметить, что все виды производственной деятельности так или иначе основаны на разложении и соединении различных веществ и предметов. Люди в процессе своей практической деятельности извлекают различные вещества из их естественных соединений в природе и соединяют эти вещества в новые нужные им образования. На этом принципе основан искусственный синтез многих сложных веществ, которых в естественном виде в природе вообще нет, например, пластмасс, приобретающих все большее практическое значение в жизни человеческого общества.

Классическим примером процессов научного анализа и синтеза является «Капитал» Маркса. Маркс подверг глубокому теоретическому анализу факты, характеризующие основные элементы товарно-капиталистического хозяйства, и затем путем синтеза, т.е. логической связи отражающих эти факты понятий, мысленно воспроизвел внутреннюю необходимую связь явлений, составляющую закон развития капиталистического общества в целом.

В истории развития философии и науки широкое применение имели методы анализа и синтеза. В период античности, когда наука не была расчленена на отдельные отрасли знаний, натурфилософия синтезировала в себе все тогда зарождающиеся знания конкретных наук. С развитием естествознания и, начиная с XVI века, появлением частных наук натурфилософия исчерпала возможности своего развития, и вместо целостного (синтезированного) утвердился аналитический, т.е. дифференцированный способ изучения действительности в спектре преломления различных наук: астрономии, механики, физики, химии, биологии и т.п.

В настоящее время, в период развития постнеклассической науки, на передний план наряду с дисциплинарными исследованиями все чаще выдвигаются междисциплинарные, т.е. единые (синтезированные) формы исследовательской деятельности. Если в XIV–XVII вв. наука была ориентирована на изучение отдельного фрагмента действительности, выступающего в качестве предмета той или иной научной дисциплины, то специфику науки конца XX – начала XXI в. определяют комплексные исследовательские программы, в которых принимают участие специалисты различных областей знаний.

В научном познании часто приходится на основе отдельных фактов делать общие выводы и умозаключения, или, наоборот, опираясь на общие принципы, приходиться к объяснению частных явлений.

Подобные взаимопереходы от частного к общему и от общего к частному осуществляются посредством таких логических приемов, как индукция и дедукция.

Индукция представляет собой общий логический вывод, вытекающий из отдельных посылок, в котором мышление совершает восхождение от единичного к общему.

Дедукция – это такой логический прием, посредством которого делаются умозаключения (выводы) от общего к частному, когда уже установленное общее положение распространяется на частные случаи.

Важно подчеркнуть, что индуктивное знание приобретает посредством чувственного познания, оно представляет собой воспроизведенные через конкретные факты сведения о реальных предметах.

Великие открытия, скачки научной мысли, писал Луи де Бройль, создаются индукцией, рискованным, но истинно творческим методом. Дедукция имеет дело с определенным (выдвинутым), ставшим истинным знанием, проверенным на практике. Дедуцированное знание есть распространение общих выводов и положений на целый класс отдельных явлений и процессов. Посредством дедукции представляется возможность из уже имеющегося знания получить новые истины, не обращаясь к чувственному опыту. В результате чего осуществляется процесс приращения нового знания.

В научном исследовании индукция и дедукция, как правило, не применяются изолированно друг от друга, они взаимосвязаны и представляют собой диалектическое единство противоположностей.

В процессе научного исследования важная роль принадлежит логическому и историческому методам познания.

Исторический метод связан с описанием различных этапов развития достоверных фактов в их хронологической последовательности, в конкретных формах исторического проявления.

Достоинство этого метода заключается в том, что он дает возможность описать исторический процесс с учетом его неповторимых, индивидуальных особенностей. Однако он не дает полного представления о сущности вещей и процессов исторического развития. Эту задачу выполняет *логический* метод. Особенность его в том, что он воспроизводит в теоретической форме, в системе абстракций сущность, основное содержание исторического процесса.

Логический метод имеет свои достоинства и некоторые преимущества перед историческим. Во-первых, он отражает объект в самых его существенных связях; во-вторых, он дает одновременно возможность постичь его историю. «С чего начинается история, – писал Ф. Энгельс, – с того же должен начинаться и ход мыслей». В-третьих, логический метод дает возможность соединить в себе два необходимых элемента исследования: изучение структуры данного предмета с пониманием его истории, в их неразрывном единстве.

Законом развития научного познания является восхождение от *конкретного к абстрактному*. Этот метод представляет собой логическое освоение действительности. Он не ограничивается выделением чувственного материала, воспринимаемых сторон и свойств в объектах, а пытается обнаружить связь, скрытую и недоступную для эмпирического познания.

Примером восхождения от конкретного к абстрактному является «Капитал» Маркса, а также, применительно к социальной практике и решению задач социально-экономического развития, – механизм познания и использования социальных законов.

И, напротив, переход от абстрактного к конкретному может стать возможным при обнаружении такой абстракции, которая могла бы служить началом развертывания теоретической системы. Для этого она должна:

- 1) обладать всеобщностью и воспроизводимостью с точки зрения выделения тенденций развития и определения перспектив будущего состояния объекта;
- 2) отражать в себе основное движущее противоречие объекта;
- 3) иметь реальный прообраз в объективной действительности.

Эти три специфически взаимосвязанные особенности исходной «клетки» превращают ее в абстракцию особого рода, которая по своему содержанию приближается к категории, отражающей не просто обобщенные свойства предметов, а закон существования этих предметов [Берков В.Ф. Философия и методология науки. – М., 2004. – С. 174].

К общелогическим методам мышления, кроме названных, отдельные исследователи относят: абстрагирование, обобщение, идеализацию, объяснение, структурно-функциональный и вероятностно-статистический методы.

Кроме общелогических различают и методы научного исследования. К ним относят эмпирические и теоретические методы.

Эмпирическое познание как опытно-экспериментальное исследование использует методы *наблюдения, описания, измерения и эксперимента*.

Наблюдение – это метод эмпирического исследования, который направлен на изучение явлений материальной действительности в естественных условиях их существования вне преобразующего воздействия на них человека. Это, однако, не означает, что исследователь в процессе наблюдения ведет себя пассивным образом. Напротив, он активно действует, что проявляется

в целенаправленности и избирательности наблюдения, в наличии у него определенной целевой установки: «что наблюдать?», «на какие явления обращать внимание в первую очередь?». Активность исследователя в акте наблюдения связана с теоретической обусловленностью результатов наблюдения, предварительной постановкой целей и задач, формированием гипотез, теоретических выводов и обобщений, а также в отборе и конструировании средств наблюдения. К последним относятся приборы и материальный носитель, с помощью которого передается информация от объекта к наблюдателю.

В научном исследовании наблюдение выполняет три основных функции:

- 1) обеспечивает эмпирической информацией теоретические исследования;
- 2) осуществляет проверку гипотез и теорий, которые невозможно вывести из экспериментов;
- 3) сопоставляет эмпирические данные с результатами, которые получены в ходе теоретического исследования.

Наблюдение может быть прямым и косвенным. В первом случае оно осуществляется путем прямого восприятия объекта посредством органов чувств. Во втором – наблюдается не сам объект, а эффект его взаимодействия с другими объектами. Это становится возможным благодаря применению приборов, автоматических регулирующих аппаратов и других технических средств.

Описание – метод эмпирического познания, который фиксирует информацию, полученную в результате наблюдения, и передает ее посредством определенных знаковых систем (естественного или искусственного языка, схем, графиков, таблиц, диаграмм) для последующей ее рациональной обработки: систематизации, классификации и обобщения.

Описание может выражать как качественные, так и количественные стороны, отношения и связи исследуемых объектов.

Качественное описание предмета направлено на выявление его содержательных сторон. Количественное описание осуществляется с применением математики и предполагает проведение различных измерительных процедур.

Измерение – метод эмпирического познания, с помощью которого осуществляется количественное сравнение величин одного и того же качества предмета.

Измерение неразрывно связано с эталонами измерения, приборами. Процедура измерения представляет собой такой познавательный процесс, когда одна физическая величина определяется посредством сравнения с другой, принятой за единицу (эталон). В процессе сравнения измеряемые объекты можно различать по их многочисленным свойствам: объему, весу, плотности, теплопроводности, электропроводности и т.д.

Роль измерений исключительно важна для познания. На ее значимость указывал Д.И. Менделеев, заметив, что знание меры и веса – это единственный путь к открытию законов. Естествознание стало точной наукой лишь на основании использования метода измерения.

В процессе измерения субъект познания устанавливает количественные отношения между явлениями, раскрывает общие связи между ними. Измеряя те или иные физические величины массы, заряда, силы тока, субъект познания вскрывает качественную определенность исследуемого объекта, его существенные свойства и черты.

Эксперимент – это метод научного исследования, при котором изучение объекта осуществляется в заранее созданных исследователем искусственных условиях, им контролируемых и управляемых.

В отличие от наблюдения, где исследователь не вмешивается в независимо текущий процесс и не вносит в него никаких изменений, эксперимент предполагает проникновение человека в изучаемый объект, активное его воздействие на предмет исследования.

Эксперимент применяется в том случае, когда необходимо рассмотреть явление в чистом виде, с отдельно взятой, интересующей субъекта стороны. Эвристическая роль эксперимента заключается в том, что он позволяет исследовать изучаемое явление в самых разнообразных обстоятельствах и дает возможность многократно воспроизводить изучаемый объект в разнообразных условиях.

Эксперимент может быть четырех видов:

- натуральный, когда исследователь имеет дело с самим объектом;
- модельный, когда предполагается работа с моделью и изучаемый предмет заменяется каким-либо искусственным аналогом: скажем, модель самолета, космического корабля и т.п.;

– мысленный, осуществляемый на уровне абстрактного мышления, с использованием идеально созданных моделей, представленных в виде математических формул, знаков, логических схем;

– социальный, осуществляемый государством и правительством: проводимые ими мероприятия по улучшению жизни людей, условий их труда и материального благосостояния.

Специфика социального эксперимента заключается в том, что в качестве объекта познания выступают люди. Это обстоятельство накладывает на экспериментаторов особую ответственность и исключает с их стороны всякую возможность ошибок и просчетов.

Отдельные ученые рассматривают и другие виды эксперимента. В зависимости от условий его проведения выделяют лабораторный и компьютерный виды. В зависимости от целей познания выделяют исследовательский, или поисковый. По предмету различают физический, химический, биологический и другие.

Эффективность проводимых экспериментов в большинстве своем зависит от используемых в них приборов. Это обстоятельство связано с тем, что чувственные и рациональные способности человека ограничены по своим возможностям и нуждаются в совершенствовании. Роль своеобразных усилителей познавательных функций человека отводится приборам. Они, во-первых, расширяют диапазон действия органов чувств человека. Во-вторых, дополняют их новыми свойствами, посредством которых человек проникает в тайны микромира, физических полей, генетический код наследственности. В-третьих, с расширением возможности использования приборов ускоряется процесс автоматизации и компьютеризации экспериментов.

Особенность эксперимента состоит в том, что он объединяет между собой эмпирический и теоретический уровни знания и принадлежит одновременно и к познавательной, и к практической деятельности. Цель эксперимента состоит не только в получении нового знания, но и в том, что предоставляется возможность посредством него оказывать воздействие на окружающую действительность, изменять и преобразовывать ее.

Основными методами теоретического познания являются *идеализация, формализация, аксиоматический* и *гипотетико-дедуктивный* методы.

Идеализация – акт мыслительной деятельности, связанный с образованием абстрактных объектов, не существующих в практическом опыте и в реальной действительности.

Процесс идеализации характеризуется введением в мысленно конструируемый объект таких признаков, которые отсутствуют в его реальном прообразе. Идеализация элиминирует (исключает) свойства, присущие этому прообразу. Вместе с тем идеализированные объекты являются предельными случаями реальных предметов и служат средством их научного анализа. Примерами идеализированных объектов могут быть такие понятия, как «точка», «прямая линия», «окружность», «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и т.п. Эти понятия являются идеализированными объектами, с их помощью исследователь может строить абстрактные схемы реальных процессов, находить пути проникновения в их сущность.

Роль идеализации в научном познании исключительно важна. А. Эйнштейн и Л. Инфельд отмечали, что, например, «закон инерции нельзя вывести лишь умозрительно – мышлением, связанным с наблюдением. Этот идеализированный эксперимент никогда нельзя выполнить в действительности, хотя он ведет к глубокому пониманию действительных экспериментов».

Формализация – прием, заключающийся в построении абстрактных моделей, с помощью которых исследуются реальные объекты.

Посредством метода формализации реальные связи и отношения предметов воспроизводятся в различных системах искусственных языков, математических знаках и формулах. Характерным это является для переломных этапов развития науки, когда меняются парадигмы знаний. Примером здесь может быть кризис в естествознании конца XIX – начала XX века, когда механическая картина мира была заменена электромагнитной и теоретическая физика была охвачена духом математики, т.е. физики стали исследовать не реальные предметы, а их отношения и связи, выраженные в формализованных системах языка, математических знаках и формулах.

И в настоящее время математика проникает во все отрасли знаний. По существу все естественные науки носят формализованный характер. Математические методы формализации находят свое широкое применение в экономике, социологии, психологии и других дисциплинах гуманитарного цикла. Это вещь вполне допустимая. Однако здесь существует опасность отрыва

формы от содержания, когда методологические основания этих наук квантифицируются и выхолащивается их сущность, предметная область знаний.

Истинное изображение вещей, выявление их реального содержания является поэтому важной задачей науки.

Аксиоматический метод – это способ производства нового знания, когда в основу его закладываются аксиомы, из которых все остальные утверждения выводятся чисто логическим путем, посредством доказательства.

При аксиоматическом построении теоретического знания определяется набор аксиом – постулатов, не требующих доказательств, и на основе их выстраивается система логических выводов – заключений. Совокупность исходных аксиом и выведенных на их основе заключений образует аксиоматическую теорию.

Примерами успешного применения аксиоматического метода производства нового теоретического знания могут быть геометрия Евклида и классическая механика Ньютона.

Гипотетико-дедуктивный метод – способ построения нового (вероятностного) знания на основе системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся сведения (утверждения) об эмпирических фактах.

Особенность этого метода состоит в том, что теоретическое знание выстраивается не на основе индуктивных обобщений, исходящих из чувственного опыта, а в результате выводов, сделанных на уровне дедуктивно сконструированных предложений – гипотез, которые впоследствии распространяются на эмпирические факты.

Гипотетико-дедуктивные рассуждения впервые были использованы в диалогах Платона, в которых ставилась задача убедить оппонента в истинности предлагаемого утверждения либо отказать от своего тезиса.

Наибольшее развитие этот метод получил в XVII–XVIII вв. «Математические начала натуральной философии» Ньютона можно рассматривать как модель гипотетико-дедуктивной системы, аксиомами которой служат основные принципы движения.

8.2. Формы развития научных знаний

Научное познание, ориентированное на выявление истинного знания, развертывается в цепи следующих понятий: научный факт, проблема, гипотеза, теория.

Факт (от лат. *factum* – сделанное, совершившееся) означает некое событие, результат практического действия.

Различают понятия объективного и научного факта. Под *объективным фактом* принято понимать некоторое событие, явление, фрагмент реальности, которые составляют объект человеческой деятельности или познания. Например: «Великая Отечественная война началась 22 июня 1941 года», «вода при 100°C превращается в пар», «Земля обращается вокруг Солнца и своей оси в течение суток». На основании этих примеров можно прийти к выводу о том, что факт в основе своей представляет собой знание о реальных вещах, выявленное посредством конкретных наук.

Научный факт – это отражение объективного факта в человеческом сознании, т.е. описание посредством искусственного или естественного языка.

Научный факт следует рассматривать в трех разных аспектах. Во-первых, как определенный фрагмент действительности, вовлеченный в сферу научного исследования. Во-вторых, как особого рода эмпирическое знание, представляющее собой научное положение, истинность которого подтверждается непосредственно данными наблюдений и экспериментов. В-третьих, как структурный элемент существующей системы научного знания, выступающий в качестве основы, т.е. базисного эмпирического материала, необходимого для создания научной теории.

Для науки недостаточно констатации того или другого события. Его важно описать, сделать определенные обобщения и выводы, подкрепляя их экспериментальными данными. Практический результат деятельности человека непосредственно включается в структуру научного факта, выступая в качестве его основы. Знание о том или ином явлении становится для нас фактом лишь после апробации его на практике. Только при данных обстоятельствах научные факты могут стать определенным «строительным материалом» теоретических построений. Например, утверждение о том, что «вода при 100°C превращается в пар», станет фактом лишь при условии практического применения определенных приборов превращения воды в пар.

При определении научных фактов необходимо учитывать следующие моменты. Во-первых, факт как единичное событие или явление необходимо рассматривать во взаимосвязи с другими фактами и явлениями в их целостной системе. Со всеми их отношениями и связями. Во-вторых, реальные факты имеют под собой определенные онтологические основания, т.е. они носят объективный характер. Идеалистическая интерпретация событий, связанных с ощущениями человека, его чувственным опытом, к понятию научного факта не применима. В-третьих, научный факт может рассматриваться как реальное событие, явление и как определенное в них высказывание ученых, т.е. он может одновременно пониматься как онтологический и как гносеологический или логический феномен. Эти два подхода в рассмотрении научного факта не противоречат, а дополняют друг друга. Различие здесь состоит лишь в том, что в первом случае больше внимания уделяется содержанию факта, а во втором – его форме. При рациональной обработке реальных данных исследователь привносит в их рассмотрение субъективный момент, свои знания, опыт, навыки, умение правильно владеть средствами логической и математической обработки материала. Вне субъективной, логико-практической деятельности человек не может получить объективного знания о реальных вещах. В этом и выражается суть научного факта.

Проблема – это противоречие, возникающее между знанием и незнанием, между тем, что известно и что еще предстоит познать. Проблема возникает в тех случаях, когда вновь открытое явление не может быть объяснено посредством имеющегося знания и возникает потребность в выработке нового знания, на основании которого возможно объяснение сущности исследуемого объекта. Например, открытие электрона и замена механической картины мира электромагнитной не могли быть объяснены на основании законов классической механики. Явления микромира и связанные с ним процессы взаимодействия элементарных частиц, перехода вещества в поле и наоборот могли быть раскрыты только на основании законов квантовой физики, наряду с динамическим включающей в себя и вероятностное знание, описывающее стохастический (ситуативный) характер действия элементарных частиц.

Проблема, ее постановка и решение всегда ведут к выявлению нового знания. В этом смысле поиск новых проблем и ответов является своеобразным импульсом развития науки, ее движущей силой. Не случайно английский философ, логик и социолог К. Поппер рассматривал развитие науки как смену парадигм знаний, т.е. переход от одних, исчерпавших свое развитие проблем к другим, более значимым по своей востребованности, открывающим дальнейший путь развития науки. По мнению К. Поппера, проблемы возникают в результате противоречий в уже имеющейся (определившейся) теории, либо между вновь возникшей и предшествующей ей теориями, или же в результате противоречий между теорией и вновь открытыми явлениями и фактами.

Непременным условием развития науки является умение ставить проблемы и решать их. В результате смены постановки и решений проблем осуществляется процесс развития научного знания, неизвестное становится известным, незнание – знанием. Если исследователь не может определить проблему, а тем более решить ее, то научный поиск оказывается невозможным. Молодым ученым, в особенности аспирантам, необходимо учитывать данное обстоятельство и всю энергию своего ума направлять не только на приобретение многообразных знаний по избранной диссертационной теме, но и на то, чтобы правильно определить выбор основных научных проблем, генерирующих концептуальные идеи своих научных изысканий.

Следует учитывать и то, что характер проблемы определяет архитектуру научного исследования, его тип и указывает на доминирующий аспект. Например, в философской науке это такие проблемы, как «Концепция бытия и материи», «Генезис сознания», «Козэволюция природы и общества», «Детерминация поведения личности», «Феномен современного человека», «Социум: современное состояние, механизм развития» и т.п.

В данном аспекте каждая из этих проблем имплицитно содержит в себе весь спектр основополагающих идей, подлежащих изучению, и соответствует основным целям и задачам научного исследования.

Дальнейшим развитием проблемы служит гипотеза.

Гипотеза – это научно обоснованное предположение о причинах природных и социальных явлений, которое имеет вероятностный характер и требует своего подтверждения или опровержения. Не всякое предположение может быть гипотезой. Научный характер гипотеза приобретает тогда, когда, во-первых, согласуется со всеми положениями и фактами, научно установленными

в данной области знания, и, во-вторых, вероятность истинности этого положения обоснована.

Так, например, на основании выдвинутой в свое время академиком О.Ю. Шмидтом гипотезы о происхождении Земли и планет предполагалось, что все планеты, в том числе и Земля, образовались из межзвездной пылевой и метеорной материи, находящейся в системе Млечного Пути – Галактике – и захваченной Солнцем в результате действия законов всемирного тяготения.

Эта гипотеза, хотя и не получила до сих пор обоснованного подтверждения, является вполне вероятностным предположением, ибо не только согласуется со всеми явлениями, происходящими в Солнечной системе, но и хорошо объясняет многие из них. Так, с помощью гипотезы О.Ю. Шмидта впервые удалось объяснить вращение планет вокруг осей и происхождение их спутников, объяснить причину горообразования, землетрясений, природу земного магнетизма и другие явления.

Важным условием правильности всякой гипотезы является соответствие ее со всеми известными положениями, со всеми фактами объективной действительности. Причем степень вероятности гипотезы тем больше, чем больше фактов объективной действительности, с которыми она согласуется.

Однако какое бы количество фактов ни согласовывалось с гипотезой, какой бы достоверной и убедительной гипотеза ни казалась, она не перестает быть вероятностным предположением до тех пор, пока ее истинность не получит строгого научного доказательства. Когда же гипотеза подтверждена наукой и практикой, она перестает быть гипотезой и превращается в научную теорию.

Примером этого может служить разработка теории химического строения русским химиком А.М. Бутлеровым.

В середине XIX в. в химии назрел кризис. Вопреки общепризнанному тогда положению, что химические свойства органических соединений зависят главным образом от состава молекул и их механического строения, Бутлеров выдвинул гипотезу о том, что эти свойства определяются прежде всего составом органических соединений и их химическим строением.

Для доказательства истинности положения и зависимости свойств соединений от химического строения он предложил две гипотезы. Одна из них утверждала возможность изначального различия единиц сродства атомов, а другая допускала, что указанное различие проявлялось в результате влияния атомов друг на друга. Это влияние, в свою очередь, вызывается химическим строением молекул. А.М. Бутлерову пришлось произвести немало экспериментов, в результате которых он доказал несостоятельность первой гипотезы и объективную истинность второй.

Этот пример свидетельствует, во-первых, о том, что исследователь в случае необходимости выдвигает несколько гипотез для объяснения одного и того же факта, с тем чтобы в будущем тщательно проверить, какая из них более состоятельна. Во-вторых, он показывает, что единственным критерием истинности гипотезы является практика, в данном случае – эксперимент.

Кроме обоснованности, согласованности и доказательности важным условием определения научности гипотезы является ее непротиворечивость, так как из истинных знаний в соответствии с законами формальной логики нельзя получить противоречие. Наличие противоречия есть свидетельство необоснованности или даже ложности гипотезы. Вместе с тем противоречия, как и в самом мире объективной реальности, могут присутствовать в гипотезе. Примером здесь является гипотеза Луи де Бройля о наличии у микрообъектов противоположных – корпускулярных и волновых – свойств, которая впоследствии стала теорией.

Научная гипотеза обладает рядом и других специфических черт. Она должна быть простой и не допускать никаких произвольных допущений, исходящих из субъективистских представлений. Характерной чертой гипотезы является возможность подставить ее к более широкому классу родственных объектов, а не только к тем, для объяснения которых она специально была выдвинута. Кроме всего прочего, она должна допускать возможность ее подтверждения или опровержения.

Научная гипотеза в интенции своей ориентирована на превращение вероятностного знания в истинное. Этот путь достаточно сложен и противоречив. Не все гипотезы становятся истинной теорией. Одни из них достигают этого предела; другие видоизменяются и конкретизируются, наполняясь иным содержанием на основе обоснования и интерпретации новых объективных фактов; третьи оказываются несостоятельными и, как ложные предположения, не выдержавшие

проверки практикой, отбрасываются наукой. Таковы гипотезы о «неделимости атома», «теплороде», «флогистоне», «эфире» и др.

На пути перехода гипотезы к научной теории происходят сложные метаморфозы, что позволяет в становлении и развитии гипотезы выделить две стадии: *концептуальную*, определяющую стратегию научного исследования с учетом общих тенденций и закономерностей развития изучаемого объекта, и *вероятностную*, в рамках которой высказываются предположения о конкретных направлениях научной работы, вытекающей из общей стратегической цели.

Для начинающих научных работников понимание сути данных проблем представляется важной задачей. У молодых ученых, прежде всего аспирантов, всегда возникает проблема с выбором темы диссертационной работы, которая должна быть актуальной, соответствовать духу времени, включать в себя моменты новизны и быть направлена на выявление неизвестного, т.е. на осуществление перехода от устоявшегося, уже определившегося знания к новому знанию.

Концептуальный подход к выбору диссертационной темы определяет конечный результат исследования в его самых общих чертах. Он представляет собой идеализированную модель исследования, выраженную в общем схематическом виде. На данной стадии определяются цели и задачи исследования, но не раскрывается механизм их достижения. Для определения тактических подходов их решения выдвигаются вероятностные предположения – гипотезы, которые наполняют диссертационное исследование конкретным содержанием. В диссертации выделяются разделы, главы, параграфы, и соответственно им осуществляется подбор литературы, по мере ее изучения формируются рабочие гипотезы, т.е. вероятностные предположения по выявлению новых знаний об изучаемом объекте. По мере его исследования одни вероятностные гипотезы – предположения – могут заменяться другими. В ряде случаев они могут оказаться ложными, и исследователь вынужден будет отказаться от своих изысканий, затратив на их разработку значительную часть времени. В этом случае выдвигается другая рабочая гипотеза, и исследование изучаемого объекта начинается с другой стороны. Это может продолжаться до тех пор, пока не будет избран истинный путь познания, ведущий к поставленной цели. Такой исследовательский процесс является вполне нормальным. Д.И. Менделеев в свое время писал: «Лучше держаться такой гипотезы, которая может со временем стать верною, чем никакой».

В практике это действительно имеет место. Например, Г. Флобер, работая четыре года над романом «Госпожа Бовари», убедился в тщетности своих усилий: написанное ему не понравилось, и он уничтожил рукопись из более чем трехсот страниц. В последующем Флобер продолжал работу над романом, который стал классикой французской литературы.

В науке это также проявляется в достаточной мере. Подобная судьба постигла гипотезу Ньютона о том, что скорость распространения света в стекле, воде и т.д. выше, чем в воздухе; ложными оказались гипотетические проекты вечного двигателя в связи с открытием закона сохранения энергии, предположения о неделимости атома.

В подобной смене научных предположений – гипотез – осуществляется диалектический процесс познания, переход истины в научную теорию.

Теория (от греч. *theoria* – наблюдение, рассмотрение, исследование) – высшая форма организации научных знаний, раскрывающая закономерности развития конкретной области действительности в ее идеализированном, знаково-математическом виде.

Любая теория имеет определенную, только ей присущую структуру. Например, в физических теориях можно выделить две структурные части: *формальные исчисления* (математические уравнения, логические символы, правила и пр.) и *исходные основания*, представляющие собой содержательную интерпретацию исследуемых объектов (категории, законы, принципы). Благодаря возможности представить в символической форме содержательные элементы теории достигается более четкое понимание ее формальной структуры, логических связей, т.е. ее аксиоматизация. Единство содержательного и формального аспектов теории – один из источников ее развития и совершенствования. Другим стимулом развития теории является связь ее содержательной части с философскими взглядами и мировоззрением ученого, с определенными методологическими принципами подхода к действительности. Известны случаи, когда теория или ее отдельные положения отклонялись не потому, что они противоречили реальным фактам, а по причине мировоззренческого и философского характера. Например, в свое время идея атомной теории не была принята известными физиками Э. Махом и В. Оствальдом по философским соображениям.

«Это – интересный пример того, – писал А. Эйнштейн, – как философская предвзятость мешает правильной интерпретации фактов даже ученым со смелым мышлением и тонкой интуицией» [Эйнштейн А. Физика и реальность. – М., 1965. – С. 149].

На развитие теории определенное влияние оказывает также конкуренция, как внутри ее самой, так и между существующей и вновь зарождающейся теориями. Кроме того, существуют такие отношения между теориями, при которых одна из них, меньшей степени обобщенности, вступает в отношения с другой теорией, обладающей более высокими обобщениями.

Существенное значение для развития теории, особенно в области общественных явлений, имеют социальные условия, господствующие в тот или иной период общественные отношения, благоприятствующие созданию научных теорий или, напротив, тормозящие его. Так, только с середины XIX в., с возникновением марксизма, социологические воззрения превратились в научную теорию о законах общественного развития. Впервые классиками марксизма было доказано, что не идеи, желания и мотивы людей определяют ход общественного развития, а способ производства материальных благ. За идейными побуждениями и желаниями отдельно взятых людей были скрыты реальные причины движения общества.

Важным структурным элементом теории является идеализированный объект, вне которого невозможно создание никакой теории.

Идеальный теоретический объект представляет собой мысленную конструкцию изучаемого явления, содержащую в себе конкретную программу его исследования, реализуемую в различного рода теоретических схемах и построениях.

Два существенных момента характеризуют идеализированный объект. Во-первых, будучи созданным на основе реальных предметов, он является своеобразным средством их изучения, т.е. выступает в качестве определенного метода их анализа. Во-вторых, идеализированный объект, представляющий собой прообраз объективных вещей, выступает в качестве основы построения этих реальных объектов. Например, в ньютоновской механике посредством таких идеализированных объектов, как «материальная точка», «сила», «инерциальная пространственно-временная система отсчета», была создана теория механического движения. В классической электродинамике сущность электромагнитных процессов, т.е. теория электромагнитного поля, была раскрыта на основе специфических для них идеальных конструкций: «электрическое поле в точке», «магнитное поле в точке» и «ток в точке».

Построение теории с использованием идеализированных объектов имеет широкое применение и в социально-экономической сфере, где реальные процессы представляют собой своеобразные абстрактные конструкты, составляющие основу создания той или иной теории.

Например, теорию современной рыночной экономики составляет теоретическая модель, образованная из взаимосвязанных идеализированных объектов: «рынок», «частная собственность», «спрос и предложение», «конкуренция», «экономическая свобода», «предпринимательство», «средний класс» и т.п. Общество в целом и все существующие в нем основные сферы деятельности есть не что иное, как теоретическая модель функционирующих в них реальных процессов. Отсюда и возникает необходимость создания определенных терминов, т.е. идеализированных конструктов, в качестве которых выступают «традиционное общество», «техногенное общество», «информационное общество» и др.

В структуре теорий кроме отмеченных элементов можно выделить логику их построения, представляющую собой совокупность определенных правил и способов доказательств, философские установки, социокультурные и ценностные факторы и утверждения, выделенные в качестве следствий из основных положений данной теории в соответствии с конкретными принципами.

Любая теория, чтобы быть действительно таковой, должна соответствовать определенным критериям.

Во-первых, теория должна содержать научные данные о вполне определенном предмете или строго ограниченной совокупности предметов. Совершенно ясно, что знания, например, о закономерностях развития и функционирования Солнечной системы трудно объединить в единую теорию со знанием о развитии растительного и животного мира.

Разрозненные знания об одном и том же предмете или вполне определенной взаимосвязанной совокупности предметов не могут представить сути теории. Теория – это не всякая совокупность знаний о предмете, а строго организованная система знаний, каждый элемент которой органи-

чески связан с другими элементами данной системы и непосредственно следует из них. Если наука располагает только первоначальными, простейшими данными о предмете или совокупности предметов, состоящими из отдельных фактов и описаний объекта исследования, то эти знания не являются еще теорией. Теория возникает только тогда, когда она содержит знание о причине исследуемых явлений, о тех закономерностях, которым они подчиняются и которые регулируют их развитие. Важно также отметить, что каждый элемент теории, каждое теоретическое положение, входящее в нее, должно быть строго обосновано, научно доказано. Гипотезы – предположения, вероятные выводы и непроверенные данные – не вписываются в понятие теории. Чаще всего они составляют подготовительный материал при формировании или дальнейшем развитии теории.

Во-вторых, характерной чертой теории является ее практическая проверяемость. Только та теория может претендовать на статус быть ею, которую можно проверить на опыте, извлекая из нее необходимые следствия.

В-третьих, теория должна указывать на необходимость ее максимальной общности. Предпочтение всегда будет иметь та теория, которая по сравнению с другими теориями обладает большей общностью, т.е. ее объяснительная сила воздействия распространяется на более значительный по масштабам класс явлений.

В-четвертых, одной из важных черт теории является ее принципиальная простота, которая заключается в способности на основе ограниченного числа произвольных и ненужных для нее допущений объяснять по возможности большее количество явлений.

В-пятых, теория должна выражать момент преемственности в развитии научных знаний, т.е. включать новые, ранее неизвестные теоретические положения в имеющуюся систему знаний.

Среди отмеченных признаков теории все более значимой становится ее проверка на непротиворечивость. Ведь если теория содержит противоречивые суждения, то посредством ее можно объяснить все что угодно, даже не имеющие реальных причин явления.

Вопросы, связанные со строением и специфическими чертами научных теорий, по-разному решаются для различных видов теорий.

С точки зрения глубины проникновения в сущность изучаемых явлений теории делятся на *феноменологические* (эмпирические) и *нефеноменологические* (эссенциальные, или логико-математические).

Феноменологические теории – это теории, непосредственно проверяемые опытом. Глубина познания в этих теориях не выходит за рамки явлений и поэтому характеризуется использованием близких к опыту понятий. Такие теории не анализируют сущность исследуемых явлений, и в их задачу не входит создание сложных идеализированных объектов. Характерными их чертами являются:

- ориентированность на упорядочение эмпирических фактов;
- отсутствие строго сформулированных правил логики и научных доказательств;
- преобладание обычного естественного языка.

Нефеноменологические теории построены на прямо противоположных принципах. Основная их специфика состоит в конструировании абстрактных объектов и изучении их без обращения к опыту. Логическая структура таких теорий представляет собой сложную аксиоматически построенную иерархическую систему и носит в основном дедуктивный характер, где из небольшого числа истинных посылок выводится множество новых, логически необходимых следствий. Раскрытие сущности явлений, внутреннего механизма их взаимосвязи – самая характерная черта этих теорий.

Различие феноменологических и эссенциальных теорий предполагает одновременно и их единство. Нельзя считать, что на первом этапе своего развития теория содержит только эмпирические выводы, а в дальнейшем – только теоретические. Формирование теории начинается с синтеза ранее полученных эмпирических данных, но эмпирический материал синтезируется на основе определенных теоретических положений и идей. На втором этапе формирования теории создается логико-математический аппарат, осуществляется развертывание теоретической идеи, выводятся следствия из данной теории, ее основных принципов. Единство эмпирических и теоретических знаний в теории определяется тем, что уже на первой стадии в ходе синтезирования эмпирического материала исследователь неизбежно пользуется определенным логико-математическим аппаратом для выражения эмпирических зависимостей. С другой стороны, теорети-

ческое, логико-математическое оформление теории осуществляется на основе эмпирического материала, синтезированного на первом этапе формирования теории.

В последнее время учеными предпринимаются попытки классифицировать научные теории не только с точки зрения их проникновения в сущность изучаемых явлений, но и в зависимости от точности предсказания конкретных событий. В тех системах, где причина с однозначностью определяет следствие, предсказание носит достоверный характер. Примером здесь могут быть теории классической механики, классической физики и химии. Даже в настоящее время траектория полета артиллерийского снаряда, космического корабля с достаточной точностью определяется на основании законов классической механики. Их применимость вполне допустима к замкнутым, жестко детерминированным системам, имеющим строго определенный характер поведения. Напротив, в стохастических, неравновесных системах предсказание носит вероятностный характер, так как действует большое число случайных факторов, в теориях которых нельзя с однозначностью установить следствия из обуславливающих их причин. Такого рода теории вероятностного предсказания событий широкое распространение имеют в современной физике и в социальных науках, где наряду с динамическими действуют и статистические законы, проявляющие себя через массу случайных, иррегулярных связей и отношений.

В современной методологии познания наряду с другими рассматривают еще и *развитые* теории, имеющие сложную структуру. В состав этой методологии входит система идеальных моделей, описываемых посредством абстрактных понятий, отражающих исследуемую реальность. Характер связей элементов теоретической модели выражают законы, сформированные в вербальной (словесной) или знаково-математической форме. В содержание развитой теории входит совокупность эмпирических фактов, для систематизации и объяснения которых создаются абстрактные конструкты, а также правила соответствия, по которым они соотносятся друг с другом [Лукашевич В.К. Философия и методология науки. – Минск, 2006. – С. 205].

Ряд исследователей при построении развитой теории выделяют три основных ее особенности. Первая заключается в том, что развитые теории в силу их максимальной общности, как правило, создаются творческим коллективом ученых с определенной спецификой разделения их труда, т.е. речь идет о коллективном субъекте научного творчества. Вторая особенность состоит в том, что фундаментальные теории все чаще создаются без достаточно развитого слоя первичных теоретических схем, промежуточные звенья, необходимые для построения теории, создаются по ходу формирования теоретической модели. Третья особенность соотносима с применением метода математической гипотезы, так как построение развитой теории начинается с попыток угадать ее математический аппарат.

Являясь высшей формой выражения научных знаний, теория обладает весьма важными функциями. Среди них можно выделить *объяснительную, синтезирующую, предсказательную, методологическую и практическую* функции.

Объяснительная функция теории раскрывает закономерности развития объектов, дает их научное обоснование и философское осмысление. В отличие от гипотетического, возможного объяснения теория дает действительное, истинное объяснение, благодаря которому удастся понять имеющиеся и установленные факты как логически необходимые следствия законов и других существенных связей данной области, т.е. понять окружающие нас явления и события как форму проявления и существования объективных, необходимых и закономерных отношений.

Значение *синтезирующей* функции состоит в том, что всякая теория упорядочивает весьма обширный эмпирический материал, накопленный наукой в этой области, обобщает его на основе определенной идеи. Синтезирующая функция теории проявляется также в том, что она вскрывает и осуществляет закономерные связи между отдельными частями и элементами теоретической системы, что дает возможность обнаружить принципиально новые связи и интегративные качества, которыми не обладают отдельные части и элементы теории или простая их совокупность, но которые присущи теории как целостной системе. Кроме того, систематизация знаний в теории приводит к принципиальному упрощению этих знаний, устраняет их раздробленность, разобщенность.

Сущность *предсказательной* функции состоит в том, что научная теория, раскрывая внутреннее содержание охватываемых ею явлений, дает возможность предвидеть дальнейший путь развития этих явлений. Научное познание предоставляет людям возможность не только объяснять

сущность окружающих их явлений, находить закономерности их функционирования и развития и руководствоваться этими знаниями в своей практической деятельности, но и на основе этих знаний раскрывать тенденции дальнейшего развития данных явлений, предвидеть наступление будущих событий, предугадывать возникновение новых, ранее неизвестных фактов.

Методологическая функция теории проявляется в двух основных аспектах. Во-первых, каждая теория или теоретическое положение служит основой дальнейшего познания в данной области конкретных наук, а во-вторых, теория предопределяет развитие метода. Наиболее эффективный метод есть истинная теория, направленная на решение практических задач. Например, квантовая теория выражает не только отображение закономерностей микромира, но и действительный метод его дальнейшего познания. Генетика – не только теория строения живых систем, но и важнейший метод познания глубинных основ жизни.

Одна из важнейших функций теории – *практическая*, основным предназначением которой является реализация фундаментальных положений теории в практике, в предметно-преобразующей деятельности людей, направленной на изменение окружающей действительности.

Известно, что создание научной теории – не самоцель науки, и сама по себе теория не имела бы настолько большого значения, если бы не являлась мощным средством дальнейшего развития научных знаний и основой практической деятельности людей. Связь теории с практикой осуществляется в двух направлениях. С одной стороны, сама теория возникает и формируется в процессе практической деятельности людей, являясь, в известном смысле, продуктом этой деятельности. С другой стороны, практическая деятельность людей осуществляется на основе теории, освещается и направляется теорией.

Таким образом, теория в совокупности всех своих специфических черт, структурных образований и функций является необходимым условием научного познания и преобразования материальной действительности. Ей принадлежит центральное место в раскрытии сущностных сторон исследуемой реальности, создании идеализированных образов и возможности на их основе выявлять новые явления и факты, открывая путь познания в неизведанный мир загадочных, хранящих о себе великую тайну вещей.

8.3. Язык науки и его роль в формировании научной терминологии

Любая теория, не говоря о ее развитой форме, не может быть представлена без присущего ей научного языка. Помимо различного рода идеализированных схем и построений теория должна быть описана определенным языком – он является необходимым структурным элементом теории. Уже с момента ее формирования на уровне обобщения конкретного эмпирического материала возникает такая потребность. Собранные в результате наблюдения информация должна быть зафиксирована и представлена посредством определенных знаковых систем: естественного языка, схем, графиков, таблиц, диаграмм, цифр, рисунков и т.п.

На уровне создания концептуальной теоретической модели исследуемая реальность воспроизводится в виде идеализированных объектов, описание которых осуществляется на языке математических знаков и формул. Преимущественное значение здесь приобретают искусственные языки. Характерным это является для современных теорий, описывающих сложные процессы, происходящие во Вселенной, природной и социальной среде. Естественный язык к таким теориям неприменим. В силу своей неточности, расплывчатости и многозначности он не может быть использован при создании теоретических моделей.

Наиболее распространенными способами создания искусственных языков являются, во-первых, терминологизация слов естественного языка, представленная в виде абстрактных понятий, например – кварк, электрон, протон и т.п.; во-вторых, разъяснение терминов иноязычного происхождения и перевод их на понятный для нас язык. Это относится прежде всего к греческим и латинским словам. Примером здесь могут быть такие термины, как теория (от греч. *theoria* – исследование), факт (от лат. *factum* – сделанное, совершившееся); в-третьих, формализация языка в виде знаковых систем и математических формул. Например, модуль малых колебаний, называемых в физике осциллятором, на языке математики описывается формулой $m\ddot{x} + h^2x = 0$, которая является законом малых колебаний.

Искусственный язык является важной формой воспроизведения идеализированных объектов и без него невозможно создание развитой теории. Вместе с тем возможности применения искус-

ственного языка имеют ограниченный характер, так как в нем могут отсутствовать те или иные символические фрагменты, с помощью которых можно с адекватностью представить исследуемый объект. Поэтому для методологии науки принципиально важным является изучение специфики языка как эффективного средства научного познания объективной реальности.

Развитие различных форм искусственного языка является неперенным условием развития науки. Посредством этого языка осуществляется логическое упорядочивание и описание исследуемых явлений. В свою очередь, эти процедурные операции приводят к смысловой трансформации самого явления с направленностью на выявление закономерностей его развития. Искусственные языки, выходя за рамки наблюдаемых явлений, приобретают номологический (от греч. *nomos* – закон) характер, т.е. на их основе формируются теоретические законы, которые (в отличие от эмпирических законов) складываются не непосредственно на основе изучения опытных данных, а путем определенных мыслительных действий с идеализированным объектом. Тем самым достигается основная цель науки – открытие законов конкретной области изучаемой действительности. Без установления законов ее развития, без выражения их в абстрактных понятиях, различных формах искусственных языков нет науки, не может быть и научной теории.

Суть научности исследования заключается в том, чтобы найти законы конкретной области действительности, выразить их в соответствующих понятиях, теориях, идеях, принципах, в различных формах искусственных языков.

Искусственные языки не однородны и в зависимости от внутренней структуры научной теории подразделяются на следующие виды: *ассерторический, модельный, процедурный, аксиологический, эротетический и эвристический*.

С помощью *ассерторического* языка формируются основные положения научной теории. Ассерторические языки делятся на формализованные, представленные в виде знаковых математических систем, и неформализованные, в качестве которых выступают отдельные фрагменты естественных языков, содержащие утвердительные предположения, дополненные научными терминами.

Модельный язык служит для построения теоретических моделей и других элементов модельно-репрезентативной подсистемы. Этот язык имеет развитые средства описания и также подразделяется на формализованные, основанные на использовании средств математической символики, и неформализованные.

Процедурный язык занимает подчиненное место в классификации различных видов языков и служит для описания измерительных экспериментальных процедур, а также правил преобразования языковых выражений, процессов постановки и решения конкретных задач. Особенностью процедурного языка является однозначность предписаний.

Аксиологический язык дает возможность описания различных оценок элементов теории. Специфика его заключается в том, что он располагает средствами сравнения процессов и процедур в структуре самой научной теории. С помощью этого языка осуществляется постановка проблемы [Лешкевич Т.Г. Философия науки. – М., 2005. – С. 138–139].

Проблема языка и его роли в развитии научных знаний по-разному трактуется в современной западной философии. Представители деконструктивизма и постмодернизма (Ж. Делез, Ю. Кристева, Р. Барт и др.) полностью игнорируют влияние языка науки, гипертрофируя онтологический релятивизм вненаучных языковых конструкций. На основании такого подхода к пониманию роли языка они приходят к выводу о принципиальной неопределенности любого смысла. Напротив, представители структурализма и постструктурализма абсолютизируют роль языка, возводят его в ранг структурообразующих элементов культуры и общества. Так, видный представитель структурализма, философ, этнограф и социолог Клод Леви-Стросс, осуществляя поиск структур в самых разнообразных сферах культуры – литературе, искусстве, мифологии, – приходит к выводу, что культура обладает строением, подобным строению языка. В дальнейшем он использует логическую модель языка как *эвристический* и методологический ключ к исследованию социальных явлений.

М. Фуко, вскрывая во всех феноменах культуры структурность, совпадающую со строением языка, формулирует вывод, что именно через язык и посредством его обнаруживаются законы человеческого бытия. В этом утверждении он солидаризируется с представителями других философских течений, постулирующих единство языка и бытия.

Безусловно, язык играет важную роль в развитии культуры и общества в целом, но посредством его нельзя выразить сути общественных отношений, которые носят идеализированный характер и развиваются по специфическим, только им присущим законам. Язык, следовательно, не может выразить сути структурных образований общества: производительных сил, производственных отношений, экономики, политики и т.п. – он является важным средством познания, и в этом заключается его величайшая сила воздействия на научно-технический прогресс.

РАЗВИТИЕ НАУКИ НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВЕКОВ

План

- 9.1. Угрозы глобальных кризисов и роль науки в их преодолении
- 9.2. Перспективы развития науки в XXI веке

9.1. Угрозы глобальных кризисов и роль науки в их преодолении

Парадокс нынешней ситуации состоит в том, что глобальные проблемы сами по себе вне деятельности людей не возникают, а самое интересное в том, что их формированию способствует развитие науки и техники. Большинство глобальных кризисов произошло под их непосредственным влиянием. Глобальные проблемы – это порождение современной цивилизации, результат научно-технического прогресса. И коль скоро наука стала причиной возникновения глобальных проблем, то на нее и возлагается ответственность за их преодоление. Наука инициировала кризис современной цивилизации, она же должна определить и пути его решения.

В качестве глобальных понимаются не все существующие в мире проблемы, а только те, которые затрагивают основы существования человечества и нерешенность которых создает угрозу для его будущего.

Основными причинами возникновения современных глобальных проблем являются неравномерность развития стран мирового общества в социально-экономической, политической и духовной сферах, противоречия между существованием государств с высоким уровнем доходов и потребления и низким уровнем жизни большей части населения планеты. В начале XXI в. 20 % населения всех стран мира потребляет 75 % всех доходов, а 25 % – менее 2 %, 31 % мирового населения остается неграмотным, 80 % проживает в жилищах низкого качества, а прожиточный минимум свыше 1 млрд людей составляет меньше доллара в день, примерно 1,5 млрд не имеют доступа к чистой воде. По данным ООН, от болезней, вызванных такой водой, в странах третьего мира каждый год умирает около 15 млн детей в возрасте до 5 лет.

Этот пример со всей очевидностью обнажает глобальный кризис современной цивилизации. Он затрагивает судьбы миллиардов людей – по существу, четвертую часть населения планеты, – прозябающих в нищете, голоде, не имеющих элементарных средств для нормального существования. Можно перечислить множество различных проблем глобального характера, и их действительно немало, но когда страдают люди, то теряется всякая необходимость теоретизирования по этому поводу. То, что касается не материальных вещей, а живых людей, представляется высочайшей ценностью. Вместе с тем, если в мире глобальная кризисная ситуация реально имеет место, то существуют и причины ее возникновения. Первостепенной задачей ученых является исследование этих причин и определение путей выхода из создавшегося положения.

Необходимо четко представлять, что мир существенным образом изменился за последние десятилетия. После распада СССР и социалистической системы он перестал быть биполярным, контролируемым двумя сверхдержавами – СССР и США. Сейчас он стал многополюсным с сильным перевесом США, оставшейся единственной сверхдержавой.

Особенностью нынешнего периода развития цивилизации, в отличие от предшествующих исторических эпох, является объединение государств с различными социальными системами в единое мировое сообщество. Этот процесс, а точнее универсальный образ жизни людей, формируется под влиянием мировой экономики, деятельности транснациональных компаний, международной торговли. Это выразилось в таких экономических образованиях, как транснациональные корпорации (ТНК), транснациональные банки (ТНБ). В современной мировой экономике действуют 37 тыс. ТНК с 200 тыс. филиалов, охватывающие всю планету. Они владеют третью всех производственных фондов, производят более 40 % общепланетарного продукта, имеют более половины внешнеторгового оборота. Все это свидетельствует об образовании нового качества мировой системы, определяющего процесс глобализации.

Наряду с позитивными тенденциями развития данного явления проявляются и отрицательные его стороны, что отражается в виде негативных последствий деятельности человека и нерациональном использовании достижений науки и техники. Потребительское отношение к природе,

чрезмерное желание господства над ней привели к истощению сырьевых и энергетических ресурсов, загрязнению окружающей среды и другим нежелательным явлениям, которые принято называть глобальными проблемами.

Среди них первой в иерархии является проблема *предотвращения ядерной катастрофы*.

На протяжении всей истории существования человечества люди живут в условиях перманентной войны. По данным отдельных исследователей, с 3500 года до нашей эры лишь 242 года человечество жило без войн. В остальное время было 14 530 войн, разных по своим масштабам и продолжительности. Бесспорным является тот факт, что в XX столетии войны стали приобретать все более разрушительный и масштабный характер. Уже в Первой мировой войне участвовало 38 государств, во Второй – 61 государство, 30 % всего населения Земли. Всегда и везде война выступала как трагедия человечества, сопровождаемая ростом числа жертв. В XVII веке в войне погибло 3,3 млн человек, в XVIII веке – 5,5 млн человек, в XX веке только Первая и Вторая мировая войны унесли 60 млн человеческих жизней. Эта тенденция развязывания войн и уничтожения людей, среди которых много мирных жителей, имеет свое продолжение и в XXI столетии, о чем свидетельствует агрессия США в Югославии, Ираке и в других странах.

Стремление США управлять миром, подчиняя своему господству и влиянию все государства, вызывают у людей серьезную озабоченность и страх перед безумством ядерной войны. И тому есть определенные основания. Из года в год увеличиваются запасы ядерного вооружения. Согласно некоторым источникам, сегодня на каждого жителя планеты производится до трех с половиной тонн ядерной взрывчатки. Этим количеством можно 15 раз уничтожить все живое на Земле. В это же время идет процесс постоянного совершенствования обычного вооружения, создаются новые виды оружия, такие как лазерное, инфразвуковое, психотропное и т.д. Все это приводит к выводу, что в новой войне, если она начнется, уже не может быть ни победителей, ни побежденных.

Следующей угрозой глобального масштаба, не менее опасной для человечества, является *экологическая катастрофа*.

В результате активной деятельности человека усиливается разрушительное воздействие на природу, следствием чего является загрязнение окружающей среды.

Мировая промышленность ежегодно выбрасывает в атмосферу около 20 млрд тонн вредных газов и других отходов производства, многие из которых являются особо ядовитыми. В настоящее время насчитывается более 1,5 млн веществ, отравляющих атмосферу, и более 10 тыс. веществ, загрязняющих воду и почву. Все это пагубно отражается на здоровье людей, ведет к увеличению числа различных заболеваний, в том числе и новых – генетического, эндокринного, токсического и аллергического характера. Специалисты утверждают, что из-за загрязнения воздуха на Земле в самое ближайшее время будет умирать 200 тыс. человек в час.

Загрязнение окружающей среды оказывает отрицательное влияние на развитие растительного и животного мира. По данным ООН, с начала нашей эры было уничтожено 139 видов птиц. К середине 90-х годов на грани вымирания оказалось уже около 500 видов. Печальная участь постигла млекопитающих. До начала XIX в. исчезли с лица Земли 33 их вида, а к началу XX в. это число удвоилось. В следующие полвека перестало существовать еще 40 видов. В Красную книгу Международного союза по охране природы внесено 305 млекопитающих, которым грозит исчезновение. Кроме них там 193 вида и подвида рыб, 138 – амфибий и рептилий, 400 – птиц. Что касается растений, то количество их видов, находящихся на грани исчезновения, превышает 250 тыс. В начале третьего тысячелетия, как полагают ученые, около полумиллиона видов животного и растительного мира может сохраниться лишь в описаниях и картинках. Сегодня каждый день исчезает в среднем три новых вида растений и животных, а через 10 лет эта цифра может достичь трех видов в час.

Следует учитывать и то обстоятельство, что ежегодно значительно сокращается площадь лесов – зона обитания растительного и животного мира. За последние 30 лет уничтожено 30 % лесных массивов – свыше 200 млн гектаров. Каждую минуту площадь лесов сокращается на 15–20 гектаров. Увеличение темпов вырубки привело к тому, что каждый год лесов становится меньше на 17 млн гектаров. Особенно интенсивно уничтожаются тропические леса – 30 гектаров в минуту. К 2010 г. 80 % их может бесследно исчезнуть, а через 50 лет их просто не будет, если темпы хищнической вырубки сохранятся.

За последние годы активизировался процесс опустынивания, который ежегодно «съедает» 6 млн гектаров плодородных земель. За 25 с небольшим лет, прошедших с отмечаемого по инициативе ООН первого Дня Земли, пространство, занимаемое пустынями, увеличилось на 120–130 млн гектаров. Специалисты полагают, что менее половины пустынных земель – природного происхождения, остальные – результат человеческой деятельности. Уничтожая леса и разрушая почвенный покров, человек увеличивает площадь пустынных земель, что приводит к сокращению сельскохозяйственных угодий и значительному уменьшению количества продуктов питания. Уже сейчас половина населения планеты не получает достаточного количества пищи. Для четверти населения слаборазвитых стран голод становится причиной преждевременной смерти. Особенно велика детская смертность. До 10 % детей в этих странах не доживает до 5 лет – погибают от голода. Прогнозы показывают, что если в последующее время ничего не изменится, около 500 млн детей погибнут от голода в ближайшие 50 лет только в Южной Азии. В Африке существует такая же проблема. Нехватка основных продуктов питания здесь достигла 40 млн тонн.

Проблемы с продовольствием в странах третьего мира напрямую связаны с ростом населения. В начале эпохи неолита на планете проживало около 10 млн человек. К началу нашей эры число жителей Земли достигло четверти миллиарда, т.е. увеличилось в 25 раз. К XV в. оно удвоилось, и в настоящее время составляет 7 млрд человек. Рост населения будет наблюдаться и в последующие десятилетия. В 2050 году он составит 10 млрд, а с 2100 года – 14 млрд человек. Такое количество людей обеспечить продуктами питания будет весьма проблематично.

Сегодня как никогда раньше перед человечеством остро стоит проблема *энергетической безопасности*, т.е. обеспечения людей и производства энергоресурсами.

На протяжении тысячелетий главным источником энергии была мускульная сила человека и животных, а также сжигание древесины и угля. С конца XIX в. доминирующее положение стали занимать нефть и газ, которые в настоящее время в мировом энергобалансе занимают важное место. Вместе с тем известно, что эти природные ресурсы невозобновимы и могут быть исчерпаны в ближайшие 50–100 лет. В этой связи перед наукой встала задача поиска нетрадиционных источников энергии. В этом направлении были сделаны определенные шаги. Овладение методами управления внутриядерными процессами позволило в XX в. приступить к практическому применению атомной энергии. Из всех существующих источников ей сегодня нет альтернативы. Именно поэтому в Беларуси намечается строительство атомной электростанции. К сожалению, это небезопасный способ получения энергии, свидетельством тому является авария на Чернобыльской АЭС.

Существует также проблема хранения радиоактивных отходов. Известно, что атомная электростанция мощностью 1000 МВт дает около 200 кг отходов в год. В мире сейчас действует свыше 400 ядерных реакторов. В год они производят более 80 тонн радиоактивных материалов, представляющих серьезную опасность для здоровья людей.

Учитывая негативные последствия аварий на атомных электростанциях и проблему хранения радиоактивных отходов, наука будущего должна сделать новый шаг к открытию экологически чистых и безопасных видов энергии. Это может быть использование торсионного поля, таящего в себе гигантские запасы энергии. Энергетический кризис может быть предотвращен и в результате овладения термоядерным синтезом. Источником энергии для него является дейтерий – тяжелый изотоп водорода, которого в мировом океане имеются неограниченные запасы. В качестве новых источников энергии могут быть возникающие во Вселенной гамма-всплески, которые представляют собой секундные катастрофы метагалактического масштаба, имеющие мощность излучения, сравнимую с мощностью излучения всех звезд видимой Вселенной. Следует также иметь в виду, что, наряду с атомной энергией, существует отонная энергия, связанная с общей теорией относительности. Эра овладения отонной энергией может стать эпохой беспрецедентного могущества и процветания человечества[□]. Наука разрабатывает и другие подходы к решению этой проблемы, так как без открытия новых источников энергии невозможно дальнейшее существование современной цивилизации.

Среди глобальных проблем современности важное место занимает проблема *создания единой информационной системы*.

С возникновением Интернета и перспективой его превращения в планетарный источник информации открывается возможность формирования всеобщей среды интерактивного общения

людей. Тот, кто сегодня является носителем информационно-коммуникационных технологий, оказывается на острие современной жизни, меняя свой образ жизни, мышления и способ поведения.

Информационные системы начинают играть ведущую роль в общественной, политической и экономической жизни. Влияние их на экономику проявляется в совершенствовании производства и сферы услуг. На промышленных предприятиях широкое применение нашли станки с цифровым управлением, промышленные роботы, компьютерные автоматизированные системы. Благоприятным образом информационные технологии сказываются на образовании, производстве новых знаний, расширении возможностей научных исследований, на развитии средств массовой информации (телевидения, печати), бизнеса, быта и других сферах деятельности.

Важным средством общения между людьми сегодня является глобальная сеть коммуникаций. Сотни спутников Земли, телефонные кабели, проложенные между континентами и внутри них, появление новых систем связи, электронной почты, компьютерных телефонных сетей создали систему единой международной информационной связи. Наступило время, когда любую информацию можно мгновенно передать любому человеку в любой точке земного шара.

Образование единого коммуникационного пространства с использованием Интернета и современных информационных технологий имеет и определенные недостатки. Обогащая человека информационно, компьютерное общение эмоционально обедняет его, способствует формированию логико-знакового, формализованного мышления и тормозит физическое развитие. С Интернетом связаны различные злоупотребления: компьютерное пиратство в сфере программного обеспечения, несанкционированное вторжение в конфиденциальную информацию, несанкционированный вход в компьютерную систему в целях повреждения или разрушения информации, использование компьютера для дезинформации в корыстных целях, для порнорекламы и т.п.

Существующие недостатки не умаляют достоинств новейших информационно-коммуникационных технологий, так как с ними связано будущее современной цивилизации. В третьем тысячелетии развитие мирового сообщества будет осуществляться в направлении создания новых информационных систем.

9.2. Перспективы развития науки в XXI веке

Будущее науки, перспективы ее развития, как и в прошлые времена, преломляются в борьбе двух противоположных тенденций: *сциентизма* и *антисциентизма*.

Сциентизм (от лат. *scientia* – знание, наука) провозглашает науку как величайшую культурную ценность, оказывающую влияние на все сферы деятельности человека и общества. Два аспекта характеризуют его сущность. Во-первых, сциентизм рассматривает науку в чистом виде, абстрагируясь от нравственно-этических последствий ее применения. Представителей сциентизма мало волнуют вопросы, в каких целях – во благо или во вред – могут быть использованы научные знания, принесут они пользу или зло людям. Во-вторых, представители сциентизма считают, что точности научного знания, т.е. его истинности, можно достичь лишь при использовании методов естественных наук. На этом основании роль гуманитарных дисциплин отрицается, или же им придается второстепенное значение.

Антисциентизм, напротив, выражает пессимистическое отношение к науке, акцентируя внимание на негативных последствиях научно-технического прогресса. Все беды современной цивилизации ставятся в зависимость от развития научных знаний, нерационального их использования на практике.

Характерными чертами антисциентизма являются:

- нежелание видеть прогресс в развитии научных знаний, появление инноваций;
- сведение критики науки к отрицанию ее достижений и положительного влияния на развитие общества и человека;
- стремление доказать, что наука при отдельных ее успехах не может благотворно повлиять на судьбы людей и не приносит им счастья;
- рассмотрение науки в аспекте ее негативных сторон, не раскрывая перспектив развития будущего человечества.

И сегодня антисциентисты уверены, что вторжение науки во все сферы деятельности людей делает их существование бездуховным, лишенным всякого жизненного смысла. Развитие науки

и техники, считают они, приводит к дегуманизации человека, подавлению в нем индивидуальных начал, уникальных и неповторимых черт. Такого мнения, в частности, придерживается лауреат Нобелевской премии Бертран Рассел. Он считает, что основной порок современной цивилизации заключается в гипертрофированном развитии науки, что привело к утрате подлинно гуманистических ценностей и идеалов.

В действительности это имеет место. Однако надо признать, что сегодня научно-технический прогресс является реальностью, без развития науки и техники невозможно существование современной цивилизации.

Задача ученых, всех научных сообществ различных отраслей заключается в том, чтобы не препятствовать развитию науки, а изыскать способы предотвращения отрицательных последствий научной деятельности. Наука XXI века должна служить во благо человечеству. Перспективы развития науки связаны с тремя следующими направлениями на этапе постнеклассического периода.

Первое направление характеризуется успехами физики твердого тела. За успехи в области нанотехнологий академик Ж. Алферов в 2000 году получил Нобелевскую премию. Новые полупроводниковые материалы находят самое широкое применение – в электронной промышленности, в энергетике. XXI в. станет веком эластомерных и керамических композиционных материалов, интерметаллидов, материалов с интеллектуальной памятью.

Второе направление отражает процессы развития молекулярной биологии, нейрофизиологии и психофизики. Успехи генной инженерии, обусловленные достижениями в области расшифровки последовательности молекулярных носителей наследственности, позволяют на качественно новом уровне развернуть селекционную работу. Создание новых культур послужит началом новым этапам «зеленой революции». Медицина XXI в. получит геном человека. Клонирование позволит выращивать для человека «запасные» органы с крепким иммунитетом.

Третье направление будет отмечено достижениями в области квантовой физики. По мнению известного специалиста в области системных исследований, Э. Ласло, эти успехи представляют собой важнейший прорыв к принципиально новому знанию, имеющий парадигмальное общенаучное значение. Уже сейчас на основе квантово-вакуумных технологий достигнуты значительные успехи в прикладном материаловедении и проведены успешные эксперименты в области новых систем связи, энергодвигательных систем, медицины.

В будущем наука раскроет иные исследовательские горизонты познания и ознаменуется новыми открытиями и свершениями.

Учебное издание

Н.В. РЯБОКОНЬ

**ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ
НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

ЛЕКЦИИ

Технический редактор С.Н. Кондратенко
Литературный редактор Л.А. Шмуратко

8,72 уч.-изд. л.

Учреждение образования «Минский инновационный университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя и распространителя печатных
изданий № 1/85 от 27 августа 2015 г.
Ул. Лазо, д. 12, 220102, Минск.