

М.Ш.Хасанов, В.Ф.Петрова

История и философия науки

Учебное пособие

Алматы, 2011

М.Ш.Хасанов, В.Ф.Петрова История и философия науки. Алматы, 2011.  
97 с.

Рекомендовано к изданию Ученым советом факультета философии и политологии Казахского национального университета имени аль-Фараби

Рекомендовано к изданию Секцией гуманитарных и естественных наук Республиканского учебно-методического совета высшего и послевузовского образования МОН РК при Казахском национальном университете имени аль-Фараби

Учебное пособие «История и философия науки» подготовлено докторами философских наук, профессорами КазНУ имени аль-Фараби, КазНПУ имени Абая. Пособие знакомит магистрантов с вопросами становления истории и философии науки, его актуальными проблемами, принципами и методами научной деятельности, структурой и моделями развития науки в динамике культуры, научной революцией, эмпирическим и теоретическим уровнями науки и др. Пособие написано на основе работ отечественных и зарубежных философов науки.

Изложение материала пособия ориентировано на подготовку к лекциям, семинарским занятиям, выполнение заданий по СРСП, подготовку к рубежным контролям и экзамену.

В пособие включены: Примерный перечень тем семинарских занятий; Примерный перечень тематики рефератов, эссе по СРСП.

Издание рассчитано на магистрантов и преподавателей учебных заведений.

Учебное пособие

Рецензенты:

Ж.Ж. Молдабеков, доктор философских наук, профессор  
М.С. Сабит, доктор философских наук, профессор

Алматы, 2011

Оглавление	3
Предисловие	4
Глава 1 Возникновение и становление истории и философии науки	5
Культуры Вавилона, Египта: математика, астрономия	5
Медицина Китая	5
Математика, астрономия, медицина Древней Индии	7
Античная логика и античная математика: историческое, культурное и научное значение	7
1.5 Наука Центральной Азии, Ближнего и Среднего Востока в эпоху средневековья	17
1.6 Особенности становления науки в эпоху Возрождения и Нового времени	25
Глава 2 Основные концепции и направления развития истории и философии науки	31
2.1 Генезис и эволюция позитивизма	31
2.2 Неопозитивизм	32
2.3 Критический рационализм Карла Поппера	36
2.4 Концепция научно-исследовательских программ Имре Лакатоса	41
2.5 Концепция динамики научного знания Томаса Куна	44
2.6 Концепция неявного знания М. Полани	48
2.7 «Эпистемологический анархизм» Пола Фейерабенда	50
2.8 Постмодернистский дискурс как новый жанр Р.Рорти	52
Глава 3 Место науки в современной цивилизации	55
3.1. Философский анализ науки, его цели и задачи	55
3.2 Научное познание, его уровни, структура	61
3.3 Понятие истины в философии науки	64
Глава 4 Философия как методология научного познания	68
4.1 Методы эмпирического и теоретического познания	68
4.2 Междисциплинарность и принципы синергетики	72
4.3 Диалектика, системный подход и системный анализ	76
Глава 5 Наука и технологические революции в истории человечества	79
5.1 Наука и техника	79
5.2. Сциентизм и антисциентизм	81
5.3 Типология социальной организации общества с точки зрения развития технологии и производства как осмысление достижений фундаментальных наук	82
5.4 Проблема моделирования на ЭВМ основных функций человеческого мозга	89
Примерный перечень тем семинарских занятий	91
Примерная тематика рефератов, эссе по СРСП	94
Литература	96

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «История и философия науки» для магистрантов направлений относится к дисциплинам ОК в учебном плане магистратуры и направлена на развитие у студентов общей компетентности и культуры мышления.

**Цель курса** - освоение интеллектуального опыта человечества, приобщение к культуре научного мышления прошлых исторических эпох, овладение научно-ценностным отношением к миру, а также научно-методологическим инструментарием науки - обусловлена тем, что ведущую роль в становлении и развитии современной цивилизации играет наука. Это обусловлено тем, что наука является культурной высшей ценностью, а философия возникла как продукт ищущего человеческого духа и развивалась, прежде всего, как мировоззренческая дисциплина, стремящаяся к постижению предельных оснований бытия мира и человека. Потому она впитала в себя все богатство содержания человеческой мысли, высшие духовные ценности человечества и достижения ее науки.

Вместе с тем, отчетливо проявляющиеся антигуманные последствия научно-технической цивилизации породили и активную оппозицию культу научной рациональности. Наука нередко объявляется ответственной за все пороки и грехи современной цивилизации. Ожесточенные баталии сциентистов и антисциентистов сконцентрируются вокруг актуальных проблем: можно ли мир в XXI в. назвать миром науки, действительно ли именно она оказывает сильное влияние на все происходящие в мире процессы, в состоянии ли научное производство охватить собой весь континуум мировоззренческих отношений, отвечает ли наука за самопонимание и гармонизацию человека. Сциентизм и его антитеза — антисциентизм — возникли практически одновременно и провозглашают диаметрально противоположные установки. Сциентизм приветствует достижения НТР, модернизацию быта и досуга, верит в безграничные возможности науки и, в частности, в то, что ей по силам решить все острые проблемы человеческого существования. Они совершенно справедливо подчеркивают, что наука является производительной силой общества, производит общественные ценности и имеет безграничные познавательные возможности.

В результате такой мировой дискуссии о судьбах, сущности науки и ее последствий в западной философии сформировалось течение «Философии науки», поставившее цель определить особенности научного познания, выявить строение и динамику научного знания, закономерности развития науки и концептуальную эволюцию самой науки.

Одно из основных назначений магистратуры заключается в подготовке выпускника к освоению докторской программы. Поэтому он должен знать организацию и методологию научно-исследовательской деятельности по избранной специальности.

Основными задачами дисциплины «История и философия науки» являются:

- раскрытие динамики развития науки, ее воздействия на развитие общества;

- выявление самосознания науки в ее социокультурных проявлениях;
- вскрытие ценностных ориентиров развития научного знания в контексте духовного развития общества;
- раскрытие основания науки как социального института, мощной производительной силы;

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

- историю научной и философской мысли, его фундаментальную основу и понятийный аппарат;
- овладеть знаниями по истории и философии науки;
- иметь представление о проблемах научного исследования;
- основные этапы развития науки;
- иметь представление о генезисе науки с позиции формирования модели, стилей мышления;
- иметь представление об основных принципах научно-исследовательской деятельности;
- отличительные черты облика науки в эволюционные узловые эпохи;
- понимать структуру, методологию науки;
- знать современную концептуальную картину философии и методологии науки.

Магистрант должен уметь:

- оперировать понятиями «методы» и «методология» научного исследования применительно к своей профессиональной сфере;
- использовать универсальные и общенаучные методы применительно к объектам своей специальности, в частности, такие методы, как анализ и синтез, индукция и дедукция, эксперимент;
- использовать научно-исследовательский инструментарий, разбираться в понятийном арсенале науки;

Магистрант должен иметь навыки:

- применения методологии научно-исследовательской деятельности;
- самостоятельной работы с литературой научного характера;
- нахождения узловых научно-исследовательских проблем и их решения;
- логического, системного и критического мышления;
- использования полученного багажа знаний для формулирования и доказательства собственных суждений по тем или иным научным проблемам.

Тема 1 Предмет философии науки.

*Ее связь с наукой и философией.* Многообразие методологических концепций и проблем. *Основные темы философии науки.* Проблемы и результаты философии науки. Их значение для науки и философии.

Специфика и взаимосвязь основных аспектов изучения науки: логика науки, философия науки, история науки, социология науки, психология науки и другие направления.

Статус и проблемы истории науки. Оценка развития истории науки как дисциплины. *Особенности взаимосвязи философии науки и истории науки.* *Методологические основания философии науки.*

**Философия науки** как самостоятельное направление исследований начала оформляться примерно со второй половины XIX века. У ее истоков стояли такие крупные ученые, как Г. Гельмгольц, Э.П. Дюгем (Дюэм), Э. Мах, К.Пирсон, А.Пуанкаре и другие, а Е. Дюрингом был впервые предложен термин «Философия науки». Она, как самостоятельная отрасль философской рефлексии, появилась тогда, когда в области естествознания стали появляться достоверные знания. Они стали считаться таковыми, ибо были приобретенные с помощью надежных способов, как математическое рассуждение, научные методы или эмпирическое подтверждение. Благодаря этим способам знания в области естествознания стали более надежны, потому они и стали предметом философского рефлексии.

По вопросу о том, какие из этих знаний должны стать предметом философского осмысления в литературе сложились различные точки зрения.

Например, В.И.Добрынина считает, что «философия науки» должна устанавливать критерии правильности и правомочности научных суждений и теорий, а также выявлять место и роль, которую наука выполняет в современной культуре, но ее предмет бывает определен очень по-разному. Иногда философия науки отождествляется с метанаукой, иногда — шире - попыткой конструирования идеальной модели науки. Бывает и так, что она понимается как социо-психологическое исследование науки или этический анализ вопросов исследовательской практики

По ее мнению, проблему добавочно осложняет тот факт, что, кроме рефлексии над общей наукой, существуют философии отдельных наук, такие как философия математики, философия физики, философия права и т.п. Их возникновение является следствием обращения исследования к одной отрас-

ли науки, причем открытым остается и сам вопрос об отношениях между общей философией науки и философией отдельных наук.

Согласно В.С.Степину, предметом философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассмотренных в исторически изменяющемся социокультурном контексте. Иными словами, философия науки пытается ответить на следующие основные вопросы: что такое научное знание, как оно устроено, каковы принципы его организации и функционирования, что собой представляет наука как производство знаний, каковы закономерности формирования и развития научных дисциплин, чем они отличаются друг от друга и как взаимодействуют? Это, разумеется, по его мнению, далеко не полный перечень, что в первую очередь интересует философию науки.

М.Томпсон считает, что в целом философия науки — это область общей философии, изучающая научные методы, которые используют ученые для выдвижения гипотез и формулирования законов на основе собранных фактов, а также посылки (отправные точки исследований), отталкиваясь от которых они строят доказательства верности своих взглядов на мир.

По его мнению, приоритетное внимание философия науки уделяет изучению природы научных интересов, в первую очередь способности человека переходить от наблюдений за природными явлениями к выработке общих суждений о мире. Она ставит задачу определить критерии, которые позволяют утверждать о верности той или иной гипотезы, делать выбор между теориями, объясняющими одно и то же явление. Философия науки исследует и сам процесс появления и изменения научных теорий по мере развития науки.

Он полагает, что философия науки связана с другими, не менее важными областями общей философии: метафизикой (общей картиной мира), эпистемологией (теорией познания, или гносеологией) и семиотикой (анализом способов передачи информации). Другими словами, философию нельзя считать неким интеллектуальным стражем порядка в науке, наоборот, она оказывает ей активную помощь, разъясняя смысл практического приложения научных достижений.

Им выделяется три подхода к пониманию связи между философией и наукой:

- науку и философию можно рассматривать как сферы знания, имеющие различный подход к изучаемому предмету. Наука поставляет данные о мире, философия же имеет дело с критериями, оценками и понятиями. Философия разъясняет язык, который использует наука для построения своих аргументаций, прослеживает логику, на которой они основываются, помогает понять направление научных изысканий. Это довольно распространенный взгляд на роль философии и науки;

- можно утверждать невозможность разграничения суждений о фактах какого-либо явления («синтетические» суждения, относительно которых наука может высказывать свое мнение) и суждений о смысле этого явления («аналитические» суждения, относительно которых философия может утверждать,

что они истинны по определению). Суждения о смысле вещей часто сводятся к «наименованию» этих вещей и обязательно должны соотноситься с внешним миром. Так что философия как бы расширяет научный подход, имея дело с вопросами, касающимися реальной базы научных изысканий. В науке существует множество концепций, которые можно по-разному истолковывать. Она не просто описывает факты, а пытается выстраивать теории — вот почему трудно провести границу между наукой и философией (Уиллард ван Орман Куайн);

- философия описывает реальность и способна признавать ненаучные истины, касающиеся того, что такое бытие. Эти истины хотя и не зависят от науки, но столь же верны. Подобный взгляд характерен для философов, изучающих природу языка и его связи с опытом и эмпирическими данными. К их числу относятся Джордж Эдвард Мур (1873-1958), Людвиг Витгенштейн (1889-1951), Джон Остин (1911-1960), Питер Стросон (р. 1919) и Джон Сёрл (р. 1932).

Наука является объектом изучения не только философии науки, но и ряда других наук, в частности, истории, социологии, экономики, психологии, этики, науковедения. Однако среди этих наук особое место занимает история науки. Раскрывая их диалектическую взаимосвязь, Имре Лакатос отмечает, что «философия науки без истории науки пуста; история науки без философии науки слепа». Перефразируя кантовское изречение, он объясняет, как историография науки могла бы учиться у философии науки и наоборот. Лакатос считает, что, во-первых, философия науки вырабатывает нормативную методологию, на основе которой историк реконструирует «внутреннюю историю» и тем самым дает рациональное объяснение роста объективного знания; во-вторых, две конкурирующие методологии можно оценить с помощью нормативно интерпретированной истории; в-третьих, любая рациональная реконструкция истории нуждается в дополнении эмпирической (социально-психологической) «внешней историей».

Лакатос прав, когда утверждает, что существенно важное различие между нормативно-внутренним и эмпирически-внешним, понимается по-разному в каждой методологической концепции. Внутренняя и внешняя историографические теории в совокупности в очень большой степени определяют выбор проблем историком. Он отмечает, однако, что некоторые наиболее важные проблемы внешней истории могут быть сформулированы только на основе некоторой методологии; таким образом, можно сказать, что внутренняя история является первичной, а внешняя история - вторичной. С ним можно согласиться, так как действительно, в силу автономии внутренней (но не внешней) истории внешняя история не имеет существенного значения для понимания науки.

Как видно, несмотря на то, что философия науки усматривает свою основную задачу в изучении науки, ее принципов и целей, все же не представляет собой однородного, философского течения. Видимо, это вытекает из двух групп причин: одна имеет свой источник в самой науке, особенно в процессах развития, как достижениях, так и кризисах, происходящих в дедуктив-

ных, эмпирических и гуманитарных науках. Вторая имеет философскую родословную и связана со способом решения основных проблем эпистемологического характера. Вид предпринимаемых вопросов и способ их представления философией науки зависит как от состояния самих знаний, так и от принятой данным конкретным исследователем философской ориентации. Иначе говоря, на почве философии науки сама наука является не только предметом философской рефлексии, но и полем, на которых ведутся традиционные философские споры.

Следовательно, задачей философии науки было определить принципы рационального исследовательского поведения, принципа опираясь на которые, можно приобрести какие-то знания обо всей действительности; дать науке теоретическую основу для рациональных действий. Однако вместо этого философия науки открыла исследователям новые трудности и ограничения научных знаний.

Философия науки всегда обращалась к анализу структуры динамики знания конкретных научных дисциплин. Но вместе с тем она ориентирована на сравнение разных научных дисциплин, на выявление общих закономерностей их развития.

Кроме того, современная философия науки рассматривает научное познание как социокультурный феномен. И одной из важных ее задач является исследование того, как исторически меняются способы формирования нового научного знания и каковы механизмы воздействия социокультурных факторов на этот процесс.

Чтобы выявить общие закономерности развития научного познания, философия науки должна опираться на материал истории различных конкретных наук. Она вырабатывает определенные гипотезы и модели развития знания, проверяя их на соответствующем историческом материале. Все это обуславливает тесную связь философии науки с историко-научными исследованиями. История науки – это исследование феномена науки в его истории. Наука, в частности, представляет собой совокупность эмпирических, теоретических и практических знаний о мире, полученных научным сообществом. Поскольку с одной стороны наука представляет объективное знание, а с другой – процесс его получения и использования людьми, добросовестная историография науки должна принимать во внимание не только историю мысли, но и историю развития общества в целом.

**История науки** — это исследование феномена науки в его истории. Наука, в частности, представляет собой совокупность эмпирических, теоретических и практических знаний о мире, полученных научным сообществом. Поскольку с одной стороны наука представляет объективное знание, а с другой — процесс его получения и использования людьми, добросовестная историография науки должна принимать во внимание не только историю мысли, но и историю развития общества в целом.

Первой и главной причиной возникновения науки является формирование субъектно-объектных отношений между человеком и природой, между чело-

веком и окружающей его средой. Это связано, в первую очередь, с переходом человечества от собирательства к производящему хозяйству.

Второй причиной формирования науки является усложнение познавательной деятельности человека. «Познавательная», поисковая активность характерна и для животных, но в силу усложнения предметно-практической деятельности человека, освоения человеком различных видов преобразующей деятельности, происходят глубокие изменения в структуре психики человека, строении его мозга, наблюдаются изменения в морфологии его тела.

Изучение истории современной науки опирается на множество сохранившихся оригинальных или переизданных текстов. Однако сами слова «наука» и «ученый» вошли в употребление лишь в XVIII—XX веках, а до этого естествоиспытатели называли свое занятие «натуральной философией».

**Многообразие методологических концепций и проблем.** Историю науки и философию науки можно рассматривать как сферы знания, имеющие различный подход к изучаемому предмету. Наука поставляет данные о мире, философия же имеет дело с критериями, оценками и понятиями. Философия разъясняет язык, который использует наука для построения своих аргументаций, прослеживает логику, на которой они основываются, помогает понять направление научных изысканий.

Рефлексия над научно-теоретическим знанием традиционно входила в предмет философского исследования. К ним относится проблема специфики методологической функции философии по отношению к научному знанию в условиях бурного развития методологического анализа, осуществляемого внутри специально-научного мышления.

Взаимоотношение этих двух форм методологического анализа в настоящее время — сложная и актуальная проблема. Со времен Платона и Аристотеля теоретическое осмысление природы научного познания осуществлялось в рамках философии. Теория научного знания, особенно начиная с философии нового времени, выступала фактически как часть общеполитической теории познания. Исследования по логике и методологии науки в новое время (например, анализ дедуктивных методов у Декарта или Лейбница, индуктивная логика Бэкона) в общем вписывались в контекст соответствующих философско-гносеологических концепций и служили их непосредственным продолжением и конкретизацией. В силу подобного положения вещей создавалось впечатление, что исследование научного познания является по существу всегда философским.

### **Основные темы философии науки.**

Философия — это наука, которая задает множество вопросов, требующих решения. Все они специфичны, а многие из них являются крайне сложными. Данная дисциплина имеет сложную структуру, а значит, сложно определить, какие давние или современные проблемы философии являются первостепенными. Все зависит именно от ее направления.

Философские учения различны, но по сути дела они рассматривают одни и те же проблемы. Почти всегда, так или иначе, затрагиваются вопросы бытия. Отметим, что само бытие в большинстве случаев затрагивается в универ-

сальном смысле. Основные проблемы философии – это соотношение бытия и небытия, бытия идеального и бытия материального, бытия человека, общества, а также природы. Онтология – такое название получило учение о бытии.

Основные проблемы философии – это проблемы связанные с познанием. Пожалуй, самым важным относящимся к познанию вопросом является то, познаваем ли мир вообще. Агностики утверждают, что понять его человеку никогда и ни за что не удастся, а гностики же уверяют, что человеческий разум не имеет границ, и рано или поздно ему откроются все тайны мироздания. Также философов интересует сущность самого познания, особенности познавательных процессов, отношения субъектов и объектов познания и так далее. Философия не игнорирует методы познания, но все-таки отводит им второстепенную роль – сама суть данного процесса интересует философов намного больше.

Общество – это то, что постоянно подвергается изучению. Интересуются им самые разные науки. Конечно же, философия не является исключением. Частично проблемы общества затрагиваются онтологией, однако онтология имеет свои вопросы, которые мало связаны с нравственностью, личностью, коллективом и прочим. Социальные качества человека изучаются отдельным разделом – то есть социальной философией.

Основные проблемы философии включают в себя и проблемы самого человека, то есть проблемы не личности, а конкретно индивида. Изучить человека важно в первую очередь потому, что именно он является исходным пунктом всего философствования.

**Специфика и взаимосвязь основных аспектов изучения науки: логика науки, философия науки, история науки, социология науки, психология науки и другие направления.**

Логика науки – направление логических и философских исследований научного знания, основными задачами которого являются описание строения и структуры науки, определение важнейших познавательных функций научного знания и анализ используемых в различных научных дисциплинах – математике, естествознании, социальных, гуманитарных и технических науках логических процедур получения и обоснования знания, методов доказательства и опровержения. По своим задачам она тесно связана с философией науки, социологией науки и психологией научного исследования и открытия. Основное отличие логики науки от философии науки состоит в том, что в ней преимущественное внимание уделяется использованию средств формальной логики, прежде всего современной формальной логики для анализа научного знания, в то время как в философии науки главными методами исследования являются эпистемологические, историко-научные и методологические средства, причем научное знание рассматривается не только в контексте его структуры и функций, но также и в аспекте его генезиса.

От социологии науки и психологии научного исследования логика науки отличается тем, что центральные ее проблемы концентрируются вокруг построения теоретических, формальных – в идеале формализованных моделей научного знания, а социология и психология науки ориентированы на эмпи-

рические исследования структуры, функций и форм деятельности научного сообщества (социология науки) и выявление психологических механизмов создания нового знания (психология научного исследования). В логике науки иногда выделяется особая область – логика научного исследования, в которой основной акцент делается на анализе динамической, процессуальной стороны научного творчества.

Становление социологии науки как отдельной области философского анализа способствовал ряд предпосылок: в то время наука приобретает социальную значимость, расширяет масштабы своей деятельности, разворачивает собственные учреждения, совершает серию фундаментальных открытий.

Социология науки выявляет социальные условия научной деятельности. Социология науки рассматривает как процессы становление науки в качестве социального института, так и социальную организацию, и социальные функции науки. Важную роль играет изучение вопросов организации совместной деятельности научных коллективов.

Становление социологии науки произошло в целом синхронно становлению науки как самостоятельного социального института. Сегодня круг задач социологии науки весьма разнообразен. В него входят изучение взаимосвязей науки и других социальных сфер; исследование институциональной организации научной деятельности, включающей такие вопросы, как управление, коммуникации, социальные нормы в научном сообществе; оценка эффективности науки и изучение путей ее повышения; анализ социальных функций науки и социальных последствий научной деятельности; изучение способов структурирования научной деятельности, ее закрепления и трансляции; роль влияний социальных факторов на когнитивное содержание научной деятельности и многое другое.

**Психология науки** — отрасль, изучающая психологические факторы научной деятельности с целью повышения ее эффективности. Психология науки трактует эти факторы, исходя из понимания науки как социально организованной системы особого вида духовного производства, продукты которого отображают реальность в эмпирически контролируемых логических формах. Поэтому область психологии науки неразрывно связана с другими областями комплексной «науки о науке» — науковедения (логика науки, организация науки, экономика науки, этика науки). С этих позиций преодолевается индивидуалистический подход к творчеству ученых, которое во всех его аспектах (интеллектуальном, мотивационном, коммуникативном и др.) рассматривается в его обусловленности объективными законами развития науки, ее исторически изменчивыми структурами — предметно-логическими и социальными. Психология науки исследует психологические механизмы производства научных знаний в условиях индивидуальной и коллективной деятельности, разрабатывает проблемы психологической подготовки научных кадров, диагностики формирования соответствующих личностных качеств и установок, возрастной динамики творчества, анализирует психологические аспекты научных коммуникаций, восприятия и оценки новых идей, автоматизации (компьютеризации) исследований и др. Одним из разделов

психологии науки является социальная психология науки, изучающая деятельность, общение и межличностные отношения ученых в организациях и коллективах различного типа, как имеющих формальный (юридически узаконенный) статус, так и неформальных.

### **1.3 Методологические основания философии науки: основные методы исследования**

Понятие метод означает совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности. Это система принципов, приемов, правил, требований, которыми необходимо руководствоваться в процессе познания. Метод определяется предметом (объектом) исследования. Но его «носителем» является конкретный человек. Характерные признаки научного метода: объективность, воспроизводимость, эвристичность, необходимость и конкретность. Основная функция метода – внутренняя организация и регулирование познавательных и иных форм деятельности. Многообразие видов человеческой деятельности обуславливает многообразие методов, которые могут быть классифицированы по различным основаниям.

Методы научного познания принято подразделять по степени их общности на три группы:

- всеобщие (или универсальные) методы, т.е. общеполитические. Эти методы «характеризуют человеческое мышление в целом и применимы во всех сферах познавательной деятельности человека»;

- общенаучные методы, т.е. методы, характеризуют ход познания во всех науках. К общенаучным методам исследования также относятся: системный, структурный, вероятностный и формализации. Вообще, их классификация непосредственно связана с понятием уровней научного познания;

Ярким примером формализации являются широко используемые в науке математические описания различных объектов, явлений основывающиеся на соответствующих содержательных теориях. При этом используемая математическая символика не только помогает закрепить уже имеющиеся знания об исследуемых объектах, явлениях, но и выступает своего рода инструментом в процессе дальнейшего их познания.

Частнонаучные методы, т.е. методы, применимы только в рамках отдельных наук или исследования какого-то конкретного явления. Специфика данных методов заключается в том, что они являются частным случаем применения общенаучных познавательных приемов для изучения конкретной области объективного мира.

В зависимости от применяемых методов условно естественные науки можно классифицировать на две основные группы:

- описательные науки прикладного характера, которые в основном занимаются сборанием фактов и исследованием их связей;

- объясняющие науки теоретического характера, которые обобщают связи в принципы, законы и общие закономерности.

Вся совокупность общенаучных методов может быть классифицирована на методы, используемые на эмпирическом и теоретическом уровне исследования, т.е. эмпирические и теоретические методы познания.

Эмпирический уровень познания – это процесс мыслительной – языковой – переработки чувственных данных, вообще информации, полученной с помощью органов чувств. Такая переработка может состоять в **анализе, классификации, обобщения материала, получаемого посредством наблюдения**. Здесь образуются понятия, обобщающие наблюдаемые предметы и явления. Таким образом, формируются эмпирический базис тех или иных теорий.

Для теоретического уровня познания характерно то, что «здесь включается деятельность мышления как другого источника знания: происходит построение теорий, объясняющих наблюдаемые явления, открывающих законы области действительности, которая является предметом изучения той или иной теории. Научными методами, применяемыми как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях познания являются такие методы, как **анализ и синтез, аналогия и модели**.

Что касается общенаучных методов и приемов, то здесь нет общепринятой классификации, она проводится по самым разным основаниям. Так, существует классификация, в соответствии с которой, в структуре общенаучных методов выделяются три уровня («сверху вниз»): общелогический, теоретический, эмпирический. По степени общности и сфере действия принято выделять общенаучные и частнонаучные методологические подходы. Рассмотрим некоторые общенаучные методы:

**Наблюдение** – метод исследования предметов и явлений объективной действительности в том виде, в каком они существуют и происходят в природе в естественных условиях и являются доступными непосредственному восприятию человека. С наблюдением связан эксперимент, который не тождественен ему.

**Индукция** (от лат. *inductio* – наведение, побуждение) есть метод познания, основывающийся на формально-логическом умозаключении, которое приводит к получению общего вывода на основании частных посылок. Она, используемая в научном познании, может реализовываться в виде следующих методов:

-метод единственного сходства (во всех случаях наблюдения какого-то явления обнаруживается лишь один общий фактор, все другие – различны; следовательно, этот единственный сходный фактор есть причина данного явления);

-метод единственного различия (если обстоятельства возникновения какого-то явления и обстоятельства, при которых оно не возникает, почти во всем сходны и различаются лишь одним фактором, присутствующим только в первом случае, то можно сделать вывод, что этот фактор и есть причина данного явления);

-соединенный метод сходства и различия (представляет собой комбинацию двух вышеуказанных методов);

-метод сопутствующих изменений (если определенные изменения одного явления всякий раз влекут за собой некоторые изменения в другом явлении, то отсюда вытекает вывод о причинной связи этих явлений);

-метод остатков (если сложное явление вызывается многофакторной причиной, причем некоторые из этих факторов известны как причина какой-то части данного явления, то отсюда следует вывод: причина другой части явления – остальные факторы, входящие в общую причину этого явления).

**Дедукция** (от лат. *deductio* – выведение) есть получение частных выводов на основе знания каких-либо общих положений. Другими словами, это есть движение нашего мышления от общего к частному, единичному.

В научном познании широко используется: **аналогия, сравнение, измерение, анализ и синтез.**

**Анализ** – это прием мышления, связанный с разложением изучаемого объекта на составные части, стороны, тенденции развития и способы функционирования с целью их относительно самостоятельного изучения. В качестве таких частей могут быть какие-то вещественные элементы объекта или же его свойства, признаки. Он занимает важное место в изучении объектов материального мира, но составляет лишь первоначальный этап процесса познания. Метод анализа применяют для изучения составных частей предмета. Будучи необходимым приемом мышления, анализ является лишь одним из моментов процесса познания. Средством анализа является манипулирование абстракциями в сознании, т.е. мышление.

Для постижения объекта как единого целого нельзя ограничиваться изучением лишь его составных частей. В процессе познания необходимо вскрывать объективно существующие связи между ними, рассматривать их в совокупности, в единстве. Осуществить этот второй этап в процессе познания – перейти от изучения отдельных составных частей объекта к изучению его как единого связанного целого – возможно только в том случае, если метод анализа дополняется другим методом – синтезом. В процессе синтеза производится соединение воедино составных частей (сторон, свойств, признаков и т.п.) изучаемого объекта, расчлененных в результате анализа. На этой основе происходит дальнейшее изучение объекта, но уже как единого целого. Анализ фиксирует в основном то специфическое, что отличает части друг от друга.

**Синтез** раскрывает место и роль каждого элемента в системе целого, устанавливает их взаимосвязь, то есть позволяет понять то общее, что связывает части воедино. Анализ и синтез находятся в единстве. По своему существу они – «две стороны единого аналитико-синтетического метода познания». Анализ и синтез берут свое начало в практической деятельности. Постоянно расчленяя в своей практической деятельности различные предметы на их составные части, человек постепенно научался разделять предметы и мысленно. Практическая деятельность складывалась не только из расчленения предметов, но и из воссоединения частей в единое целое. На этой основе возникал и мыслительный процесс. Анализ и синтез являются основными приемами мышления, имеющими свое объективное основание и в практике, и в логике вещей: процессы соединения и разъединения, создания и разрушения составляют основу всех процессов мира. На эмпирическом уровне познания применяют прямой анализ и синтез, для первого поверхностного

ознакомления с объектом исследования. Они обобщают наблюдаемые предметы и явления.

На теоретическом уровне познания применяют возвратный анализ и синтез, которые осуществляются путем многократного возврата от синтеза к повторному анализу. Раскрывают наиболее глубокие, существенные стороны, связи, закономерности, присущие изучаемым объектам, явлениям. Эти два взаимосвязанных приема исследования получают в каждой отрасли науки свою конкретизацию. Из общего приема они могут превращаться в специальный метод, так существуют конкретные методы математического, химического и социального анализа. Аналитический метод получил свое развитие и в некоторых философских школах и направлениях, то же можно сказать и о синтезе.

**Аналогия** – это «правдоподобное вероятное заключение о сходстве двух предметов в каком-либо признаке на основании установленного их сходства в других признаках». Аналогия лежит в природе самого понимания фактов, связывающая нити неизвестного с известным. Новое может быть осмысленно, понято только через образы и понятия старого, известного. Первые самолеты были созданы по аналогии с тем, как ведут себя в полете птицы, воздушные змеи и планеры. Несмотря на то, что аналогии позволяют делать лишь вероятные заключения, они играют огромную роль в познании, так как ведут к образованию гипотез, т.е. научных догадок и предположений, которые в ходе дополнительного исследования и доказательства могут превратиться в научные теории. Аналогия с тем, что известно, помогает понять то, что неизвестно. Аналогия с тем, что является относительно простым, помогает понять то, что является более сложным. Наиболее развитой областью, где часто используют аналогию как метод, является так называемая теория подобия, которая широко применяется при моделировании.

**Моделирование** основано на подобии, аналогии, общности свойств различных объектов, на относительной самостоятельности формы. Это «метод исследования, при котором интересующий исследователя объект замещается другим объектом, находящимся в отношении подобия к первому объекту». Первый объект называется оригиналом, а второй – моделью. В дальнейшем знания, полученные при изучении модели, переносятся на оригинал на основании аналогии и теории подобия. Моделирование применяется там, где изучение оригинала невозможно или затруднительно и связано с большими расходами и риском. Типичным приемом моделирования является изучение свойств новых конструкций самолетов на их уменьшенных моделях, помещенных в аэродинамическую трубу. Моделирование может быть предметным, физическим, математическим, логическим, знаковым. Все зависит от выбора характера модели.

Модель представляет собой средство и способ выражения черт и соотношений объекта, принятого за оригинал. Модель – это объективированная в реальности или мысленно представляемая система, заменяющая объект познания. Моделирование всегда и неизбежно связано с некоторым упрощени-

ем моделируемого объекта. Вместе с тем оно играет огромную роль, являясь предпосылкой новой теории.

В основании такого ныне очень широко распространенного в науке приема исследования, как моделирование лежит умозаключение по аналогии. Вообще моделирование в силу своего сложного комплексного характера скорее может быть отнесено к классу методов исследования или приемов.

**Эксперимент** предлагает активное, целенаправленное, строго контролируемое воздействия исследователя на изучаемый объект для выявления и изучения тех или иных сторон, свойств, связей.

Преимущества эксперимента:

- более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту, вплоть до его изложения и преобразования;
- многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя;
- возможность обнаружения таких свойств у явления, которые не наблюдаются в естественных условиях;
- возможность рассмотрения явления в «чистом виде» путем изоляции его от усложняющих обстоятельств;
- возможность контроля над «поведением» объекта исследования и проверки результатов.

Проведение эксперимента предполагает его планирование, построение, контроль, интерпретацию результатов. Эксперимент преследует две взаимосвязанные цели: опытную проверку гипотез и формирование новых научных гипотез. По выполняемым функциям эксперименты делятся на: исследовательские, проверочные (контрольные), воспроизводящие, изолирующие. По характеру объектов выделяют: физические, химические, биологические и социальные эксперименты.

В наблюдении и эксперименте, прежде всего, изучаются естественные объекты. Между тем это не всегда возможно. Поэтому возникает необходимость опосредованного изучения объектов при помощи моделей.

Широкое распространение в современной науке получил мыслительный эксперимент – система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Мыслительный эксперимент – это теоретическая модель экспериментальных ситуаций. Здесь ученый оперирует не реальными предметами и условиями их существования, а их концептуальными образами.

**Частнонаучные методы** или методы конкретных наук бывают:

- в физике – спектроскопия, дифракция электронов, рентгеноструктурный анализ;
- в химии – активационный анализ, химико-спектральный анализ;
- в биологии – гибридологический метод, биометрия.

Следует заметить, что методология не может быть сведена к какому-то одному, даже «очень важному методу», а тем более «единственно научному». Каждый метод, как правило, применяется не изолированно, сам по себе, а в сочетании с другими.

Всеобщей основой, «ядром» системы методологического знания является **философия** – универсальный метод. Ее принципы, законы и категории определяют общее направление и стратегию исследования, «пронизывают» все другие уровни методологии, своеобразно преломляясь и воплощаясь в конкретной форме каждого метода.

### **Литература**

1. Добрынина. Философия XX века. М., 1997.
2. Лакатос Имре. История науки и ее рациональные // Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. – М., изд-во «Прогресс», 1978.
3. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М., Гардарика, 1996.
4. Томсон М. Философия науки. Пер. с англ. А. Гарькавого. - М. ФАИР-2003.

### **Контрольные вопросы:**

1. Существуют ли такие аспекты реальности, которые не способна объяснить наука, но может истолковать философия?
2. Если философия и наука имеют дело с одним и тем же объектом исследования, то каким образом философия дополняет то, что в состоянии нам сказать о нем наука?
3. Способна ли развиваться наука, не опираясь на философию?
4. Основные методы научного исследования.

## **Глава 1 Возникновение и становление истории и философии науки**

### **1.1 Культуры Египта, Вавилона: математика, астрономия**

Из дошедших до нас математических документов можно заключить, что в Древнем Египте были сильны отрасли математики, связанные с решением экономических задач. Папирус Райнда (ок. 2000 г. до н.э.) начинался с обещания научить «совершенному и основательному исследованию всех вещей, пониманию их сущностей, познанию всех тайн». В нем для государственных чиновников излагалось искусство вычисления с целыми числами и дробями. Они должны были уметь решать широкий круг практических задач, таких, как распределение заработной платы между известным числом рабочих, вычисление количества зерна для приготовления такого-то количества хлеба, вычисление поверхностей и объемов. Дальше уравнений первой степени и простейших квадратных уравнений египтяне, по-видимому, не пошли. Все содержание известной нам египетской математики убедительно свидетельствует, что математические знания египтян предназначались для удовлетворения конкретных потребностей материального производства и не могли сколько-нибудь серьезно быть связанными с философией.

Математика Вавилона, как и египетская, была вызвана к жизни потребностями производственной деятельности, поскольку решались задачи, связанные с нуждами орошения, строительства, хозяйственного учета, отношения собственности, исчислением времени. Сохранившиеся документы показывают, что, основываясь на 60-ричной системе счисления, вавилоняне могли выполнять четыре арифметических действия, имелись таблицы квадратных корней, кубов и кубических корней, сумм квадратов и кубов, степеней данного числа, были известны правила суммирования прогрессий. Замечательные результаты были получены в области числовой алгебры. Хотя вавилоняне и не знали алгебраической символики, но решение задач проводилось по плану, задачи сводились к единому «нормальному» виду и затем решались по общим правилам, причем истолкование преобразований «уравнения» не связывалось с конкретной природой исходных данных. Встречались задачи, сводящиеся к решению уравнений третьей степени и особым видом уравнений четвертой, пятой и шестой степени.

Если же сравнивать математические науки Египта и Вавилона по способу мышления, то нетрудно будет установить их общность по таким характеристикам, как авторитарность, нескритичность, следование за традицией, крайне медленная эволюция знаний, как и в области мифологии, религии и философии.

## **1.2 Медицина Китая**

В Китае существовала запись труда по медицине, книга «Нэй-цзин» в период правления династии «Весеннего и осеннего периодов» (770-476 гг. до н.э.) и «Враждующих империй» (475-221 гг. до н.э.). Труды греческого врача Гиппократ, жившего в 446-377 гг. до н.э., считавшегося отцом западной медицины, относятся к более позднему времени. «Нэй-цзин» может считаться, поэтому самым древним в мире трудом по медицине. Он обобщает практический медицинский опыт, накопленный предшествовавшими поколениями китайских врачей, обосновывает теоретическую систематику традиционного искусства врачевания Китая, передает основы китайской лекарственной терапии, а также иглоукалывания и прижигания, акупунктуры.

Начало применению наркотических средств для достижения полного наркоза при проведении операций на брюшной полости и при других видах хирургического вмешательства было положено китайским хирургом и специалистом по акупунктуре Хуа Туо (112-207 гг. н.э.). Этот медик использовал для анестезии при своих смелых операциях ставшую знаменитой чайную смесь «Мафэй-сан». Ученый Чжан Чжуанчин (150-219 гг. н.э.) в это же время написал свой труд «Рассмотрение различных болезней от воздействия холода», в котором разрабатываются вопросы особой диалектической диагностики китайской медицины, сохранившие значение до настоящего времени. Это произошло при жизни греко-римского врача Галена (129-199 гг. н.э.), который изложил основополагающее и обширное учение в области медицины, ставшее обязательным для западных врачей вплоть до конца средних веков. Другой значительной вехой в истории китайской медицины является опубликование Ли Шичженем в 1578 году фармацевтического сборника «Бэн-Цзяо

Ган-Му». В общей сложности до нас дошло более шести тысяч китайских книг по медицине, в которых рассказывается о различных методах лечения и которые служат китайским врачам до настоящего времени в качестве справочных пособий.

Значительное место в китайской медицине всегда занимала превентивная медицина. Идея предотвращения болезней стояла в самом начале дошедшего до нас врачебного наследства Древнего Китая. Так, например, содержанием одного из диалогов в первой главе книги «Нэй-Цзин» является вопрос о том, как человек может сохранять свое здоровье. По этой причине гигиенические мероприятия и борьба с паразитами постоянно играли важную роль в китайской истории.

В период Танской династии (618-907 гг. н.э.) китайским врачам уже было известно, что проказа является инфекционной болезнью, и больные изолировались от здоровых людей. Предохранительные прививки против оспы были проведены впервые не английским врачом Дженнером (1749-1823), как считают на Западе. Однако противооспенная прививка была открыта в Китае и впервые использована здесь приблизительно в одиннадцатом столетии, причем сыворотка, взятая у больных оспой, вводилась здоровым людям в целях профилактики. Китайская книга «Новая книга о прививках против оспы» (Чжунтоу Хин-жу), новаторский труд в области иммунологии, была известна в XVI веке в некоторых странах Европы и Азии.

Уже в эпоху династии Цин (221-26 гг. до н.э.) и Хань (206 г. до н. э - 220 г. н.э.) существовал обмен медицинскими знаниями между Китаем, Кореей, Вьетнамом и Японией, который был распространен впоследствии на арабский мир, Россию и Турцию. Имевшая нормативное значение китайская книга по лекарственной терапии «Бэн-Цзяо Ган-Му» была переведена на многие языки, в том числе на латинский, корейский, японский, русский, английский и французский, и получила широкое распространение в западном мире.

### **1.3 Математика, астрономия, медицина Древней Индии**

Открытия древних индийцев в области точных наук повлияли на развитие арабской и ирано-персидской науки. Почетное место в истории математики занимает ученый Арьяпхата, живший в V- начале VI века н. э. Ученый знал значение «пи», предложил оригинальное решение линейного уравнения. Кроме того, именно в Древней Индии впервые система счисления стала десятичной (т.е. с нуля). Эта система легла в основу современной нумерации и арифметики. Более развита была алгебра; а понятия «цифра», «синус», «корень» впервые появились именно в древней Индии.

Древнеиндийские трактаты по астрономии свидетельствуют об очень высоком развитии этой науки. Независимо от античной науки индийский ученый Арьяпхата высказал идею о вращении Земли вокруг своей оси, за что был гневно осужден жрецами. Введение десятичной системы способствовала точным астрономическим расчетам, хотя обсерваторий и телескопа у древних индийцев не было.

До сих пор в Индии большим почетом пользуется аюрведа - наука о долголетию, которая зародилась еще в глубокой древности. Древнеиндийские

врачи изучали свойства трав, влияние климата на здоровье человека. Большое внимание уделялось личной гигиене и диете. На высоком уровне находилась и хирургия; известно около трехсот операций, которые были способны сделать древнеиндийские врачи, кроме того, упоминается о 120 хирургических инструментах. Популярная сегодня тибетская медицина основана на древнеиндийской науке - аюрведа.

Древнеиндийские медики считали, что в основе человеческого организма лежат три главных жизненных сока: ветер, желчь и флегма - их отождествляли с принципами движения, огня и размягчения. Индийская медицина особое внимание уделяла влиянию на человеческий организм природных условий, а также - наследственности. Существовали и трактаты по врачебной этике.

Учиться в Индию приезжали специалисты из многих стран. В ряде городов Индии функционировали университеты, в которых изучались религиозно-философские тексты, астрономия, астрология, математика, медицина и санскрит. Культурная традиция этой страны не отличалась особым рационализмом, потому индийских ученых не интересовала логика научных знаний, их больше волновали тайны вселенной и практические вопросы календария, составление календаря и измерения пространственных форм.

#### **1.4 Античная логика и античная математика: историческое, культурное и научное значение**

Известно, что греческая цивилизация на начальном этапе своего развития отталкивалось от цивилизации древнего Востока.

Вопрос о взаимосвязи математики и философии впервые был задан довольно давно. Аристотель, Бэкон, Леонардо да Винчи - многие великие умы человечества занимались этим вопросом и достигали выдающихся результатов. Это не удивительно: ведь основу взаимодействия философии с какой-либо из наук составляет потребность использования аппарата философии для проведения исследований в данной области; математика же, несомненно, более всего среди точных наук поддается философскому анализу (в силу своей абстрактности). Наряду с этим прогрессирующая математизация науки оказывает активное воздействие на философское мышление.

**История науки, в частности, математики и философии берет свое начало в Древней Греции около VI века до н.э.** Анализ истории древнегреческой математики и философии следует начать с милетской школы, заложившей основы математики как доказательной науки.

**Милетская школа** - одна из первых древнегреческих математических школ, оказавшая существенное влияние на развитие философских представлений того времени. Она существовала в Ионии в конце V - IV вв. до н.э.; основными деятелями ее являлись Фалес (ок. 624-547 гг. до н.э.), Анаксимандр (ок. 610-546 гг. до н.э.) и Анаксимен (ок. 585-525 гг. до н.э.).

Если сопоставить исходные математические знания греков с достижениями египтян и вавилонян, то вряд ли можно сомневаться в том, что такие элементарные положения, как равенство углов у основания равнобедренного треугольника, открытие которого приписывают Фалесу Милетскому, не были известны древней математике. Тем не менее, греческая математика уже в ис-

ходном своем пункте имела качественное отличие от своих предшественников.

Ее своеобразие заключается, прежде всего, в попытке систематически использовать **идею доказательства**. Фалес стремится доказать то, что эмпирически было получено и без должного обоснования использовалось в египетской и вавилонской математике. Возможно, в период наиболее интенсивного развития духовной жизни Египта и Вавилона, в период формирования основ их знаний изложение тех или иных математических положений сопровождалось обоснованием в той или иной форме.

Греки вводят **процесс обоснования** как необходимый компонент математической действительности, доказательность действительно является отличительной чертой их математики. Техникой доказательства ранней греческой математики, как в геометрии, так и в арифметике первоначально являлась простая попытка придания **наглядности**. Конкретными разновидностями такого доказательства в арифметике было доказательство при помощи камешков, в геометрии - путем наложения. Но сам факт наличия доказательства говорит о том, что математические знания воспринимаются не догматически, а в процессе размышления. Это, в свою очередь, обнаруживает критический склад ума, уверенность (может быть, не всегда осознанную), что размышлением можно установить правильность или ложность рассматриваемого положения, уверенность в силе человеческого разума.

Качественное отличие исследований Фалеса и его последователей от догреческой математики проявляется не столько в конкретном содержании исследованной зависимости, сколько в новом способе математического мышления. Исходный материал греки взяли у предшественников, но способ усвоения и использования этого материала был новый. Отличительными особенностями их математического познания являются **рационализм, критицизм, динамизм**.

Эти же черты характерны и для философских исследований милетской школы. **Философская концепция и совокупность математических положений** формируется посредством однородного по своим общим характеристикам мыслительного процесса, качественно отличного от мышления предшествующей эпохи.

Появление потребности доказательства в греческой математике получает удовлетворительное объяснение, если учесть влияние мировоззрения на развитие математики. В этом отношении греки существенно отличаются от своих предшественников. В их философских и математических исследованиях проявляются вера в силу человеческого разума, критическое отношение к достижениям предшественников, динамизм мышления. У греков влияние мировоззрения превратилось из сдерживающего фактора математического познания в стимулирующий, в действенную силу прогресса математики.

В том, что обоснование приняло именно форму доказательства, а не остановилось на эмпирической проверке, решающим является появление новой, **мировоззренческой функции науки**. Фалес и его последователи воспринимают математические достижения предшественников для удовлетворения

технических потребностей, но наука для них - нечто большее, чем аппарат для решения производственных задач. Отдельные, наиболее абстрактные элементы математики вплетаются в **натурфилософскую систему**, и здесь исполняют роль антипода мифологическим и религиозным верованиям. Эмпирическая подтверждаемость для элементов философской системы была недостаточной в силу общности их характера и скудности подтверждающих их фактов. Математические знания же к тому времени достигли такого уровня развития, что между отдельными положениями можно было установить логические связи. Такая форма обоснований оказалась объективно приемлемой для математических положений.

На основании исследований милетской школы можно лишь убедиться в активном влиянии мировоззрения на процесс математического познания только при радикальном изменении социально-экономических условий жизни общества. Однако остаются открытыми вопросы о том, влияет ли изменение философской основы жизни общества на развитие математики, зависит ли математическое познание от изменения идеологической направленности мировоззрения, имеет ли место обратное воздействие математических знаний на философские идеи. Можно попытаться ответить на поставленные вопросы, обратившись к деятельности пифагорейской школы.

Пифагореизм как направление духовной жизни существовал на протяжении всей истории Древней Греции, начиная с VI века до н.э. и прошел в своем развитии ряд этапов. Основателем школы **был Пифагор Самосский** (ок. 580-500 до н.э.), но, ни одна строка, написанная им, не сохранилась, и вообще неизвестно, прибегал ли он к письменной передаче своих мыслей. Что было сделано самим Пифагором, а что его учениками, установить очень трудно. Свидетельства о нем древнегреческих авторов противоречивы; в какой-то мере различные оценки его деятельности отражают многообразие его учения.

В пифагореизме выделяют две составляющие: практическую («пифагорейский образ жизни») и теоретическую (определенная совокупность учений). В религиозном учении пифагорейцев наиболее важной считалась обрядовая сторона, затем имелось в виду создать определенное душевное состояние и лишь, потом по значимости шли верования, в трактовке которых допускались разные варианты. По сравнению с другими религиозными течениями у пифагорейцев были специфические представления о природе и судьбе души. Душа существо божественное, она заключена в тело в наказание за прегрешения. Высшая цель жизни - освободить душу из телесной темницы, не допустить в другое тело, которое якобы совершается после смерти. Путем для достижения этой цели является выполнение определенного морального кодекса, «пифагорейский образ жизни». В многочисленной системе предписаний, регламентирующих почти каждый шаг жизни, видное место отводилось занятиям музыкой и научными исследованиями.

Теоретическая сторона пифагореизма тесно связана с практической. В теоретических изысканиях пифагорейцы видели лучшее средство освобождения души из круга рождений, а их результаты стремились использовать для

рационального обоснования предполагаемой доктрины. Основными объектами научного познания у пифагорейцев были математические объекты, в первую очередь числа натурального ряда (вспомним знаменитое «Число есть сущность всех вещей»). Видное место отводилось изучению связей между четными и нечетными числами. В области геометрических знаний внимание акцентируется на наиболее абстрактных зависимостях. Пифагорейцами была построена значительная часть планиметрии прямоугольных фигур; высшим достижением в этом направлении было доказательство теоремы Пифагора, частные случаи которой за 1200 лет до этого приводятся в клинописных текстах вавилонян. Греки доказывают ее общим образом. Некоторые источники приписывают пифагорейцам даже такие выдающиеся результаты, как построение пяти правильных многогранников.

Числа у пифагорейцев выступают основополагающими универсальными объектами, к которым предполагалось свести не только математические построения, но и все многообразие действительности. Физические, этические, социальные и религиозные понятия получили математическую окраску. Науке о числах и других математических объектах отводится основополагающее место в системе мировоззрения, то есть фактически **математика объявляется философией**.

Пифагор и его последователи разработали **метод математической дедукции** (то есть правила логического выведения следствий из исходных положений – аксиомы), получили ряд ценных результатов в теории чисел. Они первыми в Греции научились распознавать пять планет (Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн) и предложили свою систему мира, в которой вокруг «центрального огня» по круговым орбитам обращаются планеты, Солнце, Луна и шарообразная Земля. Они также положили начало математической теории музыкальной гармонии.

**Евклид** (конец IV – начало III веков до н.э.) написал тринадцать книг под общим названием «Начала». В них содержатся изложение важных вопросов теории чисел: делимость и свойства простых чисел, суммирование геометрических прогрессий, теория несоизмеримых величин.

Если сравнивать математические исследования ранней пифагорейской и милетской школ, то можно выявить ряд существенных различий. Так, математические объекты рассматривались пифагорейцами как первосущность мира, то есть радикально изменилось само понимание природы математических объектов. Кроме того, математика превращена пифагорейцами в составляющую религии, в средство очищения души, достижения бессмертия. И, наконец, пифагорейцы ограничивают область математических объектов наиболее абстрактными типами элементов и сознательно игнорируют приложения математики для решения производственных задач. Но чем же обусловлены такие глобальные расхождения в понимании природы математических объектов у школ, существовавших практически в одно и то же время и черпавших свою мудрость, по-видимому, из одного и того же источника – культуры Востока? Впрочем, Пифагор, скорее всего, пользовался достижениями милетской школы, так как у него, как и у Фалеса, обнаруживаются ос-

новые признаки умственной деятельности, отличающиеся от догреческой эпохи; однако математическая деятельность этих школ носила различный характер.

**Аристотель** был одним из первых, кто попытался объяснить причины появления пифагорейской концепции математики. Он видел их в пределах самой математики: «Так называемые пифагорейцы, занявшись математическими науками, впервые двинули их вперед и, воспитавшись на них, стали считать их началами всех вещей». Однако сами пифагорейцы подорвали свой основополагающий принцип «число есть сущность всех вещей», открыв, что отношение диагонали и стороны квадрата не выражается посредством целых чисел.

**Элейская школа** довольно интересна для исследования, так как это одна из древнейших школ, в трудах которой **математика и философия** достаточно тесно и разносторонне взаимодействуют. Основными представителями элейской школы считают Парменида (конец VI - V в. до н.э.) и Зенона (первая половина V в. до н.э.).

Согласно **Пармениду**, бытие едино, неделимо, неизменяемо, вневременно, закончено в себе, только оно истинно сущее; множественность, изменчивость, прерывность, текучесть - все это удел мнимого.

С защитой учения Парменида от возражений выступил его ученик **Зенон**. Древние приписывали ему сорок доказательств для защиты учения о единстве сущего (против множественности вещей) и пять доказательств его неподвижности (против движения). Из них до нас дошло всего девять. Наибольшей известностью во все времена пользовались зеноновы доказательства против движения; например, «движения не существует на том основании, что перемещающееся тело должно прежде дойти до половины, чем до конца, а чтобы дойти до половины, нужно пройти половину этой половины и т.д.

Аргументы Зенона приводят к парадоксальным, с точки зрения «здорового смысла», выводам, но их нельзя было просто отбросить как несостоятельные, поскольку и по форме, и по содержанию удовлетворяли математическим стандартам той поры. Разложив апории Зенона на составные части и двигаясь от заключений к посылкам, можно реконструировать исходные положения, которые он взял за основу своей концепции. Важно отметить, что в концепции элеатов, как и в дозеноновской науке фундаментальные философские представления существенно опирались на математические принципы. Главное место среди них занимали следующие аксиомы:

- сумма бесконечно большого числа любых, хотя бы и бесконечно малых, но протяженных величин должна быть бесконечно большой;
- сумма любого, хотя бы и бесконечно большого числа непротяженных величин всегда равна нулю и никогда не может стать некоторой заранее заданной протяженной величиной.

Именно в силу тесной взаимосвязи общих философских представлений с фундаментальными математическими положениями удар, нанесенный Зеноном по философским воззрениям, существенно затронул систему математических знаний. Целый ряд важнейших математических построений, считав-

шихся до этого, несомненно, истинными, в свете зеноновских построений выглядели как противоречивые. Рассуждения Зенона привели к необходимости переосмыслить такие важные методологические вопросы, как природа бесконечности, соотношение между непрерывным и прерывным и т.п. Они обратили внимание математиков на непрочность фундамента их научной деятельности и таким образом оказали стимулирующее воздействие на прогресс этой науки.

Следует обратить внимание и на обратную связь - на роль математики в формировании элейской философии. Так, установлено, что апории Зенона связаны с нахождением суммы бесконечной геометрической прогрессии.

Огромное значение для последующего развития математики имело повышение уровня абстракции математического познания, что произошло в большой степени благодаря деятельности элеатов. Конкретной формой проявления этого процесса было возникновение **косвенного доказательства** («от противного»), характерной чертой которого является доказательство не самого утверждения, а абсурдности обратного ему. Таким образом, был сделан шаг к становлению математики как дедуктивной науки, созданы некоторые предпосылки для ее аксиоматического построения.

Итак, философские рассуждения элеатов, с одной стороны, явились мощным толчком для принципиально новой постановки важнейших методологических вопросов математики, а с другой - послужили источником возникновения качественно новой формы обоснования математических знаний.

Аргументы Зенона вскрыли внутренние противоречия, которые имели место в сложившихся математических теориях. Тем самым факт существования математики был поставлен под сомнение. Какими же путями разрешались противоречия, выявленные Зеноном?

Простейшим выходом из создавшегося положения был отказ от абстракций в пользу того, что можно непосредственно проверить с помощью ощущений. Такую позицию занял софист **Протагор**. Он считал, что «мы не можем представить себе ничего прямого или круглого в том смысле, как представляет эти термины геометрия; в самом деле, круг касается прямой не в одной точке».

По его мнению, из математики следует убрать как ирреальные: представления о бесконечном числе вещей, так как никто не может считать до бесконечности; бесконечную делимость, поскольку она неосуществима практически и т.д. Таким путем математику можно сделать неуязвимой для рассуждений Зенона, но при этом практически упраздняется теоретическая математика. Значительно сложнее было построить систему фундаментальных положений математики, в которой бы выявленные Зеноном противоречия не имели бы места. Эту задачу решил **Демокрит**, разработав концепцию математического атомизма.

Демокрит был, по мнению Маркса, «первым энциклопедическим умом среди греков». Диоген Лаэртский (III в. н.э.) называет 70 его сочинений, в которых были освещены вопросы философии, логики, математики, космологии, физики, биологии, общественной жизни, психологии, этики, педагогики, фи-

дологии, искусства, техники и другие. Вводной частью научной системы Демокрита была «каноника», в которой формулировались и обосновывались принципы атомистической философии. Затем следовала физика, как наука о различных проявлениях бытия, и этика. Каноника входила в физику в качестве исходного раздела, этика же строилась как порождение физики.

В философии Демокрита устанавливается различие между «подлинно сущим» и тем, что существует только в «общем мнении». Подлинно сущими считались лишь атомы и пустота. Как подлинно сущее, пустота (небытие) есть такая же реальность, как атомы (бытие). «Великая пустота» безгранична и включает в себе все существующее, в ней нет ни верха, ни низа, ни края, ни центра, она делает прерывной материю и возможным ее движение. Бытие образуют бесчисленные мельчайшие качественно однородные первотельца, различающиеся между собой по внешним формам, размеру, положению и порядку, они далее неделимы вследствие абсолютной твердости и отсутствия в них пустоты и «по величине неделимы». Атомам самим по себе свойственно непрерывное движение, разнообразие которого определяется бесконечным разнообразием форм атомов. Движение атомов вечно и в конечном итоге является причиной всех изменений в мире.

Задача научного познания, согласно Демокриту, чтобы наблюдаемые явления свести к области «истинного сущего» и дать им объяснение исходя из общих принципов атомистики. Это может быть достигнуто посредством совместной деятельности ощущений и разума. Содержание исходных философских принципов и гносеологические установки определили основные черты его научного метода: а) в познании исходить от единичного; б) любые предмет и явление разложимы до простейших элементов (анализ) и объяснимы исходя из них (синтез); в) различать существование «по истине» и «согласно мнению»; г) явления действительности - это отдельные фрагменты упорядоченного космоса, который возник и функционирует в результате действий чисто механической причинности.

Математика по праву должна считаться у Демокрита первым разделом собственно физики и следовать непосредственно за каноникой. В самом деле, атомы качественно однородны и их первичные свойства имеют количественный характер. Однако было бы неправильно трактовать его учение как разновидность пифагореизма, поскольку он хотя и сохраняет идею господства в мире математической закономерности, но выступает с критикой априорных математических построений пифагорейцев, считая, что число должно выступать не законодателем природы, а извлекаться из нее. Математическая закономерность выявляется Демокритом из явлений действительности, и в этом смысле он предвосхищает идеи математического естествознания. Исходные начала материального бытия выступают у него в значительной степени как математические объекты, и в соответствии с этим математике отводится видное место в системе мировоззрения как науке о первичных свойствах вещей. Однако включение математики в основание мировоззренческой системы потребовало ее перестройки, приведения математики в соответствие с исходными философскими положениями, с логикой, гносеологией, методологией

научного исследования. Созданная таким образом концепция математики, называемая концепцией математического атомизма, оказалась существенно отличной от предыдущих.

У Демокрита все математические объекты (тела, плоскости, линии, точки) выступают в определенных материальных образах. Идеальные плоскости, линии, точки в его учении отсутствуют. Основной процедурой математического атомизма является разложение геометрических тел на тончайшие листики (плоскости), плоскостей - на тончайшие нитки (линии), линий - на мельчайшие зернышки (атомы). Каждый атом имеет малую, но ненулевую величину и далее неделим. Теперь длина линии определяется как сумма содержащихся в ней неделимых частиц. Аналогично решается вопрос о взаимосвязи линий на плоскости и плоскостей в теле. Число атомов в конечном объеме пространства не бесконечно, хотя и настолько велико, что недоступно чувствам. Итак, главным отличием учения Демокрита, от рассмотренных ранее, является отрицание им бесконечной делимости. Таким образом, он решает проблему правомерности теоретических построений математики, не сводя их к чувственно воспринимаемым образам, как это делал Протагор. Так, на рассуждения Протагора о касании окружности и прямой Демокрит мог бы ответить, что чувства, являющиеся отправным критерием Протагора, показывают ему, что чем точнее чертеж, тем меньше участок касания; в действительности же этот участок настолько мал, что не поддается чувственному анализу, а относится к области истинного познания.

Руководствуясь положениями математического атомизма, Демокрит проводит ряд конкретных математических исследований и достигает выдающихся результатов (например, теория математической перспективы и проекции). Кроме того, он сыграл, по свидетельству Архимеда, немаловажную роль в доказательстве Эвдоксом теорем об объеме конуса и пирамиды. Нельзя с уверенностью сказать, пользовался ли он при решении этой задачи методами анализа бесконечно малых.

Выдающимся достижением Демокрита в математике явилась также его идея построения теоретической математики как системы. В зародышевой форме она представляет собой идею аксиоматического построения математики, которая затем была развита в методологическом плане Платоном и получила логически развернутое изложение у Аристотеля.

Сочинения **Платона** (427-347 гг. до н.э.) - уникальное явление в отношении выделения философской концепции. Он неоднократно высказывал свое отношение к математике, и она всегда оценивалась им очень высоко: без математических знаний «человек с любыми природными свойствами не станет блаженным», в своем идеальном государстве он предполагал «утвердить законом и убедить тех, которые намереваются занять в городе высокие должности, чтобы они упражнялись в науке счисления». Систематическое широкое использование математического материала имеет место у Платона, начиная с диалога «Менон», где он подводит к основному выводу с помощью геометрического доказательства. Именно вывод этого диалога о том, что по-

знание есть припоминание, стал основополагающим принципом платоновской гносеологии.

Значительно в большей мере, чем в гносеологии, влияние математики обнаруживается в онтологии Платона. Проблема строения материальной действительности у Платона получила такую трактовку: мир вещей, воспринимаемый посредством чувств, не есть мир истинно существующего; вещи непрерывно возникают и погибают. Истинным бытием обладает мир идей, которые бестелесны, нечувственны и выступают по отношению к вещам как их причины и образы, по которым эти вещи создаются. Далее, помимо чувственных предметов и идей он устанавливает математические истины, которые от чувственных предметов отличаются тем, что вечны и неподвижны, а от идей тем, что некоторые математические истины сходна друг с другом, идея же всякий раз только одна. У Платона в качестве материи началами являются большое и малое, а в качестве сущности - единое, ибо идеи (они же числа) получаются из большого и малого через приобщение их к единству. Чувственно воспринимаемый мир, согласно Платону, создан Богом. Процесс построения космоса описан в диалоге «Тимей».

Согласно Платону, математические науки (арифметика, геометрия, астрономия и гармония) дарованы человеку богами, которые «произвели число, дали идею времени и возбудили потребность исследования вселенной». Изначальное назначение математики в том, чтобы «очищался и оживлялся тот орган души человека, расстроенный и ослепленный иными делами», который «важнее, чем тысяча глаз, потому что им одним созерцается истина».

Его неудовлетворенность вызывало также принятое современниками понимание природы математических объектов. Рассматривая идеи своей науки как отражение реальных связей действительности, математики в своих исследованиях, наряду с абстрактными логическими рассуждениями, широко использовали чувственные образы, геометрические построения. Платон всячески старается убедить, что объекты математики существуют обособленно от реального мира, поэтому при их исследовании неправомерно прибегать к чувственной оценке.

Таким образом, в исторически сложившейся системе математических знаний Платон выделяет только умозрительную, дедуктивно построенную компоненту и закрепляет за ней право называться математикой. История математики мистифицируется, теоретические разделы резко противопоставляются вычислительному аппарату, до предела сужается область приложения. В таком искаженном виде некоторые реальные стороны математического познания и послужили одним из оснований для построения системы объективного идеализма Платона. Ведь сама по себе математика к идеализму вообще не ведет, и в целях построения идеалистических систем ее приходится существенно деформировать.

Платону принадлежит разработка некоторых важных методологических проблем математического познания: аксиоматическое построение математики, исследование отношений между математическими методами и диалектикой, анализ основных форм математического знания. Так, процесс доказа-

тельства необходимо связывает набор доказанных положений в систему, в основе которой лежат некоторые недоказуемые положения. Тот факт, что начала математических наук «суть предположения», может вызвать сомнение в истинности всех последующих построений. Платон считал такое сомнение необоснованным. Согласно его объяснению, хотя сами математические науки, «пользуясь предположениями, оставляют их в неподвижности и не могут дать для них основания», предположения находят основания посредством диалектики.

Критика, которой подвергались методология и мировоззренческая система Платона со стороны математиков, при всей своей важности не затрагивала сами основы идеалистической концепции. Для замены разработанной Платоном методологии математики более продуктивной системой нужно было подвергнуть критическому разбору его учение об идеях, основные разделы его философии и как следствие этого - его воззрение на математику. Эта миссия выпала на долю ученика Платона - Аристотеля.

**Аристотеля** (384-322 гг. до н.э.) называют первым Учителем, «величайшим философом древности». Основные вопросы философии, логики, психологии, естествознания, техники, политики, этики и эстетики, поставленные в науке Древней Греции, получили у Аристотеля полное и всестороннее освещение. В математике он, по-видимому, не проводил конкретных исследований, однако важнейшие стороны математического познания были подвергнуты им глубокому философскому анализу, послужившему методологической основой деятельности многих поколений математиков.

Ко времени Аристотеля теоретическая математика прошла значительный путь и достигла высокого уровня развития. Продолжая традицию философского анализа математического познания, Аристотель поставил вопрос о необходимости упорядочивания самого знания о способах усвоения науки, о целенаправленной разработке искусства ведения познавательной деятельности, включающего два основных раздела: «образованность» и «научное знание дела».

Исходным этапом познавательной деятельности, согласно Аристотелю, является обучение, которое «основано на (некотором) уже ранее имеющемся знании... Как математические науки, так и каждое из прочих искусств приобретается (именно) таким способом». Для отделения знания от незнания Аристотель предлагает проанализировать «все те мнения, которые по-своему высказывали в этой области некоторые мыслители» и обдумать возникшие при этом затруднения. Анализ следует проводить с целью выяснения четырех вопросов: «что (вещь) есть, почему (она) есть, есть ли (она) и что (она) есть».

Основным принципом, определяющим всю структуру «научного знания дела», является принцип сведения всего к началам и воспроизведения всего из начал. Универсальным процессом производства знаний из начал, согласно Аристотелю, выступает доказательство. «Доказательством же я называю силлогизм, - пишет он, - который дает знания». Изложению теории доказательства посвящен «Органон» Аристотеля. Основные положения этой теории можно сгруппировать в разделы, каждый из которых

раскрывает одну из трех основных сторон математики как доказывающей науки: «то, относительно чего доказывается, то, что доказывается и то, на основании чего доказывается». Таким образом, Аристотель дифференцированно подходил к **объекту, предмету и средствам доказательства**.

Выбор начал у Аристотеля выступает определяющим моментом построения доказывающей науки; именно начала характеризуют науку как данную, выделяют ее из ряда других наук. То, что доказывается», можно трактовать очень широко. С одной стороны, это элементарный доказывающий силлогизм и его заключения. Из этих элементарных процессов строится здание доказывающей науки в виде отдельно взятой теории. Из них же создается и **наука как система теорий**. Однако не всякий набор доказательств образует теорию. Для этого он должен удовлетворять определенным требованиям, охватывающим как содержание доказываемых предложений, так и связи между ними. В пределах же научной теории необходимо имеет место ряд вспомогательных определений, которые не являются первичными, но служат для раскрытия предмета теории.

**Архимед** (287 – 212) работал в той области математики, которую теперь называют интегральным исчислением. Он доказывал теоремы о площадях плоских фигур и объемах тел, нашел приближенное значение числа пи отношения длины окружности к диаметру – с точностью около 0,01%, вычислил площадь поверхности и объем сферы и некоторых более сложных тел. Архимед открыл основной закон гидростатики, причем изложил его в форме, которая и сейчас фигурирует во многих учебниках: тело, погруженное в жидкость, теряет в весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость.

Математика в древнем мире, да и в дальнейшем, неразрывно была связана с астрономией. В эллинистический период астрономия превратилась в строгую количественную дисциплину, утратив при этом натурфилософский, космологический характер.

**Гиппарх Родосский** (ок. 180–123) впервые использовал для описания сложных неравномерных движений небесных светил метод сложения нескольких равномерных круговых движений, предложенный математиком **Апполонием Пергамским**. С помощью своей модели он впервые смог составить таблицы для вычисления моментов солнечных и лунных затмений.

Математическое описание астрономических явлений достигло своей вершины в системе александрийского астронома и географа **Клавдия Птолемея**. В основу геоцентрической теории Птолемея были положены **Аристотелевы** представления: в центре мира находится неподвижная Земля, вокруг нее вращаются планеты и Солнце.

### **1.5 Наука Центральной Азии, Ближнего и Среднего Востока в эпоху средневековья**

Утверждение христианства в Римской империи привело к закрытию философских учебных заведений и к изгнанию философов и ученых, которые нашли себе пристанище в странах Ближнего Востока - Сирии, Иране, где в условиях развивающейся городской жизни появились философские и научные школы, переводческие центры, библиотеки, а затем и академии. В «До-

мах мудрости», как именовались религиозно-культурные центры, помимо философских и теологических учений изучалась медицина, математика, астрономия, география. Здесь также делались переводы с греческого на сирийский, среднеперсидский, арабский языки работ выдающихся мыслителей античности. Восток сохранил для Запада античное философское и научное наследие. С образованием халифата культурные и научные связи расширяются, а исследования становятся более глубокими и целенаправленными. И это вполне соответствовало духу мусульманского правоверия, еще не закостеневшего в тисках догматизма.

Во всех странах халифата велась активная переводческая деятельность. В IX в. ее центром стал «Дом мудрости» в столице Сирии Багдаде, основанный халифом Харун ар-Рашидом. Арабоязычным ученым были известны все основные научные и философские произведения греко-римского мира - астрономия Птолемея, работы Эвклида и Архимеда, Гиппократ, Галена, Платона, Аристотеля, Порфирия.

**Развитие математического знания, алгебры, медицины, логики и других наук (аль-Хорезми, аль-Кинди, аль-Фараби, Ибн Сина и др.).**

Устремленность к знанию через разум позволила средневековой араб-исламской культуре через два века достичь расцвета мысли, которая составила эпоху в развитии общечеловеческой культуры. Достижения этой мысли во многом определялись тем, что философия была тесно связана с деятельностью философов как ученых – через них в ней стимулировалось рождение и закрепление наиболее передовых идей, а она, в свою очередь, была инициатором их поисков. Благодаря **союзу с наукой философия** вошла в сферу практики, выводя мысль из области чистого умозрения и выявляя ее связь с жизнью.

И религиозное, и светское философское знание были направлены на поиски достоверной опоры, но между ними была существенная разница. Религиозное знание ориентировалось на мир запредельный, поэтому познание мира земного играло в нем служебную роль подступа к миру иному. Знание же философско-научное устремлялось на постижение жизни земной, мира природного. Математик **аль-Хорезми** (780-930) писал о цели своего алгебраического трактата «Книга об исчислении алгебры и аль-мукабалы»: «Я составил краткую книгу... заключающую в себе простые и сложные вопросы арифметики, ибо это необходимо людям при делении наследства, составлении завещаний, разделе имущества и в судебных делах, в торговле и всевозможных сделках, а также при измерении земель, проведении каналов, в геометрии и прочих разновидностях подобных дел».

Об интересе к опытному знанию и организации практики наблюдений на мусульманском Востоке свидетельствует история его науки. Хотя положение ученого здесь не было достаточно обеспечено, все же некоторые интересующие правителей исследования финансировались ими. Существовали даже подобия исследовательских центров, имеющие сложное оборудование научные сообщества, такие как мегарская обсерватория **Насириддина Туси** (XIII) или обсерватория **Улугбека** близ Самарканда (XV). В X веке были созданы

Дома науки. Арабские ученые выдвинулись во многих областях науки: в математике, астрономии, физике, оптике, химии, медицине и т.д. Это способствовало и развитию философии, разработке ею методологии научного познания, его механизма, элементов, в частности, места в нем опытного знания.

Опыт как основу научного исследования провозглашал великий химик того времени **Джабир ибн Хайан**: «Долг занимающегося физическими науками и химией – это труд и проведение опытов. Знание приобретается только посредством их».

Арабоязычными философами (фалисафами) были предприняты попытки, разработать единую согласованную теорию познания, дополненную суфистским мистическим гносисом, зороастризмом и буддийским самосозерцанием. Эта философия как часть исламской культуры не имела собственного предшествующего этапа, но, тем не менее, **IX-X вв. сформировалась как самостоятельная дисциплина со своим кругом проблем и видением мира.**

Одним из первых в средневековом Востоке занялся активной переводческой деятельностью произведений древних философов основоположник арабоязычной философии **Абу Юсуф ибн-Исхак аль-Кинди** (800-879), заслуживший звание «философа арабов».

Он известен как врач, математик, астроном, переводчик и комментатор наследия Аристотеля и Платона. Отдавая положенную дань теологии, аль-Кинди, тем не менее, остро критикует «ограниченных людей» - чрезмерных ревнителей веры, которые «торгуют верой, будучи сами врагами веры» и истины. В противовес мусульманским теологам, отрицавшим возможность познания бытия с помощью науки и довольствовавшихся откровениями Священного писания, «философ арабов» считал человеческий разум единственным источником и критерием познания действительности. Он подразделяет знание на чувственное и разумное. Разумное знание доступно лишь человеку, оно строится на доказательствах. Для него, как и для Аристотеля, философия есть основа и завершение энциклопедического научного знания, добываемого другими науками. Философия дает знание об истинной природе вещей. Из философских произведений аль-Кинди наиболее известны «О первой философии», «Трактат о количестве книг Аристотеля и о том, что необходимо для усвоения философии», «Книга о пяти сущностях». В них он предстает как последователь Аристотеля, рационалист, противопоставляющий знание вере, как энциклопедически образованный ученый, широко использующий естественнонаучные знания, а также данные и методы исследования комплекса математических наук - арифметики, геометрии, астрологии и гармонии. Аль-Кинди считал, что «гармония имеет место во всем, и очевиднее всего она обнаруживается в звуках, в строении Вселенной и в человеческих душах».

Аль-Кинди убежден, что мир познаваем. Он разработал и обосновал концепцию трех ступеней научного познания: 1) логика и математика; 2) естественные науки; 3) метафизика.

Вслед за Аристотелем он дает наиболее общие определения бытия - материи, движения, пространства и времени, формы. В «Книге о пяти сущностях»

аль-Кинди рассматривает материю как основную, определяющую сущность, из которой состоит всякая вещь.

Учение об интеллекте - ноология - разрабатывается арабомусульманскими перипатетиками более активно, чем в аристотелизме. Аль-Кинди первым занялся этими исследованиями. В трактате «Об интеллекте» он приводит классификацию видов разума, ссылаясь на работу Аристотеля «О душе». Стагирит описывает 4 вида интеллекта: первый - активный, все время в действии; второй - потенциальный, принадлежит душе; третий - переходящий от потенциального состояния к действию; четвертый - проявленный (обнаруживающийся из души) вид интеллекта. Иными словами, это мыслительная деятельность субъекта, направленная вовне.

Трактовка в изложении аль-Кинди деятельного разума более основательна, чем у Аристотеля. Он углубляет и дополняет намеченную Первым учителем проблему. Вслед за ним эту традицию продолжают ибн Сина и аль-Фараби. С его точки зрения, активный интеллект - это мировой Логос, составляющий содержание мышления. Энциклопедически образованный, свободный в суждениях, аль-Кинди был убежден, что для «искателя истины нет ничего лучше самой истины», и стремился познать ее, «предельно расчетливо и предельно понятно», излагая взгляды древних философов и свои собственные.

**Абу Наср Мухаммад ибн Мухаммад ибн Тархан ибн Узлаг аль-Фараби** (870-950) - выдающийся мыслитель, последователь аристотелизма, уроженец города Фараба (Отрара) жил в эпоху, когда в Арабском халифате усилился идеологический контроль мусульманского правоверия, но в странах Ближнего Востока активно развивается городская жизнь, экономика и по-прежнему велика потребность в научных знаниях и философии.

Науки и философию аль-Фараби начал осваивать в Багдаде. Как и другие философы его времени, он был врачом, музыкантом, поэтом, ритором, прекрасно разбирался в достижениях естественных наук. Но, прежде всего, он был философом и в этой области значительно превзошел не только аль-Кинди, но и самого Аристотеля, последователем которого являлся. Аль-Фараби усвоил и критически переосмыслил достижения античных философов, собрал и упорядочил весь комплекс аристотелевского «органа», написал комментарии ко всем его произведениям и доработал логическое наследие Стагирита с учетом последних достижений науки и требований средневековой идеологии. Его заслуги в развитии логики и теории музыки были так велики, что аль-Фараби и по сей день, именуют «Вторым учителем» (Муаллим ассана) после Аристотеля.

Этико-социальную доктрину аль-Фараби излагает в ряде трактатов. Он подчеркивает, что главная цель человеческой деятельности - счастье. Его не постигнуть без познания и свободной воли: «Счастье - цель человека. Для достижения ее необходимо познание, воля и свобода. Воля связана с чувственным познанием, свобода - с логическим рассуждением. Только сообщая можно достичь счастья». В «Трактате о взглядах жителей добродетельного града» аль-Фараби вслед за Платоном и Аристотелем выстраивает собствен-

ную модель идеального государства. Он убежден, что людям легче всего добиться счастья и добродетели в пределах конкретного города. Классы такого города-государства аль-Фараби уподобляет частям человеческого тела: все органы в теле взаимосвязаны и помогают друг другу, чтобы тело было здорово. Акцент здесь делается на этико-нравственные проблемы человеческого общежития. Но ценно уже то, что аль-Фараби первым на Востоке поднимает и пытается решить вопросы общественной жизни.

В этом трактате, большая часть посвящена общемировоззренческим вопросам, а последние главы - этико-социальным проблемам. Он исходит из того, что человеческий разум есть проявление рационалистического духа божества, который взывает к действию, на различие добра и зла. Задача государства и общества должна быть направлена на удовлетворение потребностей человека. Для успешного решения этой задачи во главе государства должен стоять добродетельный, разумный, волевой, просвещенный человек. Он должен сочетать в себе духовную и светскую власть, быть добродетельным, здоровым телом и духом, мудрым. Такой ученый правитель будет создавать условия для распространения просвещения и науки, которые будут направлять человека на обуздание своих неумных страстей, любить и быть терпимым к другим. Он полагает, что добродетельный город, это город, в котором люди объединяются для взаимопомощи в делах, коими обретаются истинное счастье.

Классифицируя науки, аль-Фараби определяющее место среди них отводит «божественной науке» - метафизике. Первый раздел в классификации наук он посвящает «науке о языке» - грамматике. Здесь он подчеркивает универсальный характер законов, управляющих словами языка. Второй раздел посвящен логике. Для аль-Фараби, логика - не просто наука, но искусство, родственное грамматическому. Отношение логики к интеллекту и умопостигаемым объектам интеллекции такое же, как отношение грамматики к языку и словам» Логика аль-Фараби - это наука о правильном мышлении, в основу которой легли законы и категории аристотелевского «Органона». Логика - это преддверие к любому виду знания, орудие, с помощью которого добывается достоверное знание и мерило знания. Третий раздел составляет математика, под которой подразумевается целый комплекс наук: арифметика, геометрия, оптика, астрономия, астрология. Знаменательно, что арифметику и геометрию он подразделяет на прикладную и теоретическую. Это свидетельствует о глубоком уровне дифференциации знаний того времени. Аль-Фараби помещает Землю в центр Вселенной и полагает, что она имеет форму шара. Его «наука о звездах» включает астрономию, астрологию и физическую географию, то есть учение об обитаемых и необитаемых частях Земли.

Следующие подразделы посвящены музыке; наука о тяжестих; наука об искусных приемах строительства, плотницкое дело и т. д., алгебре, как науке «о числовых хитростях», общей для арифметики и геометрии.

Четвертый, заключительный раздел классификации, состоит из двух наук: физики, как естественной науки, занимающейся изучением естественных и искусственных тел и метафизики. В метафизике аль-Фараби четко различает

онтологию и гносеологию и в этом он превосходит Стагирита. Его гносеология раскрывает сущность и отличительные особенности вещей и явлений, опираясь на логику, математику, физику. В онтологии же главный объект исследования - Бог. Отсюда и название метафизики как божественной науки.

Философское объяснение проблемы Бога у «Второго учителя» сродни неоплатоновскому абсолюту. Это позволяет аль-Фараби объяснить возникновение мира: он подразделяет бытие на две разновидности - вещи «возможно, сущие», которые могут существовать или не существовать. Для их существования необходимы внешние причины; вторая разновидность бытия (вещей) не требует никакой внешней причины, так как их существование совершенно необходимо и высшая разновидность такого бытия - Бог. Бог есть начало начал, абсолюту, «Первый Сущий». В Боге объект и субъект совпадают. Бог обладает абсолютным знанием, волей, всемогуществом, он бестелесен, един, неделим, лишен противоположностей и являет собой «чистое умопостигаемое и чистое умопостигающее». В процессе эманации Бога последовательно создаются условия для эволюции различных сфер бытия - небесные и земные стихии, природа и человек.

В учении о душе (психологии), активной составной частью которой является интеллект (разум), аль-Фараби отождествляет деятельный разум с вечно пребывающими в актуальном состоянии универсалиями. И здесь он приближается к платоновской трактовке, совмещая две системы - аристотелизм и неоплатонизм. Аль-Фараби, в частности, рассматривает разум через такие понятия как «душа», которую он именует «материальным разумом». При этом он отмечает ее способность принять универсальные формы, а также выделяет «потенциальный» и «активный» разум. Это - реализм платоновского типа, постановка вечной проблемы теории познания: **каков источник всеобщего и необходимого характера нашего мышления?**

Согласно аль-Фараби, душа человека есть сущность, полностью отличающаяся по своей природе от тела, но в то же время она и зависит от него. Деятельность тела невозможна без направляющих действий души. Реинкарнации не существует. Человеческая душа (интеллект) стремится познать сущность Бога. Познание невозможно без опоры на чувства. Но на чувственном уровне невозможно познать ни сущность бытия, ни божественную сущность. Это под силу только разуму, который от тела не зависит, который им подразделяется на **пассивный** (потенциальный), который обобщает на основе чувственных данных, образов; и **актуальный**, который не зависит от телесности и материальности. Разум - чистая форма, способная к действию и постижению того, что вне него. Актуальный разум, обогащенный приобретенным знанием, действует, постигая духовно-космические формы и Бога как высшую среди них. Учение о разуме, интеллекте приобретает онтологический и космологический характер. «Второй учитель» соединяет неоплатоновскую концепцию эманации и аристотелевскую космологическую систему.

**Авиценну** (Ибн Сину - 980-1037 гг.) называют князем философии и медицины на Востоке. Этот врач, юрист, астроном, поэт, музыкант и философ написал более 100 книг, как и другие перипатетики был, гоним ортодоксаль-

ными приверженцами ислама. Что же не устраивало теологов в учении Авиценны? Он отвергал нападки ортодоксов на философию, настаивая на том, что роль разума в познании неоспорима и развивал идеи аристотелизма в области метафизики, гносеологии, логики, а в онтологии придерживался концепции неоплатонизма, отрицая творение мира во времени.

Основное философское произведение Авиценны – «Книга исцеления» - включает основы логики, физики, математики и метафизики. Он рассматривает все сущее как вневременную эманацию Бога.

Авиценна подразделяет знания на теоретические (умозрительные) и практические. Дает классификацию наук: теоретические науки напрямую не связаны с действиями людей, но помогают им ориентироваться в этом мире. К ним относятся высшая наука - метафизика, то есть учение о бытии вообще и о том, что лежит вне природы; средняя наука - математика, которая представляет собой комплекс самостоятельных наук (арифметика, геометрия, оптика, астрономия, музыка); низшая наука - физика. Это наука о природе. Практические науки: этика (о поведении людей), экономика (об управлении хозяйством), политика (об управлении государством и народом).

Эта классификация близка к аристотелевской, но с учетом новых реалий. Заслуга Авиценны здесь заключается в том, что он указал на связь между метафизикой как наиболее общим учением о бытии и знании и конкретными, частными науками. В духе аристотелизма мерилom наук, введением в философское и любое знание он считает логику.

Философия Авиценны реалистична, с элементами мистицизма и материализма. Ибн Сина является одним из основателей арабского перипатетизма, но его естественнонаучные знания глубже и шире аристотелевских. По своим взглядам он близок к исмаилитам: теоцентрист - мир есть творение божественного разума, но не воли, так как воля Бога подчинена разуму и исходит из него. Мир возник поэтапно, путем эманации, он материален. Материя вечна. Душа человека бессмертна, она - духовная форма тела. Он полагает, что разумная душа бессмертна. Особенность нетелесности разумной души он раскрывает через нетелесность мышления, т.е. **его идеальность**. Иными словами, рассматривая идеальность мысли, он выделяет такие функции мозга человека, как ощущение, воображение, сновидения. Деятельность разума человека в этих функциях свидетельствует о том, что он не есть просто телесность. «Может ли человек установить существование своей сущности, не сомневаясь в установлении того, что он существует именно в своей сущности?». Человек по уровню души близок к ангелам и является заместителем Бога на Земле. Бог у Авиценны, как и у Аристотеля - это форма форм, перво-двигатель. Наибольшей известностью в Европе пользовался «Медицинский канон» Авиценны. По нему на протяжении многих веков в европейских университетах обучали теории и практике врачевания.

Если Авиценну называли князем философии на востоке халифата, князем философии арабоязычного Запада был **Аверроэс** (ибн Рушд, XII в.) из Испании. Это врач, юрист, теолог, арабский перипатетик, трактаты которого, от-

вергнутые исламскими теологами, дошли до нас, благодаря испанским евреям.

Как и все перипатетики, он доказывал доминирующую роль разума в познании. Он настаивал на том, что Бог не первичен, а совечен миру, следовательно, он так же вечен, как и природа. Материальный мир вечен, бесконечен, но ограничен в пространстве. В отличие от Аристотеля, который именует Бога перводвигателем, формой форм, Аверроэс считал, что в безначальной, неуничтожимой материи изначально имеются все формы, и не Бог превращает в действительность эти потенциальные формы, они проявляются сами в процессе развития материи. Ибн Рушд отрицал идею бессмертия индивидуальной души. Душа - это чувства, память, приобретенные человеком. Она умирает вместе с конкретным индивидуумом.

Развивая эту идею, Аверроэс различает пассивный и активный разум. Пассивный разум неотделим от конкретного человека, от его интеллекта. Активный разум имеет характер всеобщего, единого интеллекта, и он вечен. Таким образом, общий разум человечества вечен, бесконечно развивается, и с этой точки зрения сопоставим с божественным разумом, подобен ему. Разум отдельных индивидов участвует в общечеловеческом разуме, связан с ним, но конечен. Он завершает арабскую философию, которая оказывает большое влияние на развитие средневековой европейской философии, в частности, на Фому Аквинского, Сигера Брабантского и др.

В работах выдающегося ученого **Бируни** описываются рассвет и сумерки, прилив и отлив, дождь, гроза, Луна во время затмения, драгоценные камни их свойства и т.п. Но сама работа ученых выводила их к более глубокому пониманию значения опыта, к использованию сознательно построенного эксперимента. Так было при организации физических опытов, исследовании свойств минералов, при изучении фармацевтических свойств растений и минералов. И хотя опытная практика еще не осознавалась как главный компонент исследовательской деятельности ученого, господствующим способом получения нового знания оставалось наблюдение, а основной общей характеристикой познания было умозрение, в науке арабо-мусульманского Востока наметилась серьезная тенденция, отличающая эту науку от античной и выводящая мысль на новый путь. Опытнo-экспериментальная практика давала ищущему достоверные основы сознанию дополнительную опору – оно обретало методологическое оружие, усиливающее возможности разума.

Арабо-исламская философия дала еще блестящий всплеск социально-политической мысли, который обозначил одно из направлений ее будущего развития. Живший и творивший на Арабском Западе **Ибн Халдун** (1332-1406) был, по мнению ряда исследователей, провозвестником социологии, хотя и не оказавшим на ее становление никакого воздействия. Славу ему принес фундаментальный труд «Большая история», или «Книга поучительных примеров и диван сообщений о днях арабов, персов и берберов и их современников, обладавших властью великих размеров». Большое введение к труду – «Мукаддима» («Пролегомены») – само по себе представляет энциклопедическое произведение, отразившее культурную жизнь арабского сред-

невековья, знания, которыми оно владело: сведения о земле и климате, об истории разных народов, о возникновении и крушении государств, о земледелии и ремеслах, финансах, науках, искусствах и т.д. Описание социально-экономической и политической жизни эпохи он сопровождает своим анализом общества, изложением принципов «социальной физики», науки о природе общества.

Основным стержнем концепции Ибн Халдуна является стремление увязать судьбу государства и цивилизации с изменением его экономики. Он показывает, как в результате возникновения в общине избыточного продукта происходит разложение первобытнообщинных отношений и формирование отношений иного типа, в ходе чего образуется государство. Распределение прибавочного, а затем и части необходимого продукта внутри него и в интересах его аппарата имеет последствием стагнацию цивилизации и гибель этого государства. Исторические описания, демонстрирующие жизнь цивилизации и государства, предстают у Ибн Халдуна как элементы науки об обществе, и именно это качество его труда ставит его в ряд с более поздними европейскими мыслителями: Макиавелли, Вико, Монтескье.

### **1.6 Особенности становления науки в эпоху Возрождения и Нового времени**

Начало первой научной революции обычно отсчитывают от 1543 года, когда вышла книга Николая Коперника (1473–1543) «Об обращениях небесных сфер». Используя достижения математики и астрономии своего времени, он придал своим революционным взглядам на кинематику Солнечной системы характер строго обоснованной, убедительной теории. Следует заметить, что во времена Коперника астрономия еще не владела методами, позволяющими непосредственно доказать вращение Земли вокруг Солнца (такой метод появился почти двести лет спустя).

В учении вся гелиоцентрическая система мира преподносится лишь как некий способ расчета видимых небесных светил, имеющий такое же право на существование, как и геоцентрическая система мироздания Клавдия Птолемея - Аристотеля. Точка зрения Коперника в отношении предложенной им новой системы мира была совершенно иной. В его книге содержатся теоремы из планиметрии и тригонометрии (в том числе и сферической), необходимые автору для построения теории движения планет на основе гелиоцентрической системы.

Николай Коперник очень красиво и убедительно доказывает, что Земля имеет шарообразную форму, приводя как доводы древних ученых, так и свои собственные. Только в случае выпуклой земли, при движении вдоль любого меридиана с севера на юг звезды, находящиеся в южной части неба, поднимаются над горизонтом, а звезды, находящиеся в северной части неба, опускаются к горизонту или совсем исчезают под горизонтом. Но, как совершенно правильно замечает Коперник, только в случае шарообразной Земли, движениям на одном и том же расстоянии вдоль разных меридианов соответствуют одинаковые изменения высот небесных светил над горизонтом.

Все произведения Николая Коперника базируются на едином принципе, свободном от предрассудков геоцентризма и поразившем ученых того времени. Это принцип относительности механических движений, согласно которому всякое движение относительно. Понятие движения не имеет смысла, если не выбрана система отсчета (система координат), в которой оно рассматривается.

Интересны и оригинальные соображения Коперника, касающиеся размеров видимой части вселенной: «... Небо неизмеримо велико по сравнению с Землей и представляет бесконечно большую величину; по оценке наших чувств Земля по отношению к нему как точка к телу, а по величине как конечное к бесконечному». Из этого видно, что Коперник придерживался правильных взглядов на размеры Вселенной, хотя происхождение мира и его развитие он объяснял деятельностью божественных сил.

Учение Коперника показывает, что только гелиоцентрическая система мира дает простое объяснение тому факту, почему величина прямого и попятного движения у Сатурна относительно звезд меньше, чем у Юпитера, а у Юпитера меньше, чем у Марса, но зато на один оборот число смен прямых движений на попятные у Сатурна больше, чем у Юпитера, а у Юпитера больше, чем у Марса. Если Солнце и Луна всегда движутся в одном направлении среди звезд с запада на восток, то планеты иногда движутся и в обратном направлении. Коперник дал абсолютно правильное объяснение этому интересному и загадочному явлению. Все объясняется тем, что Земля в своем движении вокруг Солнца догоняет и обгоняет внешние планеты Марс, Юпитер, Сатурн (и открытые позже Уран, Нептун и Плутон), а сама в свою очередь также становится обгоняемой внутренними планетами, Венерой и Меркурием, по той причине, что все они имеют различные угловые скорости.

Родоначальниками современной науки считаются английский государственный деятель и философ **Френсис Бэкон** (1561 – 1626), итальянский физик **Галилео Галилей** (1564 – 1642) и английский врач **Уильям Гарвей** (1578–1657), которые осознали необходимость органического единства опыта и теории. В своем главном сочинении «Новый органон» (1620) Френсис Бэкон провозгласил принципы экспериментально–теоретических исследований природы. Галилео Галилей реализовал экспериментальный метод на практике, придав ему такие современные черты, как создание идеализированной модели реального процесса, абстрагирование от несущественных факторов, многократное повторение опыта и т.д. Он возродил математический подход Архимеда к исследованию явлений природы, провозгласив, вслед за Леонардо, что великая книга природы написана на языке математики. Он указал, что шар, катящийся по идеально горизонтальной плоскости, будет продолжать свое движение, пока не кончится плоскость (подход к закону инерции). С помощью открытого им свойства тел сохранять свою скорость объяснил, почему на вращающейся Земле груз падает вертикально, ветер не дует все время с востока, птиц не сносит против вращения Земли (это распространенные аргументы сторонников неподвижной Земли). Эпоха научной биологии отсчитывается с 1628 года, когда вышла книга Уильяма

Гарвея «Исследование о движении сердца и крови у животных». После их работ практически сформировалась методология получения научных знаний, в которой теория и эксперимент диалектически неразделимы.

Познание мира становится центральной темой философствования в Новое время. Все споры ведутся не вокруг того, как создать теорию мира или теорию бытия, но о том, что из себя может представлять теория познания. Право теоретического описания мира философы передают физикам, химикам и биологам, оставляя за собой темы **объекта, субъекта, предмета и метода, истины и заблуждения**. Центральными фигурами формирования новоевропейской теории познания считаются **Рене Декарт, Джон Локк, Давид Юм и Иммануил Кант**. Вопрос о познаваемости мира превращается в главный предмет спора.

Во многом интерес к построению философской теории познания был обусловлен наступлением новой эпохи – эпохи **научной и технической революции**. Данная эпоха начинается с девиза «Знание – сила» Френсиса Бэкона, который выступил против умозрительного характера прежней философии, заявив, что знание должно опираться на опыт и расширять человеческое могущество в его использовании природы. В это же время итальянец Галилео Галилей реализует программу Пифагора и Платона, создавая математическое естествознание. Сфера несовершенной и изменчивой материи описывается с помощью совершенных и неизменных чисел и фигур. В основе математического естествознания – экспериментальное исследование свойств природы с целью ее математизации. Последователи Г. Галилея **Исаак Ньютон, Готфрид Лейбниц** и др. заложили фундамент новоевропейской науки, в основе которой лежит уподобление природных процессов механическим устройствам.

Вторым существенным моментом философии этого периода явилась так называемая **картезианская парадигма**. Ее создатель Р. Декарт провозгласил тезис «Cogito, ergo sum» (Мыслю, следовательно, существую). Эта истина, наиболее очевидная из всех, должна, по мысли французского философа, обосновать другие очевидности, из которых может быть выведено остальное знание. Как и Ф. Бэкон, Р. Декарт стремится преодолеть наследие умозрительной метафизики, изобилующей «ненаблюдаемыми сущностями» и «скрытыми качествами», расплодившимися в период схоластики. В картезианской парадигме философ начинает рассуждение не с высказываний о мире, а с **очевидного внутреннего опыта**, считающихся более достоверными. Субъект (подлежащее) переносится из внешнего мира во внутренний мир мыслящего существа. Для философии Нового времени характерна борьба двух гносеологических концепций: **рационализма и эмпиризма**.

Одно из направлений – рационализм (от лат. ratio-разум) – выдвигает на первый план логические основания науки. Главным источником знания считаются идеи, т.е. мысли и понятия, которые якобы изначально присущи человеку или являются его врожденными способностями. Но ответить на вопрос, каким образом эти идеи могут дать истинное, правильное знание об окружающем мире, что гарантирует истину, рационализм не может. Наиболее ярки-

ми представителями рационализма в то время были **Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц** и ряд других мыслителей.

Другое философское направление - **эмпиризм** (от греч. *empriria* - опыт) утверждает, что все знания возникают из опыта и наблюдений. При этом остается неясным, как возникают научные теории, законы и понятия, которые нельзя получить непосредственно из опыта и наблюдений. Наиболее яркими представителями этого направления были **Ф. Бэкон, Т. Гоббс и Дж. Локк**.

Кант разрешил спор рационалистов и сенсуалистов, доказав, что источником человеческих утверждений о мире не является ни разум, ни чувства. По И. Канту, источником знаний является **активный познающий субъект, синтезирующий чувственное содержание ощущений с рассудочными формами**. Человек познает не вещь саму по себе, а лишь явления, описывая их на основе опыта и частных наук. Естествоиспытатели поняли, что разум видит лишь то, что создает по своему собственному плану. Таким образом, - заключает И. Кант, - не субъект вращается вокруг объекта, а объект вокруг субъекта. И не метафизика (учение о принципах бытия) есть основание всех наук, а **критическая теория познания** (учение о методе и категориях рассудка, чувств и разума).

Согласно новоевропейскому пониманию природы познавательного отношения, индивид должен наложить на свою деятельность, направленную на получение нового знания, существенные ограничения методического характера. Тогда он «превращается» из обычного человека **в познающий субъект**. Стать познающим субъектом надо для того, чтобы максимально исключить негативное влияние эмоций, интересов, прежнего опыта и установок, которые присущи каждому индивиду и обусловлены его природой. Уничтожить их невозможно, но ввести в действие процедурные ограничители можно. На это, согласно общему замыслу, и направлены учение о методе и философская теория познания.

Французские просветители отрицали сверхъестественное и объясняли природу, исходя из нее самой, на основе данных экспериментального естествознания, база которых была значительно шире, чем у материалистов XVII века: **в XVIII веке** окончательно утвердились как самостоятельные научные дисциплины **биология, химия, геология**. При этом решение основного вопроса философии приобрело новые оттенки и развороты.

Опираясь на данные науки, французские материалисты развили учение о материи как единственной реальности, обладающей бесконечным разнообразием свойств: вся природа находится в вечном движении и развитии - все гибнет в одной форме и восстанавливается в другой («всеобщее брожение во Вселенной»). Над всеми связями причин и действий в природе господствует строжайшая необходимость: природа во всех своих явлениях поступает необходимо. Благодаря движению целое вступает в сношение со своими частями, а последнее с целым. Вселенная есть лишь необъятная цепь причин и следствий, непрерывно вытекающих друг из друга. Материальные процессы

исключают, какую бы то ни было случайность или целесообразность. Случайность есть лишь субъективное незнание причин.

Материя при этом рассматривалась состоящей из неделимых частиц вещества: у **Гольбаха и Гельвеция** - это атомы, обладающие геометрически механическими характеристиками (плотность, протяженность, тяжесть, силы инерции, подвижность); у **Ламетри и Дидро** - это молекулы, обладающие сверх того чувствительностью и неистощимой внутренней силой.

Столкновение и соединение разнокачественных элементов создает многообразие форм материи, при этом материя внутренне активна, она не нуждается в постороннем двигателе и поэтому, утверждает **Дидро**, имеет место переход от инертной молекулы к живой молекуле: Он также утверждает, что первоосновой мира являются не механические атомы, а органические молекулы, у которых есть способность к ощущению. Соединившись в благоприятных условиях, они породили животных, при дальнейшем изменении внешних условий меняются и сами животные (интенсивно работающие органы увеличиваются, неработающие атрофируются), а затем данные изменения передаются по наследству (идея естественного отбора).

В учении о причинности французские материалисты отождествляли ее с необходимостью, а случайность характеризовалась как субъективное незнание. Опираясь на учение о причинности, просветителям удалось вплотную подойти к теории эволюции, так Ламетри, пытаясь ответить на вопрос - чем обусловлено изменение видов растений и животных, высказал ряд идей близких к идее естественного отбора. Он выступил одним из пионеров научного объяснения возникновения и развития жизни на земле: из воздуха в океан попадают зародыши живого, которые под действием солнечных лучей при высыхании океана превращаются в живые существа. Возникают простые организмы, а потом сложные (человек). Он также обосновывает тезис о происхождении человека от животных анатомическим сравнением человека и животных. Учение Дидро о единстве материи и сознания послужившей основой идеи отрицания бессмертной души, также опиралось на установки детерминизма.

Отрицание сверхчувственного доопытного, врожденного знания и обоснование возможности постоянно расширяющегося и углубляющего знания - таковы основные черты теории познания французского материализма. Она строится на основе отрицания агностицизма и декартовской мысли о врожденности идей, последовательным развитием локковского сенсуализма: ощущения, являющиеся источником всех знаний, возникают в результате воздействия внешнего мира на органы чувств, внутренний опыт, рефлексия, имеют вторичный характер. Идея - это образ предмета, вызвавшего ощущение, истина - это соответствие представлений о вещах самим вещам и она проверяется опытом, экспериментом. При этом отражение понималось по аналогии с физическим отражением световых лучей. А разум истолковывался как простая способность суммирования чувственных данных. Наблюдение, размышление и эксперимент - главные методы познания.

Французское Просвещение оказало большое влияние на передовую философскую и общественно-политическую мысль стран Европы, Америки и Азии. Философия и социально-политические теории французского Просвещения идеологически подготовили Французскую буржуазную революцию 1789 - 1794 годов. Данные теории исходили из установки решения проблемы гармонического сочетания личных и общественных интересов на пути переделывания общественной среды, перевоспитании человека. При этом законы не должны находиться в противоречии с природными свойствами человека, а сами природные свойства и потребности должны быть поняты.

В связи с этим в мировоззрении Просвещения вырисовывалась следующая цепочка: естественное - разумное - полезное - благое - законное - познаваемое - осуществимое. При этом реальным в историческом процессе являются отклонения, зигзаги в силу невежества, от естественного хода, но также реальным и естественным является возвращение к норме. Поэтому в истории человечества имеют место две параллельные закономерности: просвещение - мудрость - добро - прогресс - любовь к знаниям - свободомыслие - атеизм - царство разума - счастье, и невежество - глупость - зло - косность - религиозное мракобесие - политический деспотизм - несчастье. Каждый элемент второй цепочки есть отклонение соответствующего звена первой. Причем имеют место круговороты этих цепочек.

Мировоззрению французских просветителей, несмотря на множество диалектических догадок во взглядах на природу и общество, в целом была присуща метафизичность. В механике Ньютона они усматривали окончательное заключение о фундаментальных основах природного и общественного бытия, основах, абсолютно одинаковых при любых условиях во всех уголках Вселенной.

Применительно к природе это означало, что она неизменна: у Гольбаха это природные круговороты, в которых сумма веществ и элементов неизменна. В общественной жизни неизменной была «человеческая природа», потребности, стремление к счастью, равенство всех в отношении естественных прав, зависимости от окружающей среды и в способности к постепенному, неуклонному развитию собственного разума.

В познании механицизм и метафизика слились с абсолютизацией повседневного опыта: познано то, что наглядно, а потому выразимо в механических моделях. При этом случайность исключалась, в духе материалистического фатализма она рассматривалась как мелкая причина, способная привести к значительным последствиям.

Итак, Просвещение, осознавая себе новой эпохой, видело панацею от всех бед в распространении знаний, оптимистически оценивало возможности общественного прогресса, пыталось открыть людям глаза на собственную природу.

## **Тема 2 Основные концепции и направления развития истории и философии науки**

### **2.1 Генезис и эволюция позитивизма**

Позитивизм - философское направление, выступающее за то, чтобы философия была освобождена от научных черт и опиралась только на достоверное научное знание. Философия должна исследовать лишь факты, освободиться от любой оценочной роли, руководствоваться в исследованиях именно научным арсеналом средств.

**О. Конт** высказывает убеждение в способности наук к бесконечному развитию. Она не нуждается, в какой-либо стоящей над ней науке как философия. Правда, за общей наукой, которая раскрывает связь между отдельными науками можно оставить название философия. Прежние пережитки метафизики, в частности претензии на раскрытие сущности, причинно-следственных связей явлений должны быть удалены из науки. Новая философия может только описывать явления, отвечая не на вопрос почему, а как. К нему при-  
мыкают Дж.С.Милль, Г.Спенсер.

Основная идея **махизма** как «второй формы позитивизма» - в основе философии должен лежать критический опыт (в связи с этим данное направление имеет еще одно название - эмпириокритицизм). Эмпириокритицизм выступает с центральным понятием - все предметы, явления окружающего мира представляются человеку в виде «комплекса ощущений». Следовательно, изучение окружающего мира возможно только как опытное исследование человеческих отношений.

В этой форме позитивизма в центр внимания ставятся такие проблемы, как природа познания, опыта, проблема субъекта и объекта, характер понятий вещи, субстанции, природы основных элементов действительности, взаимоотношение физического и психического и т.д. При решении этих вопросов махисты близки взглядам Д.Юма, Д.Беркли. Они видят задачу философии не в построении синтетической науки, а в создании **теории научного познания**.

## 2.2 Неопозитивизм

**Третья историческая форма позитивизма** (неопозитивизм) есть современная форма позитивизма, общекультурные и гносеологические корни которого уходят в XIX столетие, когда были сформулированы и разработаны основные принципы и положения классического позитивизма. Это - признание достоверным только физически-опытного знания и отказ научного исследователя от «ненаучного», «метафизического» объяснения (т.е. мировоззренческих и философских проблем) как теоретически и практически невозможных.

**Логический позитивизм** (эмпиризм) **М.Шлик, Р.Карнап, Г.Рейхенбах** отбрасывают психологизм и биологизм махистов. Они придерживаются принципа об априорно-аналитическом характере положений логики и математики. В центре их внимания оказываются вопросы значения, эмпирической осмысленности научных утверждений. Они отвергают понимание философии как теории познания, а рассматривают **как род деятельности, направленный на анализ естественных и искусственных языков**. Такая философия должна элиминировать из науки все, не имеющие смысла рассуждения и псевдопроблемы, и обеспечить построение идеальных логических моделей осмысленного рассуждения. В качестве идеального средства аналитической философской деятельности они видят **аппарат математической логики**. Основная философская программа логического позитивизма выражена в принципе **верификации**, в тезисе сводимости содержания истинных теоретических утверждений к констатации эмпирических, опытных «данных», разделении всех осмысленных научных утверждений на аналитические и синтетические.

Логический позитивизм провозгласил своей целью борьбу с философией, имеющей дело с бытием, и ограничение теоретической деятельности науки исключительно описанием ее языка. Исходными предпосылками всякого познания логический позитивизм считал «события» и «факты», подразумевая под ними чувственные данные, находящиеся в сфере сознания субъекта. Одной из особенностей данного течения является то, что оно отождествило объект с теорией объекта. Это сразу снимало вопрос о существовании объектив-

ного мира и приводило к ограничению сферы философского познания лишь анализом логического языка.

Логические позитивисты рассматривали проблему разработки логики науки как анализ ее языка. Эта логика науки призвана была, по их мнению, заменить не только традиционную **философскую онтологию, но и традиционную гносеологию, теорию познания**. Логические позитивисты, несомненно, привлекли внимание философов и других специалистов, занимавшихся проблемами методологии науки, к вопросам логической формализации и способствовали внедрению в исследования по методологии науки понятий и методов современной математической логики, при помощи которых они стремились осуществлять свою программу широкого логического анализа языка науки.

Но заменить философский анализ научного познания «строго позитивной», «свободной от всяких философских предпосылок» логикой науки они, конечно, не смогли. В настоящее время это общепризнанный факт в философско-методологической литературе.

Предлагаемые логическими позитивистами, модели логического анализа языка науки отнюдь не были «беспредпосылочными» в философском отношении. Претендуя на некоторый универсальный метод анализа «языка науки», логические позитивисты вынуждены были исходить **из определенной концепции, способа установления истинности, отношения языка науки к действительности и пр.** Вся эта проблематика и способ ее решения, хотя, как правило, они и выступали у логических позитивистов в форме, внешне весьма далекой от традиционных философских гносеологических формулировок, по существу, носили философский характер. Нетрудно убедиться в том, что постановка и решение многих из этих проблем имели весьма определенные точки соприкосновения и аналогии с рядом позитивистских и феноменалистских концепций традиционной гносеологии.

Позитивизм вообще содержит в себе попытку отрицания философии как определенной формы теоретического знания, он утверждает, что все подлинные теоретические, познавательные проблемы могут быть решены средствами «позитивного» специально-научного мышления. Но позитивизм не есть просто подмена философии специально-научным мышлением, не есть просто своего рода примитивный сциентизм. Он выступает как философское учение уже потому, что пытается дать какую-то теоретическую оценку возможности решения «предельных» философских проблем, а не уходит от этих проблем и не игнорирует их.

Все это относится и к логическому позитивизму, который отнюдь не сводится к подмене философского анализа научного познания его формально-логическим анализом. Логический позитивизм претендует на выработку известной концепции научного познания в целом, на что не претендует ни формальная логика, ни какие-либо другие специально-научные дисциплины, изучающие познание. Но поскольку, однако, упомянутая выше концепция познания в целом формируется на основе частных формально-логических моделей, связанных с исследованием каких-то отдельных сторон познания,

постольку, естественно, нельзя решить с этих позиций философские проблемы познания. Логические же позитивисты эту ограниченность частно-научных методов анализа знания подвергают своего рода философской канонизации, заявляя о принципиальной невозможности теоретического решения соответствующих философских проблем.

Представители **философия лингвистического анализа** (Дж.Мур, Л.Витгенштейн, Дж.Уиздом, Дж.Райл, Дж.Остин) отказались от верификационной теории значения, тезиса о том, что научные рассуждения являются идеальной моделью всякого осмысленного рассуждения и т.д. Они подчеркивают, что актуально **используемый язык содержит множество подразделений**. Логика функционирования формально в языковых подразделениях различна **в зависимости от контекста**. Значение есть заданный в языке тот или иной способ употребления слова. Для большинства слов обыденного языка невозможно дать какие-то общие дефиниции. Потому философские проблемы возникают в результате непонимания логики естественного языка. Метафизические проблемы возникают в результате нарушения правил употребления некоторых слов из обыденного языка. Это - слова **знать, реально, вероятно, истинно, существует и др.** Отсюда мир предстает как универсум языка, а функция философии - **объяснение деятельности человека этими фактами**. Предметом анализа стали значения слов и знаков, что привело к семиотическим проблемам, а это уже имело прямой выход на практику (создание вычислительной техники, разработка машинных языков и т.п.). Неопозитивизм эволюционировал от анализа языка науки к анализу обыденного языка. Понимая философию как род деятельности, сводящийся к анализу естественных и искусственных языков, логические позитивисты добились определенных результатов в выяснении роли знаково-символических средств в научном познании, в возможности математизации знания, соотношения теоретического аппарата и эмпирического базиса науки. Идеальным средством решения этих задач неопозитивисты считают аппарат математической логики.

Так, скажем, в рамках логико-семантического рассмотрения языков науки, ограниченного кругом так называемых внутренних вопросов, на которые можно дать ответ, оставаясь в пределах правил и средств данного языка, нельзя ответить на «внешние» вопросы об объективном существовании объектов, не зависящих от языка. И это представляет собой реальную, естественную ограниченность логико-семантических методов и предусматриваемых ими смысловых правил, которые могут определить и определяют, при каких условиях некоторый термин или выражение имеют смысл в данном языке, но не в состоянии определить, существует ли нечто в объективном мире, соответствующее этому смыслу.

После разочарования ученых в метафизических концепциях натурфилософии в сформировавшейся как самостоятельное направление философии науки надолго возобладала тенденция к гипертрофии значения рациональных элементов в научном познании. Это привело к **феноменологизации философии науки**, рассмотрению науки как «вещи в себе», существующей и разви-

вающейся изолированно от остального мира по своим собственным законам, что нашло свое воплощение в системах позитивизма, а позднее – неопозитивизма. Однако «статичность» создаваемой ими картины науки, невозможность адекватного отражения ни генезиса знания, ни закономерностей и динамики развития науки в целом привело к тому, что к середине XX века потенциал этих систем оказался в значительной степени исчерпан.

Попытка исправить сложившееся положение была предпринята представителями нового направления в философии науки – **постпозитивизма**, основоположником которого выступил английский философ Карл Поппер.

Данное философское направление относительно молодо, однако воздействие его идей – как в «узком кругу» философов науки, так и общекультурное – представляется весьма значительным. Многообразие составляющих его идей – стимул мощной эволюции – вылилось в создание достаточно правдоподобной философской картины науки сегодняшнего дня, дополнительную ценность которой придает ее уникальность. По этой причине анализ идей философии постпозитивизма представляется необходимым для понимания закономерностей функционирования и развития современной науки.

Понятие «постпозитивизм» охватывает собой пришедшую на смену неопозитивизму широкую совокупность концепций. Он в настоящее время не отличается большой внутренней однородностью: по многим вопросам существует «внутренняя» полемика. Выражаясь в терминах одного из его виднейших представителей – Томаса Куна, – это философское направление не имеет устоявшейся парадигмы. Условно можно выделить два основных направления (естественно, обнаруживающих между собой общность): релятивистское, представленное Томасом Куном, Полом Фейерабендом, Максом Полани, и фаллибилистское, к этой группе следует отнести Карла Поппера и Имре Лакатоса. Представители первого течения утверждают относительность, условность, ситуативность научного знания уделяют большее значение социальным факторам развития науки, философы второго – строят философские концепции исходя из тезиса о «погрешимости» научного знания, его неустойчивости во времени.

Разумеется, естественна преемственность постпозитивизма с неопозитивизмом в его внимании к рациональным методам познания. Однако, как было сказано, постпозитивизм не ограничивается статикой знания, но видит основное **назначение философии науки в исследовании процесса развития, «роста» знания.** Общим для этого направления является признание важности мировоззренческих, философских, метафизических основ научных теорий. В противоположность неопозитивистскому антиисторизму, постпозитивизм стремится осуществить синтез логико-методологического и историко-научного методов анализа научного знания. Взамен разработки идеальной модели познания постпозитивизм обращается к его реальной истории, демонстрируя **зависимость познавательного процесса от общества и от познающего индивида.** Происходит отказ от обезличивания науки, игнорирования традиций и авторитетов научных коллективов.

В связи с этим критике постпозитивистов подвергаются в основном особенности философии их предшественников, препятствовавшие историческому подходу к познанию. Это - тезис о существовании свободного от теоретических привнесений языка наблюдения, о возможности строгой демаркации науки и философии, стремление навязать познанию идеальные нормы, не являющиеся продуктами реальной научной практики, преувеличение роли формальных структур при исследовании знания.

С этих позиций осуществляется и подход к процессам изменений в научном познании. Это происходит за счет отказа от присущей позитивизму абсолютизации верифицирующего значения опыта. Научный факт теряет свою метафизичность, сохраняя за собой лишь сугубо утилитарное значение. Его концептуальную основу составляет совокупность следующих идей:

- теоретическое понимание науки возможно лишь при построении динамической картины научного знания;

- научное знание является целостным по своей природе, его нельзя разбить на независимые друг от друга эмпирический и теоретический уровни, любое эмпирическое утверждение является теоретически нагруженным;

- философские (онтологические и методологические) концепции имеют тесную связь с конкретно-научным знанием. Философия не только стимулирует развитие науки, но философские утверждения органически входят в «тело» науки.

- динамика научного знания не является строго кумулятивным процессом, научные теории независимы друг от друга и, как правило, несопоставимы, несоизмеримы;

- целью изменения научного знания является не достижение объективной истины, а реализация одной или нескольких «ближних» задач: лучшего понимания определенных феноменов, решение большего числа научных проблем, построение более простых и компактных теорий;

- в качестве метода разработки историко-методологической модели науки выступает совокупность различных подходов к ее анализу: историко-научный, методологический, науковедческий, психологический, социологический, логический и др. При этом логический метод, по меньшей мере, не имеет доминирующего характера.

Внутреннее разнообразие постпозитивизма делает, однако, невозможным обсуждение этого философского течения без обращения к анализу концепций отдельных его представителей.

### **2.3 Критический рационализм Карла Поппера**

Этот английский ученый (1902-1994), разработавший концепцию роста знаний, считается одним из крупнейших философов науки XX века. Говоря о росте знаний, он имел в виду не накопление наблюдений, а повторяющееся ниспровержение научных теорий и их замену лучшими и более удовлетворительными теориями. Для обоснования своей концепции он использовал идеи неodarвинизма и принцип эмерджентного развития. К необходимым средствам роста науки он относил такие моменты, как язык, формулирование

проблемы, появление новых проблемных ситуаций, конкурирующие теории, взаимная критика в процессе дискуссий.

Первая опубликованная работа К.Поппера «Logik der Forschung» (Логика исследования. Вена, 1934) была книгой по философии науки. Английская версия этой книги, изданная четверть века спустя (1959) под названием «Логика научного открытия», получила широкую известность и стала, по сути, классикой. Проблемы философии науки определили содержание таких работ К. Поппера, как «Предложения и опровержения» (1963), «Объективное знание: эволюционный подход» (1972), а также книга «Самость и мозг» (1977), написанной в соавторстве с лауреатом Нобелевской премии по физиологии и медицине английским нейрофизиологом Дж. Эклсом.

Место философии квантовой механики в философии науки К.Поппера определяется той ролью, которую играет этот раздел в философии науки. Философия квантовой механики — один из наиболее разработанных разделов философии науки, раздел, где эта дисциплина непосредственно контактирует с самой наукой, причем контактирует, не только предлагая те или иные формулировки и решения трудных вопросов, встающих в науке, но и осваивая математические и концептуальные методы самой науки. Можно сказать, что философия квантовой механики служит парадигмой философии физики.

Поппер в своей интерпретации квантовой механики — яркий оппонент копенгагенского подхода, сформулированного Н.Бором, Гейзенбергом, В.Паули, а также отчасти М.Борном и П.А.М.Дираком. В этом отношении его позиция сходна с позицией таких крупнейших физиков, внесших вклад в развитие квантовой механики, как А.Эйнштейн и Э.Шредингер. Он называет свою точку зрения на квантовую механику неортодоксальной. Это вполне справедливо, ибо копенгагенская интерпретация квантовой механики была еще в 30-е годы прошлого столетия принята большинством физиков и затем изложена в основных учебниках по этой дисциплине.

Одна из проблем, существенно определивших развитие философии науки в начале прошлого века, получила название проблемы **демаркации** (этот термин был введен Карлом Поппером). Речь идет об определении границ между наукой и ненаукой. Он отмечает, что «В то время меня интересовал не вопрос о том, «когда теория истинна?», и не вопрос «когда теория приемлема?» Я поставил перед собой другую проблему. Я хотел провести различие между наукой и псевдонаукой, прекрасно зная, что наука часто ошибается и что псевдонаука может случайно натолкнуться на истину».

Наиболее распространенный ответ на этот вопрос состоял в том, что наука отличается от псевдонауки или от «метафизики» своей опорой на факты, своим эмпирическим методом. Концепция, которая в это время активно развивалась в рамках так называемого «Венского кружка» и шла от одного из крупнейших философов XX века **Л.Витгенштейна**, утверждала, что к науке принадлежат только те предложения, которые выводятся из истинных предложений наблюдения или, что-то же самое, могут быть верифицированы с

помощью этих предложений. Отсюда следовало, что **любая теория, претендующая на то, чтобы быть научной, должна быть выводима из опыта.**

Поппер с полным основанием критикует этот тезис. **Наблюдение, с его точки зрения, уже предполагает некоторую теоретическую установку,** некоторую исходную гипотезу. Нельзя просто наблюдать, не имея для этого никаких предпосылок. Наблюдение всегда избирательно и целенаправленно: мы исходим из определенной задачи и наблюдаем только то, что нужно для решения этой задачи.

Разделяя взгляды представителей «неортодоксального движения» А.Эйнштейна и Э.Шредингера, К.Поппер не мог принять субъективистские и идеалистические импликации копенгагенской интерпретации квантовой механики. Он согласился лишь с утверждением копенгагенцев, что понимание квантовой механики требует привлечения «наблюдателя» в качестве агента процессов и событий, описываемых в этой теории, что возмущающее воздействие наблюдения на физические системы составляет определяющую черту «атомного мира».

Критика копенгагенцев проводилась им с позиции реализма. Предполагая объективные реалии (космос, природу, человеческое общество), Поппер настаивает, что пропагандируемый им критицизм обеспечивает действительное обновление знания, ибо, если бы научные споры и дебаты велись в сфере чистой мысли, они были бы схоластикой и казуистикой. Критицизм зиждется на вопросах исследователя, задаваемых путем экспериментирования в природе. Природа, правда, не может дать утвердительный ответ по поводу справедливости какой-либо из теорий, она может сказать, только нет.

В предисловии к «Логике научного открытия» Поппер уже характеризует свою философию науки как причастную к космологии — «познанию мира, включая нас самих (и наше знание) как часть этого мира... Вся наука, есть космология, и для меня значение философии не в меньшей степени, чем науки, состоит исключительно в том вкладе, который она вносит в ее разработку.

Его идеалом является открытая наука в открытом обществе, поддерживающем свободу критики, составляющей существо научной деятельности. Открытость же науки означает участие ученых в философских дискуссиях и разработке того, что Поппер называет «метафизическими исследовательскими программами». Наука будет открытой системой, если ученые будут с уважением относиться к философии и здравому смыслу. Отсюда, разумеется, не следует требование некритически воспринимать философские доктрины и постулаты здравого смысла. Как и научные «истины», философские концепции должны постоянно доказывать свое право на существование, участвуя в конкурентной борьбе и подвергаясь критическому испытанию на смелость, ясность, продуктивность и т.д.

К. Поппер первым обратил внимание на слабость позитивистской доктрины логического анализа научных знаний. Он заметил, в частности, что наука в основном имеет дело с **идеализированными объектами**, которые, с точки зрения позитивистского понимания научного познания, не могут быть вери-

фицированы с помощью протокольных предложений, а значит, объявляются бессмысленными.

Поппер, будучи близко знакомым, со многими членами Венского кружка, имел возможность изнутри изучить и понять то, чего хотели логические позитивисты, поэтому он достаточно быстро понял несостоятельность и нежизнеспособность их логической доктрины научного знания. Понимая бесперспективность того пути, по которому пошли логические позитивисты в поисках основания научного познания, он выбирает другое направление движения, ведущее к анализу развития научного знания. На этом пути, в отличие от позитивистов, Поппер признает за **философией функцию формирования и развития научного знания.**

Объявив задачей методологии, изучение механизмов роста научного знания, Поппер основывается на понятой и воспринятой реальности, из которой состоит сфера научного познания. По его глубокому убеждению, наука не может иметь дело с истиной, ибо научно-исследовательская деятельность сводится к выдвиганию гипотез о мире, предположений и догадок о нем, построению вероятностных теорий, и законов. Поэтому задача философии заключается в том, чтобы найти такой способ, который бы позволил нам приблизиться к истине. В его логико-методологической концепции находится такой механизм в виде принципа **фальсификации.** Он считает, что научными могут быть только те положения, которые опровергаются эмпирическими данными. Опровержимость теорий фактами науки, следовательно, признается в «логике научного открытия» критерием научности этих теорий.

Идейное содержание теорий фальсификации и демаркации имеет большое значение, которое выводит ученых на мировоззренческое измерение. В основе концепции «логики открытия» Поппера лежит идея, принявшая форму убеждения, **об отсутствии какой бы то ни было истины в науке и какого-либо критерия ее выявления.** Следовательно, смысл научной деятельности следует свести не к поиску истины, а к выявлению и обнаружению ошибок и заблуждений.

На первый взгляд процедура опровержения теорий и поиск новых теорий, отличающихся разрешительными способностями, представляется позитивной, предполагающей развитие научного знания. Однако в попперовском понимании науки не предполагается ее развитие по той причине, что в самом мире не существует развитие как – такового, а **есть лишь изменение.**

Смена одной теории другой – это некумулятивный процесс в науке. Теории, сменяющие друг друга, не имеют между собой преемственной связи, напротив, новая теория потому новая, что максимально дистанцируется от старой теории. Смысл и ценность новой, сменившей старую, теории он видит в ее проблеморазрешающей способности. Если данной теорией решается проблемы, отличные от тех, которые она призвана была решить, то, безусловно, такая теория признается прогрессивной. Из этого положения видно, что прогресс науки мыслится как движение к решению более сложных и глубоких по содержанию проблем, а рост знания в этом контексте понимается

как поэтапная смена одной проблемы другой или последовательность сменяющихся друг друга теорий, обуславливающих «сдвиг проблемы».

Попперовская философия не только критична, она полемична. Конструктивные идеи в ней всегда вынашивались в процессе фальсификации и опровержения чьих-то взглядов – логических позитивистов, идеологов тоталитаризма, лингвистических философов и др. В 60-70-х годах прошлого века его критический взор привлекло начавшееся в англоязычной философии наступление на «последний бастион» традиционной философии – философию сознания.

Наступление шло различными фронтами и под различными знамёнами (использовались теории У. Куайна, Г. Фейгла, А. Куинтона, Б. Скиннера, Д. Армстронга, Дж. Дж. Смарта). Сформировались различные позиции – теория тождества, психофизический параллелизм, эпифеноменализм, функционализм и другие. При этом тон задавали физикалисты, по ряду принципиальных моментов, продолжившие традицию неопозитивизма и предлагавшие снять проблему телесного и духовного. Общий вывод различных версий физикализма состоял в том, что традиционные интуитивные представления о ментальных событиях, существующих в голове, о свободе воли и т. п., теоретически недоказуемы. Человек есть не что иное, **как нейрофизиология, поведение, язык и коммуникация**. Поскольку кроме физических, в мире нет никаких других удостоверяемых сущностей, единственно адекватным языком онтологии следует принять язык физики.

Поппер создаёт альтернативную физикалистскому монизму теорию, ориентированную на эволюционно-биологическую парадигму. В работах 70-80-х годов XX века, в особенности в книге «Самость и её мозг. Аргумент в пользу интеракционизма», написанной в соавторстве с Джоном Экклзом, крупнейшим нейробиологом, защищающим дуалистическую позицию, Поппер разработал достаточно цельную и последовательную метафизику. Он называет её «предположительной», «пробной» теорией, в гносеологическом отношении не имеющей статуса физической теории, но которую, тем не менее, с полным правом можно именовать теорией, поскольку вытекающие из неё следствия подтверждаются фактами.

По Попперу, во Вселенной можно выделить три реалии:

- мир физических явлений, будь-то атомы, поля и силы или «твёрдые материальные тела» - деревья, столы и т.п. – это реальность, существующая объективно;

- мир ментальных или психических состояний – субъективных состояний сознания, диспозиции и т.п. - состояние сознания и его активность;

- мир объективного содержания мышления и продуктов человеческого сознания. Это – гипотезы, проблемы, научные теории, проекты, материализованные в виде машин, скульптур, зданий, лежащие в библиотеках книги.

Генетически все миры связаны между собой. Случайные предрасположенности в физическом мире привели к возникновению органики, психики, а мутация в животной психике привели к появлению языка и «полной сознатель-

ности», а вместе с этим к трансценденции продуктов сознательности в мир. С созданием третьего мира «все миры открылись перед человеческим бытием».

По сравнению с неопозитивизмом, Попперу удалось выявить ряд существенных особенностей научного знания, его идеи во многом содействовали **синтезу методологии и истории науки**. Немаловажно и то, что критика идей Поппера послужила движущим началом дальнейшего развития всего постпозитивистского направления. Его теория, выражаясь его собственными словами, «фальсифицирована», но рост основанного им философского направления несомненен.

#### **2.4 Концепция научно-исследовательских программ Имре Лакатоса**

Заслуга критического переосмысления и дальнейшего развития попперовских идей принадлежит его ученику Имре Лакатосу, который сохраняет приверженность **историцистскому направлению в философии науки**. По его мнению, всякая методологическая концепция должна быть и историографической, а оценка ее может быть дана по той рациональной реконструкции истории науки, которую она предлагает. В то же время он различает реальную историю познания с ее социально-психологическим контекстам, и ее логическую реконструкцию, используемую при анализе научного познания, которая носит у него название «внутренней истории».

Лакатос соглашается с Поппером в том, что философское изучение науки должно сосредоточиваться, прежде всего, на выявлении ее рациональных оснований, определяющих, по его мнению, профессиональную деятельность ученого. Выражением этого является его «Методология фальсификационизма и закономерностей научного знания», согласно которой реальны лишь те науки, которые позволяют изучать себя с точки зрения определенных логических требований. Это могут быть и эмпирические и теоретические науки, но они должны подчиняться целому **ряду логических правил и законов**, которые являются основными путями роста научного знания.

В то же время, подчеркивая связь проблем научной рациональности с методологией, он констатирует неопределенность рациональных оснований применительно к попперовской модели науки. Более того, по его мнению, попытки решения проблемы обоснования знаний приводят к бесконечному регрессу оснований: основание любого знания должно иметь свое основание и т.д. В своей работе «История науки и ее рациональные реконструкции» Лакатос выделяет четыре типа методологических доктрин (одновременно – и критериев рациональности). Три первые – **индуктивизм, конвенционализм, методологический фальсификационизм** – признаются им неэффективными с точки зрения адекватности рациональной реконструкции науки.

Поиск оснований, которые позволяли бы с единой точки зрения изучать и объяснять познавательную деятельность ученых, логику научного исследования и исторический прогресс науки, приводит философа к четвертой доктрине – **концепции научно-исследовательских программ (НИП)**. С ее помощью, по его мнению, возможно, избежать проблемы обоснования конкретных теорий.

Концепция НИП сохраняет определенную преемственность с эпистемологией Поппера. В качестве исходной модели роста научного знания Лакатос берет мир идей, автономно развивающегося знания, в котором осуществляется «внутренняя история» познания. Однако, в то время как по Попперу, на смену одной теории приходит другая, старая теория отвергается полностью, по Лакатосу, рост знания осуществляется в форме критического диалога конкурирующих исследовательских программ. Именно они, а не теории, являются фундаментальной единицей развития науки. Лакатос доказывал, что рост «зрелой» теоретической науки является почти всегда результатом смены исследовательских программ, представляющих собой непрерывно связанную последовательность теорий.

**Научно-исследовательская программа** является в концепции Лакатоса теоретически и логически связанным рациональным основанием, которое включает в себя **совокупность наиболее важных идей, теорий, гипотез**. В ней выделяются жесткое ядро – исходное основание, которое принимается конвенционально и поэтому признается непроверяемым и защитный пояс вспомогательных гипотез, выдвигаемых для обоснования самой научно-исследовательской программы, для согласования ее исходных элементов и объяснения самих познавательных действий ученых, дающий возможность учесть какие пути в науке в дальнейшем исследователь должен избегать. Кроме того, в структуру НИП включается свод методологических «исследовательских правил»: положительная и отрицательная эвристики, аномалии, контрпримеры, вспомогательные гипотезы, парадоксы и т.д. Позитивная эвристика определяет отбор проблем исследований, направления усовершенствования созданных в рамках программы теорий, адаптации теорий к контрпримерам и аномалиям; негативная – указывает нежелательные методологические приемы, а также способы перевода удара опровергающих фактов с ядра теории на защитный пояс.

Исследовательская программа реализуется в исторически развивающейся последовательности теорий, каждая из которых возникает из предыдущей путем модификации, вызванной встречей с противоречащими ей экспериментальными контрпримерами. «Твердое ядро» программы переходит от одной теории данной программы к другой, а защитный пояс, состоящий из вспомогательных гипотез, может частично разрушаться.

Главная ценность программы – ее **способность пополнять знания, предсказывать новые факты**. Противоречия и трудности в объяснении каких-либо явлений не влияют существенно на отношение к ней ученых. Действительно, достаточно сильная в теоретическом отношении идея всегда оказывается достаточно богатой для того, чтобы ее можно было защищать. Отсюда следует отказ от попперовской модели, в которой за выдвижением некоторой гипотезы следует ее опровержение. Ни один эксперимент не является решающим и достаточным для опровержения теории. Это позволяет понять, с одной стороны, как научные концепции преодолевают неизбежные затруднения, а с другой – существование альтернативных исследовательских программ. Лишь когда будет разрушено «твердое ядро» программы, необходи-

мым окажется переход от старой научно-исследовательской программы к новой. Это и составляет сущность «научной революции».

Таким образом, новаторство Лакатоса заключается в замене попперовской идеи бинарного столкновения (теория – эксперимент) идеей тернарного противостояния (конкурирующие научно-исследовательские программы – эксперимент). Главным источником развития науки является не взаимодействие теории и эмпирических данных, а конкуренция исследовательских программ в деле лучшего описания и объяснения наблюдаемых явлений и, что еще важнее, предсказания новых фактов

Другим значительным достижением Лакатоса является «поворот», хотя и достаточно своеобразный, попперовского критического рационализма **к личности исследователя**. Он рассматривает научно-исследовательскую деятельность как «картину научной игры», совершаемой по заранее принимаемым правилам. Они присутствуют в науке в качестве оценок рациональности действий ученого, демаркационного критерия для разграничения между наукой и псевдонауками, а также «кодекса научной честности» – своеобразного *me mento mori*, избавляющего от переоценки исследователем разделяемой им теории: главную роль в нем играют скромность и сдержанность. Для ученого важно осознавать, в рамках какой научно-исследовательской программы и теории он находится. Такое осознание требует сравнения теорий и программ.

Признание НИП исходным пунктом научного исследования позволяет показать автономность и действительную познавательную роль «теоретической науки», чего, по Лакатосу, не позволяет сделать попперовская концепция научного исследования.

На основе модели Лакатоса появляется возможность объяснить известную непрерывность в развитии научного знания, и его относительную независимость от эмпирического уровня. Непрерывный характер развития науки в рамках концепции НИП сближает последнюю с «нормальной наукой» Т. Куна, однако уместно отметить, что чисто негативный характер куновской эвристики делает непонятным развития знания в его теории. В отличие от Куна, в концепции Лакатоса сделана попытка дать объяснение роста научного знания, обращаясь **к объективной логике этого процесса, а не к психологии научного сообщества**. Это выразилось в формулировке им объективного критерия сравнения исследовательских программ. Последний выполнен в терминах прогрессивного и дегенеративного сдвигов проблем (первый наблюдается тогда, когда смена теорий в рамках исследовательской программы сопровождается ростом их эмпирического базиса, в противном случае имеет место второй).

Исследовательская программа прогрессирует, если ее теоретический рост предвосхищает рост эмпирический, т.е. если она с успехом предсказывает новые факты. Она регрессирует, если дает лишь запоздалые объяснения новым фактам, предсказанным конкурирующей программой либо открытым случайно. Если одна исследовательская программа прогрессивно объясняет больше, чем другая, с ней конкурирующая, то первая вытесняет вторую.

Таким образом, у Лакатоса попперовский критический рационализм утрачивает свой негативно-разрушительный характер и становится конструктивным. С позиций методологии исследовательских программ выполнение принципов критического рационализма заключается не в попытке опровержения проверяемой теоретической системы, а в создании альтернативных концепций с целью рассмотрения исследуемой проблемы с максимального числа точек зрения.

Идея научно-исследовательских программ отражает попытки приблизить философско-методологическую проблематику к осмыслению глубоких изменений в характере современной науки. В то же время в концепции Лакатоса реальная структуры научного исследования заменяется методологическая концепция ученого, организуемая правилами научной игры. При этом отсутствует индуктивный переход, связывающий правила этой игры с реальностью. Следует особо отметить, что в концепции НИП из-за деятельности ученого уже явно выступает некий глобальный надличностный процесс, «метафизический принцип». Однако сформулировать и обосновать этот принцип, в рамках принятых исходных посылок философу не удалось. Еще более явно конвенциональные принципы выступают в работах другого последователя К. Поппера – американского философа Томаса Куна.

### **2.5 Концепция динамики научного знания Томаса Куна**

Основой философского наследия Куна является его знаменитая «Структура научных революций», появление которой на рубеже 1960-х гг. прошлого века вызвало «эффект разорвавшейся бомбы» в западноевропейской (и не только) философии. Кун, как и И. Лакатос, критичен и к неопозитивистской, и к попперовской схемам развития науки. В центре его внимания по-прежнему находится **раскрытие механизма трансформации и смены ведущих представлений в науке, движения научного знания**. Кун сохраняет и приверженность антикумулятивизму: по его мнению, наука развивается через периодическую коренную трансформацию и смену ведущих представлений – через периодически происходящие научные революции. Однако в отличие от Лакатоса, философ на основе изучения истории науки делает поворот от логико-методологических к социальным аспектам ее функционирования.

Это проявляется в разработке им, ранее введенных М. Полани, представлений **о научном сообществе**, которое начинает выступать у Куна в качестве **логического субъекта научной деятельности**. Ученый может быть понят как ученый только по его принадлежности к научному сообществу. Индивидуальная творческая работа ученого обращена, прежде всего, к его коллегам, а значит, не зависит от оценок «дилетантов». Именно потому, что ученый работает только для узкой аудитории коллег-профессионалов, которая разделяет его собственные оценки и убеждения, он может принимать без доказательства единую систему стандартов – парадигму.

Парадигма есть **совокупность убеждений, ценностей, технических средств, принятых научным сообществом и обеспечивающих научную традицию**: «Под парадигмами подразумеваю признанные всеми научные до-

стижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений... Парадигмы включают закон, теорию, их практическое применение и необходимое оборудование». Понятие парадигмы, **таким образом, шире понятий теории и даже научно-исследовательской программы**: она выступает как некое надличностное образование. В модели Куна наука в лице парадигмы диктует ученому свою волю, выступая, как некая безликая сила, а ученый – это всего лишь выразитель требований своего времени.

Конкретизируя свое представление о парадигме, Кун вводит понятие о **дисциплинарной матрице**, в состав которой включает четыре элемента:

- символические обобщения типа второго закона Ньютона, закона Ома, закона Джоуля-Ленца и т.д.;
- концептуальные модели (общие утверждения);
- ценностные установки, принятые в научном сообществе и проявляющие себя при выборе направлений исследования, при оценке полученных результатов и состояния науки в целом;
- образцы решений конкретных задач и проблем.

Введение понятий научного сообщества и парадигмы означает понимание **науки как традиции**. Кун впервые сделал **традиции** центральным объектом рассмотрения при анализе науки, придав им значение основного конституирующего фактора в научном развитии. Действительно, основным способом существования науки, по Куну, является нормальная наука – система исследований, опирающихся на одно или несколько прошлых научных достижений (парадигмального характера), которые в течение некоторого времени признаются определенным научным сообществом как основа для его дальнейшей практической деятельности».

Деятельность ученого в рамках нормальной науки носит, по Куну, весьма своеобразный характер. Это – упорная и настоятельная попытка навязать природе те концептуальные рамки, которые дало профессиональное образование. Цель нормальной науки – не предсказания новых видов явлений: явления, выбивающиеся из концептуальных рамок, вообще не принимаются в рассмотрение.

Проблематика нормальной науки в очень малой степени ориентируется на крупные открытия, будь то открытие новых фактов или создание новой теории. В рамках нормальной науки ученый настолько жестко запрограммирован, что не только не стремится открыть или создать что-либо принципиально новое, но даже не склонен, это новое признавать или замечать.

Проблемы нормальной науки не выходят за границы, определяемые парадигмой. Поэтому Т. Кун называет их задачами-головоломками: есть образец решения, есть правила решения, известно, что задача разрешима. На долю ученого выпадает попробовать свою личную изобретательность при заданных условиях. Это объясняет привлекательность нормальной науки для ученого, хотя ее результаты могут быть предсказаны – причем так детально, что все оставшееся неизвестным само по себе уже теряет интерес.

Ученые, работающие в нормальной науке, заняты «наведением порядка», т.е. проверкой и уточнением известных фактов, а также сбором новых фактов, в принципе предсказанных или выделенных теорией.

Кун показал, что научная традиция является необходимым условием быстрого накопления знаний. Ценность нормальной науки заключается в том, что она порождает точность, надежность и широту методов. Попытки осмыслить с точки зрения принятой парадигмы все новые и новые явления, реализуя при этом стандартные способы анализа или объяснения, организуют научное сообщество, создавая условия для взаимопонимания и сопоставимости результатов, и порождает ту «индустрию» производства знаний, которую наблюдается в современной науке.

Благодаря тому, что в период нормальной науки ученые работают в соответствии с принятыми моделями, правилами действия, нормальная наука чрезвычайно чутко улавливает любые аномалии – несоответствия решений, полученных в результате исследований, ожиданиям, вытекающим из принятой теории. Иногда проблема нормальной науки, которая должна быть решена с помощью известных правил и процедур, принципиально не поддается этому решению. В других случаях методология, сконструированная для целей нормальной науки, оказывается неспособной функционировать в соответствии с ожиданиями.

Нормальная наука, таким образом, выступает как очень чуткий прибор по обнаружению аномалий, которые в дальнейшем становятся толчком к пересмотру парадигмы. Новые явления вновь и вновь открываются научными исследованиями, а радикально новые теории опять и опять изобретаются учеными. Ученый, действуя по заданным правилам, непреднамеренно наталкивается на такие факты и явления, которые требуют изменения самих этих правил. В этих условиях ученые начинают по-разному относиться к парадигме, и соответственно меняется характер их исследований. Возникает своеобразная кризисная ситуация, для преодоления которой нормальная наука порождает науку экстраординарную, характеризующуюся переосмыслением парадигмальных канонов. Это, в конце концов, приводит всю данную отрасль науки к новой системе предписаний, к новому базису для практики научных исследований, вновь складываются условия для функционирования нормальной науки.

Такие **ситуация смены профессиональных предписаний и есть научные революции**. Каждая из этих революций, по Куну, означает необходимость для научного сообщества отказаться от одной научной теории в пользу другой, несовместимой с первой. Кун считает, что нельзя вслед за Поппером характеризовать всю научную деятельность в терминах, применимых только к революционным периодам. Развитие научного знания нельзя понять, если научную деятельность рассматривать только с точки зрения революций, происходящих время от времени.

Одним из наиболее принципиальных моментов куновской реконструкции науки является тезис о том, что переход к новой парадигме представляет собой социально обусловленный процесс. Более того, он осуществляется не

столько на основе логических или/и экспериментальных подкреплений, сколько на основании веры научных сообществ в потенциальную эффективность вновь избираемые парадигмы.

Утверждение новой парадигмы, отмечает Кун, осуществляется тогда, когда большинство ученых еще не в состоянии мыслить по-новому, понятийный аппарат науки неадекватен новому содержанию. Ситуация осложняется тем, что каждая парадигма обладает своими критериями рациональности. Объективная действительность, к которой сторонники различных парадигм производят отнесение теорий, по-разному воспринимается каждым из сообществ. В результате парадигмы несоизмеримы друг с другом, между ними нет сколько-нибудь непосредственной логической преемственности: новая парадигма отменяет старую.

Из отсутствия рациональной детерминации процесса выбора парадигм следует тезис об **относительности научного прогресса**. В целом он очевиден: научные теории предоставляют все большие возможности ученым для решения головоломок. Однако оснований, позволяющих считать более поздние теории лучше отражающими объективную реальность, не существует.

Концепция Куна наталкивается на ряд серьезных трудностей. Во-первых, тезис о том, что традиция препятствует ассимиляции нового, вступает в противоречие с дальнейшим признанием ее наличия. Кун не осветил механизма научных революций, механизма формирования новых программ, не проанализировал соотношение таких явлений, как традиции и новации. Ученый у Куна жестко запрограммирован, философ всячески подчеркивает его парадигмальность, но не учитывает того, что многообразие парадигмальных программ порождает свободу выбора. Во-вторых, модель Куна неспецифична и не решает проблему **демаркации науки и ненаучных форм знания**. Традиция и отход от нее противостоят друг другу не только в масштабах науки как целого, но и применительно к любым традициям более частного характера. Кун же в основном говорит именно о науке, в результате традиция предстает едва ли не единственной сущностной характеристикой науки.

Неудивительно, что куновская философия науки подверглась серьезной критике. Его упрекают за идеи некритичности ученого к парадигме, за иррационализм, проявляющийся в отрицании объективных критериев перехода, устранение от вопроса о движущей силе развития науки; за исключение им возможности рациональной реконструкции знания, чрезмерное психологизаторство своей концепции в ущерб логике.

С другой стороны, концепция Куна является первой попыткой описания «большой науки» современности, с коллективным характером работы в ней, разделением труда, доводящим деятельность большего числа научных работников до выполнения только определенных функций и далеко не всегда имеющих ясное представление об исследовании в целом. Его несомненная заслуга состоит в том, что он, рассматривая науку как изменяющееся, развивающееся живое целое, выдвинул теорию, которая расширила поле исследования, вполне определенно сформулировала проблему изучения механизма смены научных теорий и роли научных революций в истории науки.

## 2.6 Концепция неявного знания М. Полани

Полани, так же как и Кун, исходит из отличных от попперовских представлений о развитии науки, рассматривая в качестве ее **сущностных характеристик культурно-исторические предпосылки, формирующие не только облик науки как общественного института, но и сами критерии научной рациональности.** Вместе с Куном он считает **задачей философии науки выявление ее человеческого фактора.** Отказываясь от неопозитивистского противопоставления объекта и субъекта познания, Полани настаивает на том, что человеку свойственно не абстрактное проникновение в суть вещей самих по себе, а соотнесение **реальности с человеческим миром.** Любая попытка устранить человеческую перспективу из картины мира ведет не к объективности, а к абсурду. По его мнению, **основу научного прогресса составляет личностное проникновение ученого в суть исследовательской задачи.** Условием же успешного функционирования научного коллектива является приобретение его членами общих интеллектуальных навыков, составляющих основу совместной работы ученых.

Смысл научного исследования, по Полани – **проникновение в объективную рациональность и внутреннюю структуру реальности.** По его мнению, научные гипотезы не могут быть выведены непосредственно из наблюдения, а научные понятия – из экспериментов, поскольку невозможно построить логику научного открытия как формальную систему. Концепция Полани нацелена на отказ и от чисто эмпирического, и от формально-логицистского подходов – ее основу составляет **эпистемология неявного знания.**

Основой концепции неявного знания является тезис о существовании двух типов знания: центрального (явного) и периферического (скрытого, неявного). При этом последнее рассматривается не просто как неформализуемый избыток информации, а как необходимое основание логических форм знания. Любой термин, по Полани, нагружен неявным знанием, и адекватное понимание его смысла возможно лишь в теоретическом контексте употребления.

Полани принадлежит приоритет в изучении роли таких форм передачи знания, где логико-вербальные формы играют вспомогательную роль (посредством демонстрации, подражания и т.д.). Предпосылки, на которые ученый опирается в своей работе, невозможно полностью вербализовать, т.е. выразить в языке. Именно знания такого типа Полани назвал неявными: «... В самом сердце науки существуют области практического знания, которые через формулировки передать невозможно». К ним можно отнести **традиции и ценностные ориентации.**

Неявное знание включает в себя не только периферическое знание элементов некоторой целостности, но и те интегративные процессы, посредством которых оно включается в целостность. Процесс познания, по Полани, предстает как постоянное расширение рамок **неявного знания с параллельным включением его компонентов в центральное знание.** Любые определения отодвигают, но не устраняют область неявного. Получаемая через органы чувств информация значительно богаче той, которая проходит через со-

знание, человек знает больше, чем может выразить. Такие **неосознанные ощущения и образуют эмпирический базис неявного знания.**

Можно выделить два типа неявного знания и неявных традиций. Первые связаны с воспроизведением непосредственных образцов деятельности и передаются на уровне непосредственной демонстрации образцов деятельности (социальных эстафет), они невозможны без личных контактов; вторые предполагают текст в качестве посредника, для них такие контакты необязательны. В основе неявных традиций могут лежать как образцы действий, так и образцы продуктов. Так, абстракция, обобщение, формализация, классификация, аксиоматический метод не существуют в виде установленной последовательности операций. Более того, таковые вовсе не обязательно должны существовать.

С концепцией неявного знания связана **теория личностного знания** Полани. Он указывает, что знания получаются конкретными личностями, процесс познания неформализуем, качество знаний зависит от оригинальности конкретного ученого, хотя и уделяет недостаточно внимания социальным аспектам познания, а тезис о личностном характере последнего приводит его вслед за К. Поппером к выводу об относительности любого знания.

Главным моментом, определяющим принятие ученым той или иной научной теории, по Полани, является не степень ее критического обоснования, ее сознательного соотнесения с принятыми в науке нормативами, а исключительно степень личностного «вживания» в эту теорию, доверия к ней. Категория веры является для Полани центральной в понимании познания и знания. Само приобщение человека к науке он рассматривает как акт некоего личного обращения, по аналогии с обращением в религиозную веру.

Недостатком теории Полани можно считать то, что он не обращается к генетической взаимосвязи явного и неявного знаний. Кроме того, подчеркивая роль неформальных, содержательных компонентов в научном исследовании, Полани из тезиса о невозможности полной алгоритмизации и формализации познания делает весьма спорный с точки зрения науки вывод о малой пользе методологических исследований вообще.

Работы Полани во многом определили дальнейшую эволюцию постпозитивистской философии. Так, именно он впервые сформулировал ряд фундаментальных идей этого направления: несоизмеримость различных концептуальных систем, изменчивость норм научной рациональности, представления об аномалиях научного развития и т.п.

## **2.7 «Эпистемологический анархизм» Пола Фейерабенда**

Пол Фейерабенд представляет, пожалуй, наиболее радикальное крыло в постпозитивистской философии, что находит выражение, как в его методологии науки, так и в характере критики им неопозитивизма. В последней под ударом оказываются два важнейших неопозитивистских тезиса: тезис о дедуцируемости или/и совместимости теорий, и принцип инвариантности значений терминов, входящих в разные теории. Он демонстрирует неудовлетворительность первого из них: требование совместимости новой теории со ста-

рой приводит к элиминации новой теории, результатом чего является застой научного знания.

Трудности вскрываются им и в тезисе об инвариантности значения терминов, что является выражением жесткого разделения эмпирического и теоретического уровней знания в неопозитивизме. Критикуя данный тезис, Фейерабенд придает попперовской идее теоретической нагруженности наблюдения универсальный характер. Проявлением этого явилась попытка обоснования методологической роли теоретического знания, что, по его словам, составляет суть «теоретического реализма». Он подчеркивает роль детерминационной основы восприятия опыта и вообще любого явления: нет и не может быть никакого иного значения терминов, кроме определяемого базовыми положениями данной конкретной теории. Поскольку для каждой теории характерен свой набор исходных постулатов, значения их терминов не только неинвариантны, но и несопоставимы. Более того, в силу автономности теорий для каждой из них желателен собственный язык наблюдений. Некритическое заимствование «чужих» терминологий и языка может повредить деятельности ученого. Здравый же смысл как средство познания следует отбросить.

Таким образом, Фейерабенд выступает как антикумулятивист и сторонник тезиса о несоизмеримости теорий. Существующие теории, по его мнению, часто взаимно противоречивы именно из-за того, что устанавливают свои стандарты и нормы.

Классический пример описанной П. Фейерабендом ситуации – различие определений молекулы в химии (носитель химической индивидуальности вещества) и физике (обладатель молекулярного спектра). Различен и подход физики и химии к описанию ряда сложных физико-химических процессов. Однако, например, определения массы, энергии, объема и др. тождественны в обеих науках, так же как термодинамика и т.п. Поэтому выдвигаемая философией идея представляется слишком категоричной.

Критикуемым тезисам Фейерабенд противопоставляет собственные принципы **полифсации** (размножения) научных теорий и **контриндукции**. Первый выражается в том, что при столкновении теории с научным фактом для ее опровержения нужна еще теория, причем любая вводимая таким образом идея будет правомерна. Наука предстает как процесс размножения теорий и допускает сосуществование множества равноправных типов знания. Наличие универсального метода познания Фейерабендом отрицается. Критерии рациональности не абсолютны, они относительны, и нет таких измерителей, которые были бы приемлемы везде и всегда.

Контриндукция заключается в требовании вводить и разрабатывать гипотезы, которые несовместимы с широко признанными теориями или/и широко обоснованными фактами. Этот принцип, будучи возведен Фейерабендом в ранг методологической максимы, породил так называемую **теорию «эпистемологического анархизма»**. Если Кун утверждал относительность научного знания и принципов научной рациональности, связав их с научным сообществом, то Фейерабенд заменил научное сообщество отдельным индивидом: ученый не должен следовать каким-либо нормам, а исследовать факты и со-

бытия сам, не поддаваясь давлению каких-либо идей и теорий. Опора ученого на традиции, нормы, парадигмы, приверженность его тем или иным темам еще не является гарантом объективности и истинности принимаемой субъектом теории – необходимо всемерно поддерживать научную заинтересованность и терпимость к другим точкам зрения. По мнению Фейерабенда, стандарты научного мышления обладают большей силой материального воздействия, нежели метафизической силой, т.к. ученый во многих случаях вынужден приспособляться к ним.

Кроме методологических аспектов, Фейерабенд, впервые в современной философии науки, уделяет значительное внимание **взаимодействию научного познания и вненаучных факторов**, причем последние обладают самостоятельной ценностью. Он подчеркивает, что основания науки лежат не только в сфере самого знания, но и в культуре вообще. Научное познание происходит в широком контексте культурных, идеологических, политических традиций. Как следствие, характер выдвигаемых теорий определяется не только эмпирическим базисом, но также целым рядом субъективных факторов: традициями того общества, в котором родился и вырос ученый, его вкусами, эстетическими взглядами, мнением его коллег и т.д.

Принимая во внимание социологическую обусловленность теоретических концепций, релятивизм Фейерабенда принимает радикальный характер. Видимый успех теории, считает он, никоим образом нельзя рассматривать как признак истинности и соответствия с природой. Более того, отсутствие значительных трудностей с высокой вероятностью является результатом уменьшения эмпирического содержания за счет устранения альтернатив развития и тех фактов, которые могли быть открыты с их помощью. Иначе говоря, достигнутый успех может быть обусловлен превращением теории в ходе своей эволюции в жесткую идеологию, успешную не в силу согласия с фактами – но потому, что факты были подобраны так, чтобы их невозможно было проверить, а некоторые – вообще устранены. Такой «успех» является целиком искусственным.

С определенных позиций «эпистемологический анархизм» Фейерабенда можно толковать как **«произвол идей», иррационализм**. Действительно, он уделил недостаточно внимания обоснованию преемственности знания, факторам, приводящим к реально существующей устойчивости развития науки. Однако создается впечатление, что резкая его критика может быть вызвана и тем, что при описании реальной науки он часто оказывался фактически прав. Глядя на современную науку «изнутри», необходимо признать его несомненной заслугой, отказ от архаизирующихся идеалов классической науки, провозглашение так необходимых современной науке принципов: плюрализма, толерантности, права на творческий поиск каждого ученого, а не одной лишь избранной научной элиты – принципов, игнорирование которых может привести – и в отдельных направлениях уже приводит – научное познание к стагнации.

## 2.8 Постмодернистский дискурс как новый жанр Р.Рорти

Американский философ **Ричард Рорти** успешно прошел школу аналитической философии, хорошо усвоил ее уроки, и первые его работы по проблеме сознания с позиции «элиминативного материализма» выполнены в характерном для нее стиле и технике. Подготовка антологии «Лингвистический переворот» (1967 г.) и написание предисловия к ней, где он попытался разобраться в значимости позитивистско-лингвистических новаций для переориентации современной мысли, явились поворотными вехами в его творчестве.

Специфика метафилософии требовала рассмотрения современной мысли в более широком диапазоне, потому он едет в Европу, увлекается идеями М.Хайдеггера, М.Фуко, Ж.Деррида, Г.Гадамера, участвует в дискуссиях постмодернистов, «деконструктивистов», герменевтиков. Итогом его размышлений явилась книга «Философия и зеркало природы», представляющая собой массивную атаку на идею «философии как эпистемологии». Одновременно он пытается навести мосты между европейской и американской традициями, что потребовало более близкого знакомства с американским наследием. Погрузившись в него, он многое для себя находит, прежде всего, у Уильяма Джемса и Джона Дьюи. Проникнувшись идеями неопрагматизма, а, также находясь под заметным влиянием Витгенштейна и постмодернистских идей, он выступает с критикой академической традиции, прежде всего аналитической, господствующей в англоязычном мире. Это выразилось в идентификации своей деятельности как жанра «литературной критики», который, как он полагает, больше соответствует смыслу философии. Вообще взгляды Рорти на критику философских учений довольно оригинальны, наилучшим способом критического прочтения он считает, так называемый, «**прагматический метод реконтекстуализации**» и делит всех критиков на три категории. Усилия «третьесортного» критика обычно направлены на извлечение всевозможных выводов из риторики критикуемого мыслителя и защиту статус-кво от коррумпирующего влияния этих выводов. «Второсортный» критик подвергает творчество рассматриваемого им мыслителя семантическому анализу с целью выявления двусмысленностей, неясностей, противоречий и т.п. «Первосортный» сосредотачивается на оптимальной версии, не обращая внимания на дыры в аргументах. Он может не разделять взглядов критикуемого, относиться к ним как к чуждым, строить свой собственный образ, однако не допускает упреков, что он мыслит «не так», а тем более не стремится обратить в свою веру.

Своей деятельностью Рорти стремится способствовать радикальному пересмотру взглядов на саму философию. **Философия** Рорти это не поиск истины, а **разговор и коммуникация**. В книге «Философия и зеркало природы» он писал: «Видеть в поддержании разговора самодостаточную цель философии и усматривать смысл мудрости в способности его поддержания - значит видеть **в человеческих существах генераторов новых описаний, нежели людей, от которых следует ждать точные описания**». Переориентация с познания истины на разговор и коммуникацию могли бы создать основу для изменения образа философии и утверждения в жизни новой философской идеологии, **построенной не на «объективности», а на «иронии» и**

**«солидарности».** Цель деконструктивистского проекта сформулирована Рорти следующим образом: «...Подорвать доверие читателя к сознанию» как к чему-то, о чем следует иметь «философское» мнение, к «знанию», о чем надлежит иметь, опирающуюся на «фундаменты», «теорию», и к философии, какой она представляется после Канта».

В 1981 году в статье «Философия в Америке сегодня» Рорти набросал общий портрет состояния философии в США, согласно которому американская философия должна двигаться от аналитической к постаналитической традиции. Он напомнил, что Г.Рейхенбах, один из эмигрантов, ответственных за импорт неопозитивизма в США, в 1951 году в работе «Подъем аналитической философии» высказал убеждение, что с созданием современных логических средств философия твердо взяла курс на спекуляции в науке. Представление о «логике» как о существе философского «знания», о необходимости ориентации на науку, о том, что наступает «век Анализа», превратилось со временем в своего рода идеологическую доминанту на всех кафедрах престижных университетов США.

Однако мечта аналитических философов о научности, согласно Рорти, построена **на вере в возможность обоснования знания.** Можно сказать, что она составляет стержень, сердцевину идеологии фундаментализма, по-другому идеологии верификационизма или оправдательности. Главное, что, по его мнению, характеризует современную эпоху, - это крах фундаментализма. Провал верификационистской стратегии неопозитивистов не был частной неудачей одной из частных теорий. Он свидетельствовал **о невозможности обоснования знания вообще, о том, что платоновско-декартовско-кантовская традиция руководствовалась мифом - верила в Истину.**

Рорти считает, что аналитическая философия нуждается в «терапии». Лечить нужно, прежде всего, от гносеологизма - наследственной болезни европейской философии. При этом Рорти замечает: «...Я не имею в виду, что аналитическая философия - плохая вещь или находится в плохом состоянии. Аналитический стиль я считаю хорошим стилем ... Я хочу сказать только следующее: аналитическая философия становится - нравится это ей или нет - неким видом дисциплины, которую можно найти в других областях гуманитаристики - в департаментах, где претензии на «строгость» и научный статус менее очевидны. Между тем нормальная жизнь в этих дисциплинах такая же, как в искусстве или художественной литературе».

Таким образом, Рорти предлагает произвести переоценку статусов: перестать считать претендующую на научность философию приоритетной по сравнению с той, которая на это не претендует. В более сильном смысле «терапия» означает не просто уравнивание статусов «научной» и «литературной» философии и не только изменение философской идеологии, но и вообще отказ приписывать **понятиям «философское знание», «научное знание» какой-либо смысл объективности.**

Рорти не предлагает отсекал от философии какие-то виды деятельности. Менять что-то в философском здании не нужно, можно оставить все как есть.

Единственное, что требуется, - разрушить представление, что у этого здания есть фундамент. Что существуют какие-то «данные», удостоверяющие философское знание, критерии различения истинного и ложного.

Он предупреждает, что осознание того, что у здания нет естественных фундаментов, что философия представляет собой «языковую игру», - не повод для нигилистических выводов и отчаяния. Философия может быть вполне жизнеспособной и процветающей областью культуры, если без гносеологических претензий будет работать просто как «жанр литературы» или «литературной критики», т.е. не скованного жесткими академическими канонами, пользующегося метафорическим поэтическим языком повествования. В этом случае вместо логики и гносеологии будет «заинтересованный разговор», а вместо теоретического согласия по поводу того, что считать истинным, - «солидарность» несоизмеримых и не редуцируемых верований.

Другая тема, помимо роли аналитической философии, немало волновавшая Ричарда Рорти - это философия сознания. В 1952 году Рорти опубликовал статью «Проблема духовного и телесного, приватность и категории». Написанная в аналитической манере, статья преследовала полемическую цель. Он постарался показать уязвимость получивших к тому времени популярность антидуалистических стратегий объяснения сознания - бихевиоризма, редуктивного материализма и др. Уязвимость виделась не столько в дефектах аргументации, сколько в сохранении категории «сознания», в принятии словосочетания «духовное-телесное» за подлинную проблему и в попытках решать ее. Вывод был категоричен, если проблема должна не решаться, то она должна устраняться. По его мнению, вопрос нужно ставить не о редукции языка психологии к языку физики, как это предлагали неопозитивисты, и не в тождестве высказываний о ментальном и высказываний о физическом, как это предложили теоретики тождества, а о сознании как о не существующей сущности. Главным у Рорти фигурировал историцистский аргумент: ментальная онтология столь же архаична, как и онтология средневекового человека объяснявшего, например, психическую болезнь воздействием «ведьм» и «нечистых сил». Ментальные термины, с помощью обозначается некоторое X или «сознание», такие, как верования, желания, боль, радость и др., - это пережитки устаревшего языка. Подобно тому как «язык ведьм» был заменен языком современной медицины, язык алхимии - химией, астрологии - астрономией, менталистский язык со временем будет заменен языком науки. По мнению Рорти, появление в лексиконе философии понятий: «духовная и телесная субстанции», «сознание», «интеракция», «репрезентация», «интуиция», «непосредственно данное сознанию» - следствие исторических случайностей, изобретенной однажды «языковой игры». Игра пришлась по вкусу интеллектуалам, склонным к философии, и они увлеклись совершенствованием правил игры, придумывая и разнообразя ее технический жаргон. То обстоятельство, что в нее продолжают играть современные интеллектуалы, - результат косности академических традиций.

Сказанное выше об основных направлениях философской деятельности Ричарда Рорти позволяет судить о нем как представителе довольно редкого

типа мыслителей метафилософского толка, и при этом отчетливо выраженной деконструктивистской направленности. Несмотря на то, что конструктивные зерна в его трудах приходится искать среди обломков разрушительной работы, влияние и ценность его деятельности для развития философской мысли трудно переоценить. И его заслуга видится не в том, он вызвал у кого-то растерянность и неуверенность в задачах философии, а в том, что предложенный им провокативный образ философии побудил философов рационалистов продумывать заново посыпки, искать контраргументы, обновлять свой арсенал, что, в конечном счете, служит для осуществления новых конструктивных задач.

### **3.9. Эволюционная модель развития науки Стивена Тулмина**

Одним из вариантов постпозитивизма, завоевавшим на Западе признание и популярность, стала концепция Стивена Тулмина. В этой концепции, изложенной в работах «Рациональность и научное открытие» и «Человеческое понимание» [8], прогресс науки и рост знаний усматривается во все более глубоком понимании окружающего мира.

Для Тулмина «...рациональность - это атрибут ... человеческих действий или инициатив...в особенности тех процедур, благодаря которым понятия, суждения и формальные системы, широко распространенные в этих инициативах критикуются и сменяются». Говоря другими словами, рациональность - это соответствие исторически обусловленным нормативам научного исследования, в частности, нормативам оценки и выбора теорий. Отсюда следует, что нет и не может быть единых стандартов рациональности - они меняются вместе с изменением «идеалов естественного порядка»».

Новое понимание рациональности обуславливает позицию Тулмина и по другим вопросам. Прежде всего, это относится к решению проблемы научных революций.

Именно отождествлением рационального и логического, по мнению Тулмина, связаны такие крайности как униформистское и революционное объяснения. Действительно, униформистская, или кумулятивная, модель основана на представлении о познании как постоянном и непрерывном приближении к универсальному абстрактному идеалу, который понимается как логически взаимосвязанная система. Революционное же, или релятивистское, объяснение предполагает смену норм рациональности как полную смену систем знаний. Действительно, если все понятия старой дисциплинарной системы логически взаимосвязаны, По мнению Тулмина, ни дискретность, ни кумулятивизм не адекватны реальной истории, поэтому необходимо отказаться от взглядов на науку как согласованную «пропозициональную систему» и заменить ее понятием «концептуальной популяции». Понятия внутри популяции обладают большей автономностью: они появляются в популяции в различное время и в связи с различными задачами и могут относительно независимо выходить из нее.

Эволюционная модель строится по аналогии с теорией Дарвина и объясняет развитие науки через взаимодействие процессов «инноваций» и «отбора». Тулмин выделяет следующие основные черты эволюции науки:

- интеллектуальное содержание дисциплины, с одной стороны, подвержено изменениям, а с другой - обнаруживает явную преемственность;

- в интеллектуальной дисциплине постоянно появляются пробные идеи или методы, однако только немногие из них завоевывают прочное место в системе дисциплинарного знания. Таким образом, непрерывное возникновение интеллектуальных новаций уравнивается процессом критического отбора;

- этот двухсторонний процесс производит заметные концептуальные изменения только при наличии некоторых дополнительных условий. Необходимо существование, во-первых, достаточного количества людей, способных поддерживать поток интеллектуальных нововведений; во-вторых, «форумов конкуренции», в которых пробные интеллектуальные нововведения могут существовать в течение длительного времени, чтобы обнаружить свои достоинства и недостатки»;

- «интеллектуальная экология» любой исторической и культурной ситуации определяется набором взаимосвязанных понятий.

Таким образом, вопрос о закономерностях развития науки сводится к двум группам вопросов: во-первых, какие факторы определяют появление теоретических новаций и, во-вторых, какие факторы определяют признание и закрепление того или иного концептуального варианта (аналог проблемы биологического отбора).

При этом необходимым конечным источником концептуальных изменений он считает «любопытство и способность к размышлению отдельных людей», причем этот фактор действует при выполнении определенного ряда условий. А укрепиться в дисциплинарной традиции, возникающие концептуальные новации могут, пройдя фильтр «отбора». Решающим условием в этом случае для выживания инновации становится ее вклад в установление соответствия между объяснениями данного феномена и принятым «объяснительным идеалом».

### **3.10 Теория фазовых переходов Э.Эзера**

В работе «Динамика теорий и фазовые переходы» австрийский философ Э.Эзер представил чрезвычайно интересную концепцию роста науки. Он полагает, что несмотря на все расхождения во взглядах сторонников того или иного философского направления (кумулятивизм/релятивизм, интернализм/экстернализм), революционной или эволюционной моделей развития науки, между ними существует некая фундаментальная общность.

Обращаясь к истории науки, Эзер убедительно показывает, что «...наука изначально есть не что иное, как механизм выживания второго порядка...», «...поскольку опытные научные конструкты, т.е. гипотезы и теории, применяются на практике и служат руководством для человеческих действий...и

...выбирается та теория, которая лучше функционирует, больше объясняет и точнее предсказывает».

В рамках подобной эволюционной модели можно дать ответ о возникновении нового в науке. «Что именно возникает: новые факты, гипотезы, теории или методы? - задает вопрос Эзер, - Ни одна из этих возможностей не должна рассматриваться отдельно, ибо все они функционально взаимосвязаны». Следовательно, «если возникновение нового в мире связано с различными, но функционально взаимосвязанными возможностями, тогда существуют и различные типы переходов из одной фазы в другую, из которых лишь один может быть назван «сменой парадигмы».

Он выделяет следующие типологии «фазовых переходов», наблюдающихся в науке.

Переход от дотеоретической стадии науки к первичной теории. Пример: от вавилонской астрономии к геоцентрической астрономии Птолемея. Переход этого типа связан с эволюционным скачком в развитии научного метода: от чисто эnumerативной индукции и экстраполяции к эвристической индукции и созданию теорий. Собранный фактический материал не пропадает при таком фазовом переходе.

Переход от одной теории к другой (альтернативной) теории (так называемая научная революция = «смена парадигмы»). Пример: от аристотелевской физики к механике Галилея. По сравнению с первым типом фазового перехода смена научной парадигмы - событие куда менее значительное, так как происходит оно на том же уровне развития научной методологии. Структура теорий остается та же самая, хотя меняется содержание. Ускоренная теоретическая динамика нашего времени превратила подобную перестройку научных теорий в обыденную работу.

Переход от двух отдельно возникших и параллельно развивавшихся частных теорий к одной универсальной теории (интеграция теорий). Пример: от земной механики Галилея и небесной механики Кеплера к универсальной механике Ньютона. Этот тип фазовых переходов по-прежнему остается редким и чрезвычайно значительным событием.

Переход от наглядной, основанной на чувственном опыте теории к абстрактной ненаглядной теории с тотальной сменой основных понятий. Пример: от классической механики Ньютона к теории относительности Эйнштейна. Переход этого типа является наиболее значимым и представляет собой новый эволюционный шаг в методике наук. Ибо он ведет от индуктивно-конструктивного построения теорий к их саморазвитию. Отныне наблюдение перестает быть единственным критерием истинности нашего познания; теперь лишь в рамках теории можно решить, истинно ли само наблюдение.

#### Литература

1. К.Поппер, Логика и рост научного знания, М., 1983
2. Э.Эзер, Динамика теорий и фазовые переходы//Вопросы философии, 1999, №10, стр.37-44
3. Т.Кун, Структура научных революций, М., Прогресс, 1987

### **Глава 3 Место науки в современной цивилизации**

#### **3.1. Философский анализ науки, его цели и задачи**

Познание – это всегда живой, актуальный (и тем самым онтологический) элемент внутри науки, взятой как целое, характеризующийся двумя колебательными движениями: колебанием в сторону разрушения нормативных структур, выхода к определенному «нулевому» состоянию знания и, наоборот, обратным движением от нейтрального, почти «**нулевого**» состояния в сторону новой возможной структуры. И так постоянно. Это экспериментирование с формами, а не сами формы.

Наука содержит в себе особый элемент – **познание**, который своей необратимостью, «эффектом настоящего» и т.д. только и делает ее наукой в сопоставлении с культурой и вносит драматизм и динамику в жизнь человеческого общества. Это постоянно пульсирующее, животворящее и одновременно омертвляющее начало культуры; некий «двуликий Янус», одной своей стороной представляющий преодоление любого наличного человеческого опыта и отличный от него, а другой – олицетворяющий сам этот опыт, обратимо организуемый. Ведь наука с самого начала есть предприятие, пытающееся ответить на вопрос – каков мир сам по себе, независимо от наложенных на него напластований культурно-знаковых систем и механизмов, не говоря уже об идеологических системах. Лишь посмотрев, таким образом, на науку, мы сможем теперь разрешить противоречие, с которого начали наше рассуждение. А именно: противоречие между содержанием интеллектуальных преобразований, составляющих науку, и существованием этих образований в их культурной плотности, «телесности».

Следовательно, можно сделать такой вывод. Сама возможность познания нами чего-то в мире зависит от того, насколько мы сами являемся теми, кто преодолел природу, т.е. предполагает, как говорили древние, наше «второе

рождение». Или, говоря современным языком, предполагает усилие по овладению сферой наблюдаемой психики (т.е. сращений искусственного и природного, динамики так называемой второй природы), стремление познать и прорвать которую само является, как известно, одним из основных конституирующих элементов современной культуры.

Когда человек спрашивает: почему есть нечто, а не ничто, он оказывается в первичной философской ситуации – в ситуации удивлением проникнутого желания понять в общем-то совершенную случайность, безосновность и условность того, что в мире есть хоть какой-то порядок: иногда есть знание, иногда – красота, иногда – справедливость, иногда – добро, иногда – понимание и т.д. То есть я хочу сказать, что человек как философ удивляется не беспорядку, не хаосу – это не предмет философского удивления, а именно тому, что что-то все-таки есть, и спрашивает, как же это есть, если это невозможно? Это «что-то» или тенденция к воспроизводству в мире и в человеке совершенно ни на чем не основанных упорядоченностей, имеющая культурные последствия, является определяющей.

Наука не является уникальным образованием. Это хорошо понимали древние. Не случайно они в одном шаге философского рассуждения соединяли истину, добро и красоту. Поэтому это не было соединением дисциплин – эстетики, этики и онтологии, а было выражением самой природы вот такого удивительного способа бытия всего того, с чем человек имеет дело и в чем сбывается и исполняется, когда бытие есть в той мере, в какой есть его понимание в самом бытии, есть усилие по его поддержанию и воспроизводству.

Вся сложность философского понимания проблемы соотношения науки и культуры, как, впрочем, и проблемы добра и зла, состоит именно в том, что одно из понятий этих пар очень трудно ухватить онтологически. Ведь для нас, например, добро обязательно фигурирует в какой-то норме. Есть норма добра, по сравнению с которой оценивается зло. Но эту норму, хотя она всякий раз существует, философ в ходе анализа вынужден как бы игнорировать, поскольку он пытается выявить условия всякой морали, всяких конкретных актов добра, как и всякой истины вне каких бы то ни было норм.

По аналогии с этим можно сказать, что наука как познание есть также своего рода условие наличия всяких культурных структур, не являющаяся вместе с тем сама ни одной из них. Существует норма античной науки, науки XVII в., XIX в., и т.д., локализованная в определенной культуре такого-то времени. Однако условия ее существования (которые сами не есть никакая из этих норм) не локализуемы – они входят в само определение содержания научного феномена, т.е. познания.

Итак, нормы или нормативную ориентацию научной мысли, культуuroобразующую функцию науки невозможно понять, не понимая скрытых условий всего этого. Иначе мы попадаем в неразрешимое противоречие, которое будет просто не в ладу с нашей нормальной интуицией. А интуиция нам говорит, что научное понимание чего бы то ни было, не может зависеть от случайности того, что мысль думается и производится кем-то в такой-то культуре или в таком-то обществе.

В структуре культуры наука занимает определенное место. Включение ее в культуру происходит не автоматически. Это сложный интегративный процесс, особенности которого зачастую ускользают от внимания исследователей.

С одной стороны, наука испытывает воздействие **социокультурных факторов**, которые выступают и как условие ее развития, и как ее детерминанты. С другой, - в структуре культуры она становится ее органическим элементом и оказывает влияние на систему ценностей культуры. Это проявляется в ее стимулирующем воздействии на различные области и формы культуры. Происходит их модификация, модернизация и возникают новые направления и виды культуры. Например, такие синтетические формы искусства как кино, цветомузыка и др. обязаны своим появлением, в конечном счете, науке и технике.

Вместе с тем и в рамках культуры наука сохраняет автономность и способность к реализации своих внутренних потенциалов. Как известно, наука ориентирована на достижение объективного знания и в тенденции стремится избежать каких-либо проявлений субъективности (эмоций, чувств, оценок, мотиваций личностного характера). Соответственно, **объективность, информативность, практическая целесообразность** становятся критериями научного познания.

Творческая деятельность в сфере культуры, напротив, направлена на раскрытие многообразного субъективного мира личности. Во все исторические периоды развития культуры человек во всем богатстве своих возможностей является ее объектом и целью. В отличие от науки творческая деятельность художника, философа, политика и т.п. базируется не на унифицированных, а индивидуализированных методах подхода к человеку и окружающему его миру. Это, в частности, позволяет считать критериями творческой деятельности **неповторимость методов, оригинальность, уникальность оценок, стилей**, используя которые можно раскрыть особенности психического и духовного мира человека.

Однако субъективность входит в науку в разнообразных формах. Прежде всего, руководствуются не только логикой и методологией научного поиска, но и мотивацией вненаучного характера. К ней, в первую очередь, относятся **философско-методологические, мировоззренческие представления, политико-правовые взгляды, художественно-эстетические, религиозные, этические воззрения ученого**. Образуя систему социокультурных факторов, они выступают детерминантами науки, и вместе с тем именно на их основе происходит интегрирование ее в культуру. В этом плане особое значение имеет история науки, которая как раз и отражает многообразие мотиваций научной деятельности и особенности социокультурной среды, способствующей или затормаживающей научное творчество ученого. И если для науки, как информационной системы объективированного знания, безразличны вненаучные факторы научной деятельности, то для культуры они имеют непреходящее значение именно через призму истории науки.

Знание истории становления научных идей - это один из путей гуманизации образования, расширения представлений о социокультурном характере, как деятельности ученых, так и науки в целом. Бесспорно, что практика усвоения научных знаний без опоры на историю науки обедняет нашу духовную жизнь.

Показателем интегрированности науки в культуру служит также возможность использования наряду с практической проверкой **дополнительных (вспомогательных) критериев истинности научного знания**. В их ряду с возможностью согласования полученных данных с мнением авторитетных ученых, с использованием индуктивной достоверности применяется и такой критерий, как эстетический ("красота теории", по выражению А.Эйнштейна). Все они выводят научное познание за рамки логико-гносеологических принципов непосредственно в сферу культуры.

В процессе интегрирования науки в культуру она, наука обретает **целостность**, путем преодоления разрыва, исторически сложившегося, между естествознанием и обществоведением. Тем самым расширяются гуманистические возможности науки, поскольку естественнонаучное знание приобретает ту гуманистическую направленность, которая зачастую скрыта за фасадом беспристрастности и объективности.

Знание объективно, культура же – субъективна. Она есть субъективная сторона знания, или способ и технология деятельности, обусловленные разрешающими возможностями человеческого материала. Культурой наука является в той мере, в какой в ее содержании выражена и репродуцируется **способность человека владеть им же достигнутым знанием универсума и источниками этого знания и воспроизводить их во времени и пространстве, т.е. в обществе, что предполагает, конечно, определенную социальную память и определенную систему кодирования**. Эта система кодирования, воспроизводства и трансляции определенных умений, опыта, знаний, которым дана **человеческая мера, система**, имеющая, прежде всего, знаковую природу, и есть культура в науке, или наука как культура.

Взятая со стороны культуры, наука похожа на все остальные виды человеческой деятельности (на искусство, мораль, право и т.д.), которые также ведь должны быть культурой, т.е. содержать в себе меру, исторически меняющуюся

В науке считается давно установленной аксиомой, что не существует и не возможна наука уникальных явлений, т.е. таких, которые не могут быть поставлены в семью подобных же явлений. Потому важно понять: каким образом в зависимости от науки человеческий феномен определяется в космосе и как он в нем множественно устойчиво воспроизводится в качестве этого особого? Нельзя естественным образом быть человеком: «к человеческому» в нем (включая сюда и «мысль») нет вынуждения или причинения. Взяв в этом разрезе науку, мы можем получить дальнейшие определения науки как культуры, относящиеся также и к другим видам культурной деятельности, но отличающие ее, вместе с ними, от природы или от натуральных явлений.

В составе Вселенной имеются явления, которые по законам природы как

таковой не происходили бы, но, произойдя, наблюдаются извне вполне физически и законами природы допускаются. И это – существования, а не просто содержания мысли или какие-либо ценностные значения, вообще-то почему-то к сфере долженствования относимые.

Другими словами, существуют особые предметы, которые нельзя, с одной стороны, свести к чистому «духу», к рассудочным изобретениям ума, а с другой – дедуцировать их из имеющихся или возможных в будущем физических законов. По отношению к ним последние не определены полностью и не уникальны. Такого рода предметы и есть материал культуры. Это – вещи живого сознания, вещи разума. Культура и в науке, и в других сферах деятельности вырастает из того, что не могло бы в них произойти по природным законам, но все же как-то происходит и, произойдя, наблюдается в качестве определенного рода существований, расширяющих возможности человека и являющихся, при всей натуральности и материализованности своей формы (язык, инструменты, приборы, образы произведений искусства, числа, научные модели, личностные исполнения всего целого жизни в героическом образце и т.п.) лишь **органами воспроизводства человеческой жизни**. Следовательно, беря научное знание в его отношении к человеческому феномену и к тем условиям, которые природой не даются, то следует выделить, прежде всего, то, что делается в мире потому, что сделаться другим путем, естественным, не может и должно, следовательно, иметь для этого «органы». Эти предметы или культурогенные явления структурируют, порождают вокруг себя силовое поле, в котором может происходить то, что само собой в причинно-следственном сцеплении и последовательном действии природных механизмов не происходит.

С другой стороны, культурные явления – это такие явления, которые заменяют физические, естественно человеку данные способности, преобразуя их работу в некоторую структуру и в некоторый способ действия, результат, устойчивость и однозначность которого не только не зависят от случайности индивидуальных способностей и умений, но и дают их преобразованием нечто совсем иное. Например, винт – это культурный предмет, потому что в нем преобразуется действие физических сил в результате, который иначе (т.е. любым сложением их или их простым продолжением) быть получен, не может.

«Сикстинская мадонна» Рафаэля – не культура, это произведение искусства. Но оно, естественно, является и культурным объектом в той мере, в какой наше взаимоотношение с ним воспроизводит или впервые рождает в нас человеческие возможности, которых в нас не было до контакта с этой картиной. Возможности видения, понимания и т.д. Видения и понимания чего-то в мире и в себе, а не самой этой картины: картина в этом смысле не изобразительна, а конструктивна; следовательно, рассмотрение культуры как собрания «культурных ценностей», как своего рода предметов потребления для удовлетворения наших «духовных» потребностей совершенно неадекватно природе этого феномена и не позволяет его описывать. Это то, что случилось однажды, и после чего возник «мир мадонны», в котором и мы продолжаем

жить, но уже как культурные («способные») существа.

Наука как культура – нормативна. Она предполагает определенные структурные или, как я говорил, культурные механизмы, которые преобразуют природные силы, энергию человека и, амплифицировав, трансформируют их действие в результат, который природным образом получить нельзя. В этом смысле **производящая роль** «машины науки» такая же, как искусства и других видов культурной деятельности.

### **3.2 Научное познание, его уровни, структура**

В процессе повседневной практической деятельности люди приобретают знания, среди которых выделяются вненаучные, ненаучные и научные знания. Научное знание – это достоверное, логически непротиворечивое знание. Важнейшим критерием научности знания является рост объективно-истинного содержания знания, выражающий степень адекватности (соответствия) действительности. Это достигается посредством специфических средств и способов познания.

В процессе научного познания можно выделить различные уровни, качественно своеобразные ступени знания, различающиеся между собой по полноте, глубине и всесторонности охвата объекта, по способу достижения основного содержания знания, по форме своего выражения. К ним следует отнести эмпирическое и теоретическое познание.

Эмпирический и теоретический уровни познания тесно связаны между собой. Эмпирическое исследование, выявляя с помощью наблюдений и экспериментов новые данные, стимулирует теоретическое познание, ставит перед ним новые, более сложные задачи. С другой стороны, теоретическое познание, развивая и конкретизируя на базе эмпирии 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 и т. п.

Граница между этими уровнями условна и подвижна. В определенных точках развития науки эмпирическое переходит в теоретическое и наоборот. В процессе развития познания от эмпирического уровня к теоретическому выделяются последовательно сменяющие друг друга определенные этапы – формы научного познания, которые фиксируют степень глубины и полноты отражения изучаемых объектов и одновременно определяют пути их дальнейшего познания.

Научное исследование начинается с **постановки проблемы**. Понятие проблемы, как правило, связывается с непознанным, и поэтому можно дать первоначальное определение проблемы: то, что не познано человеком, и что нужно познать. Проблемы вырастают из потребностей практической деятельности человека, в виде некоторого стремления к новому знанию. Наука должна дорасти до того, чтобы иметь необходимые и достаточные основания для постановки определенной проблемы. Постановка проблемы обязательно включает в себя какое-то предварительное, пусть несовершенное, знание способов их разрешения.

Для постановки проблемы необходимы **факты**. Фактом называют само явление (вещь, процесс объективной реальности), а также знание, обладающее своими особенностями. В данном случае нас интересует факт во втором значении этого термина. Фактическое знание достигается эмпирическим путем. Кроме этого, для решения проблемы необходимы знания, объективная истинность которых установлена. Это достоверное знание является фактом, на который опираются в ходе исследования. Достоверность знания – необходимое условие его превращения в факт, поэтому факт как «упрямую вещь», надо принимать вне зависимости от того, нравится ли она, удобна для исследователя или нет. Все остальные признаки факта являются производными от его достоверности. Накопление фактов – важнейшая часть научного исследования, но само по себе не решает проблемы. Необходима система знания, описывающая и объясняющая интересующие нас явления или процесс.

Стержнем, направляющей программой научного исследования является **идея**. Её смысл заключается в формулировании обобщенного теоретического принципа, объясняющего сущность явлений без промежуточной аргументации, без осознания всей совокупности связей, на основании которых делается вывод. Принципы отражают общие и существенные параметры изучаемой системы, с одной стороны, а с другой – накладывают на исследование, его формы и методы, а в определенной степени и на результаты исследования определенные ограничения. Например, принцип причинности является всеобщим, а поэтому теория, отвергающая этот принцип, не может быть подлинно научной теорией. Именно в этом плане принцип причинности выступает как ограничитель теоретической системы.

Научная идея находит свою специфическую материализацию в **гипотезе**. Эта форма знания характеризуется проблематичностью и недостоверностью. Она требует проверки и обоснования. В гипотезе органически сливаются два момента, выдвижение некоторого предположения и последующее логическое и практическое его доказательство. В отличие от простого предположения гипотеза обладает рядом признаков. К ним относятся: соответствие фактам, на основе которых и для обоснования которых она создана; проверяемость; приложимость к возможно широкому кругу явлений; относительная простота. Гипотезы могут возникать на основе концепций, представляющих определенный способ понимания, трактовки каких-либо явлений или систему взглядов на те или иные явления.

Проверенная и доказанная гипотеза переходит в разряд достоверных истин, становится научной **теорией**. Это наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности. Примерами этой формы знания являются эволюционная теория, клеточная теория строения живых организмов, электромагнитная теория и другие.

В самом общем смысле научная теория является системой знаний, позволяющих объяснить возникновение и функционирование, а также предсказать развитие предметов и явлений действительности, причем эти предметы и явления могут быть материальными или идеальными.

Компонентами научной теории как целостной системы являются:

- исходная эмпирическая основа, предмет исследования;
- язык (естественный или искусственный, символический), используемый для изучения этой эмпирии;
- средства, позволяющие от эмпирии, конкретно, чувственно данной действительности перейти к общему, существенному, закономерному;
- совокупность правил, принципов, иначе говоря, логика вывода из законов, аксиом определенных теоретических, а главным образом практических следствий, рекомендуемых средств, обращенных на ту же действительность с целью ее преобразования, изменения.

Основным элементом теории является **идеализированный объект** – абстрактная модель существенных свойств и связей изучаемых предметов. Многообразию типов идеализированных объектов соответствует многообразие видов теории:

- описательные, математизированные, дедуктивные и индуктивные;
- фундаментальные и прикладные;
- формальные и содержательные;
- «открытые» и «закрытые»;
- объясняющие и описывающие (феноменологические);
- физические, химические, психические и т.д.

Теория выполняет ряд функций. Она синтезирует достоверные знания в целостную систему. Она объясняет причинные зависимости и связи явлений и предметов и на их основе предсказывает перспективы их развития. На базе теории формируются многообразные методы, способы и приемы исследовательской деятельности. Но главной функцией теории является ее воплощение в практику, т.е. быть руководством к действию. Чтобы быть реализованной, теория должна материализоваться. Люди должны овладеть ею как программой деятельности. Материализация теории в практике должна быть не единовременным актом (с угасанием ее в итоге), а процессом, в ходе которого вместо уже реализованных теоретических положений появляются новые, более содержательные и развитые.

Множество теорий, в совокупности описывающих известный человеку природный и общественный мир, синтезируются в единую научную картину мира. Таковы основные формы научного познания. Имеются и другие формы: аксиомы, постулаты, парадоксы и т.д. Формы научного познания тесно взаимосвязаны между собой. Ярким воплощением единства всех форм знаний о мире является научный метод.

Смена одной теории другой – это некумулятивный процесс в науке. Теории, сменяющие друг друга, не имеют между собой преемственной связи, напротив, новая теория потому новая, что максимально дистанцируется от старой теории. Смысл и ценность новой, сменившей старую, теории он видит в ее проблеморазрешающей способности. Если данной теорией решается проблемы, отличные от тех, которые она призвана была решить, то, безусловно, такая теория признается прогрессивной. Из этого положения видно, что прогресс науки мыслится как движение к решению более сложных и глу-

боких по содержанию проблем, а рост знания в этом контексте понимается как поэтапная смена одной проблемы другой или последовательность сменяющихся друг друга теорий, обуславливающих «сдвиг проблемы».

Трудности вскрываются им и в тезисе об инвариантности значения терминов, что является выражением жесткого разделения эмпирического и теоретического уровней знания в неопозитивизме. Критикуя данный тезис, Фейерабенд придает попперовской идее теоретической нагруженности наблюдения универсальный характер. Проявлением этого явилась попытка обоснования методологической роли теоретического знания, что, по его словам, составляет суть «теоретического реализма». Он подчеркивает роль детерминационной основы восприятия опыта и вообще любого явления: нет и не может быть никакого иного значения терминов, кроме определяемого базовыми положениями данной конкретной теории. Поскольку для каждой теории характерен свой набор исходных постулатов, значения их терминов не только инвариантны, но и несопоставимы. Более того, в силу автономности теорий для каждой из них желателен собственный язык наблюдений. Некритическое заимствование «чужих» терминологий и языка может повредить деятельности ученого. Здравый же смысл как средство познания следует отбросить.

Таким образом, Фейерабенд выступает как антикумулятивист и сторонник тезиса о несоизмеримости теорий. Существующие теории, по его мнению, часто взаимно противоречивы именно из-за того, что устанавливают свои стандарты и нормы.

Критикуемым тезисам Фейерабенд противопоставляет собственные принципы **полифсации** (размножения) научных теорий и **контриндукции**. Первый выражается в том, что при столкновении теории с научным фактом для ее опровержения нужна еще теория, причем любая вводимая таким образом идея будет правомерна. Наука предстает как процесс размножения теорий и допускает сосуществование множества равноправных типов знания. Наличие универсального метода познания Фейерабендом отрицается. Критерии рациональности не абсолютны, они относительны, и нет таких измерителей, которые были бы приемлемы везде и всегда.

### **3.3 Понятие истины в философии науки**

Успешное использование результатов познания в практической деятельности возможно только в том случае, если полученное знание является достоверным, т.е. истинным. Следовательно, вопрос **об истине** – один из важнейших в теории познания. Что же такое истина?

Под истиной традиционно принято понимать **реальность, адекватно отраженную в человеческом мышлении**, а также процесс такого отражения. Другими словами, истина есть соответствие (тождество, эквивалентность) нашего знания о предмете самому предмету. С давних пор обыденное словопользование рассматривает истину как вещь, которую можно искать, которой можно обладать и т.п. На самом деле истинность (или ложность) представляет собой свойство высказывания иметь (или не иметь) некоторый объект в качестве своего денотата (обозначаемого). То есть того, что поставлено в соответствие с данным высказыванием.

В современной эпистемологии получили распространение три теории истины: **теория корреспонденции**, **теория когеренции** и **коммуникативно-прагматическая теория**. Каждая из них имеет глубокие корни в истории философии. Особенность современной ситуации состоит в том, что лишь сегодня сформировались условия для их мирного сосуществования. Во многом это обусловлено лингвистическим поворотом, позволившим применять принципы лингвистической дополнительности и лингвистической относительности.

Теория **корреспонденции** (или теория соответствия) утверждает: знание о предмете тогда является истинным, когда оно соответствует самому предмету. Теория **когеренции** (или теория взаимосогласованности) определяет истинное знание как знание, включенное в непротиворечивую систему знаний и согласованное с другими ее элементами. **Коммуникативно-прагматическая** теория считает истинным любое знание, которое позволяет объяснять происходящее, прогнозировать будущее и эффективно использовать прогнозы в своих действиях.

Аргументы против теории корреспонденции сводятся к тому, что соответствие, не основанное на действительном подобии, является только конвенциональным, но как можно уподоблять такие разнородные феномены как, например, мысль и вещь или мысль и действие.

Аргументы против теории когеренции состоят в том, что взаимосогласованная система знания может, на уровне отдельных элементов плохо соотноситься с соответствующими фрагментами реальности; это происходит тогда, когда логика взаимосогласования знания подавляет логику его адекватности.

Аргументы против прагматической теории истины заключаются в том, что истина отождествляется с полезными заблуждениями, которые могут в любой момент перестать быть полезными (в отличие от истины).

Прагматисты отказались от понятия истины, заявив, что пару «истина – ложь» необходимо заменить другой парой «верование – сомнение». Вера – способность человека оценивать непосредственное (чувственные образы) и опосредованное (высказывания, информация) знание как истинное без каких-либо доказательств. Человек доверяет своим чувствам в большей степени, нежели итогам рассуждения. В еще меньшей степени он доверяет рассказам других. Однако в силу ограниченности своего опыта человек вынужден использовать множество знаний, как второго, так и третьего типа. Часто эти три вида знания противоречат друг другу, а также противоречить могут знания третьего типа, получаемые из различных источников. Перед человеком встает вопрос о наделении одних источников знания привилегированным положением по сравнению с другими, т.е. придании им статуса авторитета.

Особый случай представляет собой религиозная вера. Несмотря на все многообразие религиозных традиций как внутри христианства, так и за его пределами, различные модели веры едины в том, что представляют собой доверие, т.е. «веру во что-то», в противовес «верованию в то, что...».

Религиозная вера обладает определенным «интеллектуальным измерением» ибо основывается на признании некоторой истины относительно приро-

ды реальности. От других видов знания, знание, полученное на основе веры, отличается признанием трансценденции и вовлечением воли в процесс признания истины.

Проблема достоверности является зависимой не от теоретических построений, а от здравого смысла. Один из вечных споров в истории философии - спор о возможности доказательства существования внешнего мира. Полемика между реалистами и их оппонентами, которых в различные времена называли скептиками, агностиками и солипсистами, то затихала, то разгоралась с новой силой.

Типы веры различаются между собой в том, какой источник знания считается подлинным авторитетом:

- жизненный опыт и здравый смысл подсказывают человеку, что высшим авторитетом является лишь непосредственное знание, получаемое посредством органов чувств, ко всему остальному следует относиться с недоверием;

- тот же жизненный опыт предписывает человеку доверять социально одобренным источникам информации, чей авторитет подкреплён традицией и общественным мнением;

- существует также авторитет разума, опирающийся на систему общедоступных доказательств - его сформировала интеллектуальная традиция Запада, хотя апелляции к нему можно найти и в некоторых иных культурах;

- религиозное познание в качестве наиболее авторитетного источника знания выдвинул непосредственный мистический опыт, получаемый в откровении, т.е. сверхчувственном озарении.

Современный материализм подходит к проблеме истины с точки зрения отражения объективной реальности в человеческом сознании. Истина – это адекватное отражение объекта в сознании субъекта, которое воссоздает объект таким, каким он существует независимо от сознания субъекта. Материалистическая теория познания конкретизирует традиционную концепцию истины через диалектическую взаимосвязь понятий: «объективная истина», «субъективная истина», «абсолютная истина», «относительная истина», «конкретность истины».

**Объективная истина** – это содержание человеческих знаний о действительности, не зависящее ни от субъекта, ни от человека, ни от общества.

В процессе познания необходимо учитывать момент субъективности истины, так как истинное знание всегда является знанием определенного субъекта – индивида, социальной группы, всего человечества. Истина как процесс является объективной по содержанию, но субъективной по своей форме. Истину нельзя понимать как готовое знание, неизменное и данное раз и навсегда. Истина является бесконечным процессом приближения к объекту, который сам находится в развитии. В этом плане любое знание, зафиксированное на том или ином конкретно-историческом уровне развития познания, имеет дело лишь с относительной истиной.

**Относительная истина** – это знание, которое в принципе правильно, но неполно отражает действительность, не дает ее всестороннего, исчерпывающего образа.

**Абсолютная истина** – это полное, точное, исчерпывающее отражение объекта в сознании субъекта; в широком понимании – абсолютное знание обо всем мире. В этом значении абсолютная истина является границей, к которой стремится научное познание, никогда ее не достигая. В узком понимании абсолютная истина означает полное и точное знание отдельных моментов действительности, и в этом значении она является элементом достигнутого знания.

Следует отметить, что нет и не может быть отдельно абсолютной истины и отдельно относительной. Существует одна истина - объективная по смыслу, которая выступает диалектическим единством абсолютного и относительного, т.е. является истиной абсолютной, но относительно определенных границ. Абсолютное и относительное – это два необходимых момента объективной истины.

Из анализа абсолютной и относительной истины вытекает учение о конкретности истины. **Конкретная истина** – это истина, в которой правильно отражена сущность определенных явлений и тех конкретных условий, в которых эти явления развиваются. Если понятие «объективная истина» подчеркивает основную ее черту как верное отражение действительности, а понятие «относительная и абсолютная истина» - сам процесс ее познания, то понятие «конкретность истины» свидетельствует о возможности практического использования полученных знаний.

## **Глава 4 Философия как методология научного познания**

### **4.1 Методы эмпирического и теоретического познания**

Понятие метод означает совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности. Это система принципов, приемов, правил, требований, которыми необходимо руководствоваться в процессе познания. Метод определяется предметом (объектом) исследования. Но его «носителем» является конкретный человек. Характерные признаки научного метода: объективность, воспроизводимость, эвристичность, необходимость и конкретность. Основная функция метода – внутренняя организация и регулирование познавательных и иных форм деятельности. Многообразие видов человеческой деятельности обуславливает многообразие методов, которые могут быть классифицированы по различным основаниям.

Методы научного познания принято подразделять по степени их общности на три группы:

- всеобщие (или универсальные) методы, т.е. общеполитические. Эти методы «характеризуют человеческое мышление в целом и применимы во всех сферах познавательной деятельности человека»;

- общенаучные методы, т.е. методы, характеризуют ход познания во всех науках. К общенаучным методам исследования также относятся: системный, структурный, вероятностный и формализации. Вообще, их классификация непосредственно связана с понятием уровней научного познания;

Ярким примером формализации являются широко используемые в науке математические описания различных объектов, явлений основывающиеся на соответствующих содержательных теориях. При этом используемая математическая символика не только помогает закрепить уже имеющиеся знания об исследуемых объектах, явлениях, но и выступает своего рода инструментом в процессе дальнейшего их познания.

Частнонаучные методы, т.е. методы, применимы только в рамках отдельных наук или исследования какого-то конкретного явления. Специфика данных методов заключается в том, что они являются частным случаем применения общенаучных познавательных приемов для изучения конкретной области объективного мира.

В зависимости от применяемых методов условно естественные науки можно классифицировать на две основные группы:

- описательные науки прикладного характера, которые в основном занимаются собиранием фактов и исследованием их связей;
- объясняющие науки теоретического характера, которые обобщают связи в принципы, законы и общие закономерности.

Вся совокупность общенаучных методов может быть классифицирована на методы, используемые на эмпирическом и теоретическом уровне исследования, т.е. эмпирические и теоретические методы познания.

Эмпирический уровень познания – это процесс мыслительной – языковой – переработки чувственных данных, вообще информации, полученной с помощью органов чувств. Такая переработка может состоять в **анализе, классификации, обобщения материала, получаемого посредством наблюдения**. Здесь образуются понятия, обобщающие наблюдаемые предметы и явления. Таким образом, формируются эмпирический базис тех или иных теорий.

Для теоретического уровня познания характерно то, что «здесь включается деятельность мышления как другого источника знания: происходит построение теорий, объясняющих наблюдаемые явления, открывающих законы области действительности, которая является предметом изучения той или иной теории. Научными методами, применяемыми как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях познания являются такие методы, как **анализ и синтез, аналогия и модели**.

Что касается общенаучных методов и приемов, то здесь нет общепринятой классификации, она проводится по самым разным основаниям. Так, существует классификация, в соответствии с которой, в структуре общенаучных методов выделяются три уровня («сверху вниз»): общелогический, теоретический, эмпирический. По степени общности и сфере действия принято выделять общенаучные и частнонаучные методологические подходы. Рассмотрим некоторые общенаучные методы:

**Наблюдение** – метод исследования предметов и явлений объективной действительности в том виде, в каком они существуют и происходят в природе в естественных условиях и являются доступными непосредственному восприятию человека. С наблюдением связан эксперимент, который не тождественен ему.

**Индукция** (от лат. *inductio* – наведение, побуждение) есть метод познания, основывающийся на формально-логическом умозаключении, которое приводит к получению общего вывода на основании частных посылок. Она, используемая в научном познании, может реализовываться в виде следующих методов:

-метод единственного сходства (во всех случаях наблюдения какого-то явления обнаруживается лишь один общий фактор, все другие – различны; следовательно, этот единственный сходный фактор есть причина данного явления);

-метод единственного различия (если обстоятельства возникновения какого-то явления и обстоятельства, при которых оно не возникает, почти во всем сходны и различаются лишь одним фактором, присутствующим только в первом случае, то можно сделать вывод, что этот фактор и есть причина данного явления);

-соединенный метод сходства и различия (представляет собой комбинацию двух вышеуказанных методов);

-метод сопутствующих изменений (если определенные изменения одного явления всякий раз влекут за собой некоторые изменения в другом явлении, то отсюда вытекает вывод о причинной связи этих явлений);

-метод остатков (если сложное явление вызывается многофакторной причиной, причем некоторые из этих факторов известны как причина какой-то части данного явления, то отсюда следует вывод: причина другой части явления – остальные факторы, входящие в общую причину этого явления).

**Дедукция** (от лат. *deductio* – выведение) есть получение частных выводов на основе знания каких-либо общих положений. Другими словами, это есть движение нашего мышления от общего к частному, единичному.

В научном познании широко используется: **аналогия, сравнение, измерение, анализ и синтез.**

**Анализ** – это прием мышления, связанный с разложением изучаемого объекта на составные части, стороны, тенденции развития и способы функционирования с целью их относительно самостоятельного изучения. В качестве таких частей могут быть какие-то вещественные элементы объекта или же его свойства, признаки. Он занимает важное место в изучении объектов материального мира, но составляет лишь первоначальный этап процесса познания. Метод анализа применяют для изучения составных частей предмета. Будучи необходимым приемом мышления, анализ является лишь одним из моментов процесса познания. Средством анализа является манипулирование абстракциями в сознании, т.е. мышление.

Для постижения объекта как единого целого нельзя ограничиваться изучением лишь его составных частей. В процессе познания необходимо вскры-

вать объективно существующие связи между ними, рассматривать их в совокупности, в единстве. Осуществить этот второй этап в процессе познания – перейти от изучения отдельных составных частей объекта к изучению его как единого связанного целого – возможно только в том случае, если метод анализа дополняется другим методом – синтезом. В процессе синтеза производится соединение воедино составных частей (сторон, свойств, признаков и т.п.) изучаемого объекта, расчлененных в результате анализа. На этой основе происходит дальнейшее изучение объекта, но уже как единого целого. Анализ фиксирует в основном то специфическое, что отличает части друг от друга.

**Синтез** раскрывает место и роль каждого элемента в системе целого, устанавливает их взаимосвязь, то есть позволяет понять то общее, что связывает части воедино. Анализ и синтез находятся в единстве. По своему существу они – «две стороны единого аналитико-синтетического метода познания». Анализ и синтез берут свое начало в практической деятельности. Постоянно расчленяя в своей практической деятельности различные предметы на их составные части, человек постепенно научался разделять предметы и мысленно. Практическая деятельность складывалась не только из расчленения предметов, но и из воссоединения частей в единое целое. На этой основе возникал и мыслительный процесс. Анализ и синтез являются основными приемами мышления, имеющими свое объективное основание и в практике, и в логике вещей: процессы соединения и разъединения, создания и разрушения составляют основу всех процессов мира. На эмпирическом уровне познания применяют прямой анализ и синтез, для первого поверхностного ознакомления с объектом исследования. Они обобщают наблюдаемые предметы и явления.

На теоретическом уровне познания применяют возвратный анализ и синтез, которые осуществляются путем многократного возврата от синтеза к повторному анализу. Раскрывают наиболее глубокие, существенные стороны, связи, закономерности, присущие изучаемым объектам, явлениям. Эти два взаимосвязанных приема исследования получают в каждой отрасли науки свою конкретизацию. Из общего приема они могут превращаться в специальный метод, так существуют конкретные методы математического, химического и социального анализа. Аналитический метод получил свое развитие и в некоторых философских школах и направлениях, то же можно сказать и о синтезе.

**Аналогия** – это «правдоподобное вероятное заключение о сходстве двух предметов в каком-либо признаке на основании установленного их сходства в других признаках». Аналогия лежит в природе самого понимания фактов, связывающая нити неизвестного с известным. Новое может быть осмысленно, понято только через образы и понятия старого, известного. Первые самолеты были созданы по аналогии с тем, как ведут себя в полете птицы, воздушные змеи и планеры. Несмотря на то, что аналогии позволяют делать лишь вероятные заключения, они играют огромную роль в познании, так как ведут к образованию гипотез, т.е. научных догадок и предположений, кото-

рые в ходе дополнительного исследования и доказательства могут превратиться в научные теории. Аналогия с тем, что известно, помогает понять то, что неизвестно. Аналогия с тем, что является относительно простым, помогает понять то, что является более сложным. Наиболее развитой областью, где часто используют аналогию как метод, является так называемая теория подобия, которая широко применяется при моделировании.

**Моделирование** основано на подобию, аналогии, общности свойств различных объектов, на относительной самостоятельности формы. Это «метод исследования, при котором интересующий исследователя объект замещается другим объектом, находящимся в отношении подобия к первому объекту». Первый объект называется оригиналом, а второй – моделью. В дальнейшем знания, полученные при изучении модели, переносятся на оригинал на основании аналогии и теории подобия. Моделирование применяется там, где изучение оригинала невозможно или затруднительно и связано с большими расходами и риском. Типичным приемом моделирования является изучение свойств новых конструкций самолетов на их уменьшенных моделях, помещенных в аэродинамическую трубу. Моделирование может быть предметным, физическим, математическим, логическим, знаковым. Все зависит от выбора характера модели.

Модель представляет собой средство и способ выражения черт и соотношений объекта, принятого за оригинал. Модель – это объективированная в реальности или мысленно представляемая система, заменяющая объект познания. Моделирование всегда и неизбежно связано с некоторым упрощением моделируемого объекта. Вместе с тем оно играет огромную роль, являясь предпосылкой новой теории.

В основании такого ныне очень широко распространенного в науке приема исследования, как моделирование лежит умозаключение по аналогии. Вообще моделирование в силу своего сложного комплексного характера скорее может быть отнесено к классу методов исследования или приемов.

**Эксперимент** предлагает активное, целенаправленное, строго контролируемое воздействия исследователя на изучаемый объект для выявления и изучения тех или иных сторон, свойств, связей.

Преимущества эксперимента:

- более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту, вплоть до его изложения и преобразования;
- многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя;
- возможность обнаружения таких свойств у явления, которые не наблюдаются в естественных условиях;
- возможность рассмотрения явления в «чистом виде» путем изоляции его от усложняющих обстоятельств;
- возможность контроля над «поведением» объекта исследования и проверки результатов.

Проведение эксперимента предполагает его планирование, построение, контроль, интерпретацию результатов. Эксперимент преследует две взаимо-

связанные цели: опытную проверку гипотез и формирование новых научных гипотез. По выполняемым функциям эксперименты делятся на: исследовательские, проверочные (контрольные), воспроизводящие, изолирующие. По характеру объектов выделяют: физические, химические, биологические и социальные эксперименты.

В наблюдении и эксперименте, прежде всего, изучаются естественные объекты. Между тем это не всегда возможно. Поэтому возникает необходимость опосредованного изучения объектов при помощи моделей.

Широкое распространение в современной науке получил мыслительный эксперимент – система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Мыслительный эксперимент – это теоретическая модель экспериментальных ситуаций. Здесь ученый оперирует не реальными предметами и условиями их существования, а их концептуальными образами.

**Частнонаучные методы** или методы конкретных наук бывают:

- в физике – спектроскопия, дифракция электронов, рентгеноструктурный анализ;

- в химии – активационный анализ, химико-спектральный анализ;

- в биологии – гибридологический метод, биометрия.

Следует заметить, что методология не может быть сведена к какому-то одному, даже «очень важному методу», а тем более «единственно научному». Каждый метод, как правило, применяется не изолированно, сам по себе, а в сочетании с другими.

Всеобщей основой, «ядром» системы методологического знания является **философия** – универсальный метод. Ее принципы, законы и категории определяют общее направление и стратегию исследования, «пронизывают» все другие уровни методологии, своеобразно преломляясь и воплощаясь в конкретной форме каждого метода.

#### **4.2 Междисциплинарность и принципы синергетики**

В последние годы наблюдается стремительный и бурный рост интереса к междисциплинарному направлению, получившему название «синергетика». Создателем синергетического направления и изобретателем термина «синергетика» является профессор Штутгартского университета и директор Института теоретической физики и синергетики Герман Хакен. Сам термин «синергетика» происходит от греческого «синергена» - содействие, сотрудничество, «взаимодействие».

По Хакену, синергетика занимается изучением систем, состоящих из большого (очень большого, «огромного») числа частей, компонент или подсистем, одним словом, деталей, сложным образом взаимодействующих между собой. Слово «синергетика» и означает «совместное действие», подчеркивая согласованность функционирования частей, отражающуюся в поведении системы как целого.

Синергетика, занимающаяся изучением процессов самоорганизации и возникновения, поддержания, устойчивости и распада структур самой различной природы, еще далека от завершения и единой общепринятой терминологии (в том числе и единого названия всей теории) пока не существует.

Бурные темпы развития новой области, не оставляют времени на унификацию понятий и приведение в стройную систему всей суммы накопленных фактов. Кроме того, исследования в новой области ввиду ее специфики ведутся силами и средствами многих современных наук, каждая из которых обладает свойственными ей методами и сложившейся терминологией. Параллелизм и разноречивость в терминологии и системах основных понятий в значительной мере обусловлены также различием в подходе и взглядах отдельных научных школ и направлений и в акцентировании ими различных аспектов сложного и многообразного процесса самоорганизации. Отсутствие в синергетике единого общепринятого научного языка глубоко символично для науки, занимающейся явлениями развития и качественного преобразования.

Разумеется, строгое определение синергетики требует уточнения того, что следует считать большим числом частей и какие взаимодействия подпадают под категорию сложных. Считается, что сейчас строгое определение, даже если бы оно было возможным, оказалось бы явно преждевременным. Поэтому далее (как и в работах самого Хакена и его последователей) речь пойдет лишь об описании того, что включает в себя понятие «синергетика», и её отличительных особенностей.

Системы, составляющие предмет изучения синергетики, могут быть самой различной природы и содержательно и специально изучаться различными науками, например, физикой, химией, биологией, математикой, нейрофизиологией, экономикой, социологией и др. Каждая из наук изучает «свои» системы своими, только ей присущими, методами и формулирует результаты на «своем» языке. При существующей далеко зашедшей дифференциации науки это приводит к тому, что достижения одной науки зачастую становятся недоступными вниманию и тем более пониманию представителей других наук.

В отличие от традиционных областей науки синергетику **интересуют общие закономерности эволюции** (развития во времени) систем любой природы. Отрешаясь от специфической природы систем, синергетика обретает способность описывать их эволюцию на интернациональном языке, устанавливая своего рода изоморфизм двух явлений, изучаемых специфическими средствами двух различных наук, но имеющих общую модель, или, точнее, приводимых к общей модели.

Обнаружение **единства модели** позволяет синергетике делать достояние одной области науки доступным пониманию представителей совсем другой, быть может, весьма далекой от нее области науки и переносить результаты одной науки на, казалось бы, чужеродную почву.

Следует особо подчеркнуть, что синергетика отнюдь не является одной из пограничных наук типа физической химии или математической биологии, возникающих на стыке двух наук. По замыслу своего создателя профессора Хакена, синергетика призвана играть роль своего рода **метанауки**, подмечающей и изучающей общий характер тех закономерностей и зависимостей, которые частные науки считали «своими». Поэтому синергетика возникает не на стыке наук в более или менее широкой или узкой пограничной области,

а извлекает представляющие для нее интерес системы из самой сердцевины предметной области частных наук и исследует эти системы, не апеллируя к их природе, своими специфическими средствами, носящими общий характер по отношению к частным наукам. Физик, биолог, химик и математик видят свой материал, и каждый из них, применяя методы своей науки, обогащает общий запас идей и методов синергетики.

Как и всякое научное направление, родившееся во второй половине XX века, синергетика возникла не на пустом месте. Ее можно рассматривать как преемницу и продолжательницу многих разделов точного естествознания, в первую очередь (но не только) теории колебаний и качественной теории дифференциальных уравнений. Именно теория колебаний с ее «интернациональным языком», а впоследствии и «нелинейным мышлением» (Л.И. Мандельштам) стала для синергетики прототипом науки, занимающейся построением моделей систем различной природы, обслуживающих различные области науки. А качественная теория дифференциальных уравнений, начало которой было положено в трудах Анри Пуанкаре, и выросшая из нее современная общая теория динамических систем вооружила синергетику значительной частью математического аппарата.

Любые объекты окружающего нас мира представляют собой системы, то есть совокупность составляющих их элементов и связей между ними. Элементы любой системы, в свою очередь, всегда обладают некоторой самостоятельностью поведения. При любой формулировке научной проблемы всегда присутствуют определенные допущения, которые отодвигают за скобки рассмотрения какие-то несущественные параметры отдельных элементов. Однако этот микроуровень самостоятельности элементов системы существует всегда.

Поскольку движения элементов на этом уровне обычно не составляют интереса для исследователя, их принято называть «флуктуациями». В нашей обыденной жизни мы также концентрируемся на значительных, информативных событиях, не обращая внимания на малые, незаметные и незначительные процессы.

Малый уровень индивидуальных проявлений отдельных элементов позволяет говорить о существовании в системе некоторых механизмов коллективного взаимодействия – **обратных связей**. Когда коллективное, системное взаимодействие элементов приводит к тому, что те или иные движения составляющих подавляются, следует говорить о наличии отрицательных обратных связей. Собственно говоря, именно отрицательные обратные связи и создают системы, как устойчивые, консервативные, стабильные объединения элементов. Именно отрицательные обратные связи, таким образом, создают и окружающий нас мир, как устойчивую систему устойчивых систем.

**Стабильность и устойчивость**, однако, не являются неизменными. При определенных внешних условиях характер коллективного взаимодействия элементов изменяется радикально. Доминирующую роль начинают играть положительные обратные связи, которые не подавляют, а наоборот – усиливают индивидуальные движения составляющих. **Флуктуации**, малые движе-

ния, незначительные прежде процессы выходят на макроуровень. Это означает, кроме прочего, возникновение новой структуры, нового порядка, новой организации в исходной системе. Момент, когда исходная система теряет структурную устойчивость и качественно перерождается, определяется системными законами, оперирующими такими системными величинами, как **энергия, энтропия**.

Моменты качественного изменения исходной системы называются **бифуркациями** состояния и описываются соответствующими разделами математики – теория катастроф, нелинейные дифференциальные уравнения и т.д. Круг систем, подверженных такому рода явлениям, оказался настолько широк, что позволил говорить о катастрофах и бифуркациях, как об универсальных свойствах материи.

Таким образом, движение материи вообще можно рассматривать, как чередование этапов адаптационного развития и этапов катастрофного поведения. **Адаптационное развитие** подразумевает изменение параметров системы при сохранении неизменного порядка ее организации. При изменении внешних условий параметрическая адаптация позволяет системе приспособиться к новым ограничениям, накладываемым средой. **Катастрофные этапы** – это изменение самой структуры исходной системы, ее перерождение, возникновение нового качества. При этом оказывается, что новая структура позволяет системе перейти на новую термодинамическую траекторию развития, которая отличается меньшей скоростью производства энтропии, или меньшими темпами диссипации энергии.

Возникновение нового качества, как уже отмечалось, происходит на основании усиления малых случайных движений элементов – флуктуаций. Это в частности объясняет тот факт, что в момент бифуркации состояния системы возможно не одно, а множество вариантов структурного преобразования и дальнейшего развития объекта. Как видно, сама природа ограничивает наши возможности точного прогнозирования развития, оставляя, тем не менее, возможности важных качественных заключений.

Таким образом, синергетика находится целиком в русле традиционной диалектики, ее законов развития – **перехода количественных изменений в качественные, отрицания отрицания и т.п.** Исторический процесс развития любых типов систем предстает перед нами в виде чередования «спокойных» этапов изменения количественных свойств и «революционных» этапов качественного усложнения структуры, самоорганизации, поднимающей системы вверх по оси сложности. Синергетика вплотную подошла к научному описанию таких явлений, как происхождение жизни, происхождение видов, возникновение и развитие сознания.

#### **4.3 Диалектика, системный подход и системный анализ**

Кибернетика и цикл, связанных с нею научных и технических дисциплин в середине XX века сыграли большую роль для понимания механизмов системы управления (больших, сложных систем). С этого времени стали вестись интенсивные разработки в области системного подхода и общей теории систем. **Система** (греч. *systema* — составленная из частей, соединенное) —

совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность; единство. Это понятие играет важную роль в современной философии, науке, технике и практической деятельности. Понятие система имеет длительную историю. Уже в античности был сформулирован тезис о том, что целое больше суммы его частей. Стоики истолковали систему как мировой порядок. В развитии философии, начиная с античности (Платон, Аристотель), большое внимание было уделено также раскрытию специфических особенностей системы знаний. Системность познания подчеркивал Конт; дальнейшее развитие эта линия получила у Шеллинга и Гегеля. В XVII-XIX веках в различных специальных науках исследовались определенные типы системы (геометрические, механические системы и т.д.).

**Понятие система органически связано с понятием целостности, элемента, подсистемы, связи, отношения, структуры и др.** Для системы характерно не только наличие связей и отношений между образующими ее элементами (определенная организованность), но и неразрывное единство со средой, во взаимоотношениях с которой система проявляет свою целостность. Любая система может быть рассмотрена как элемент системы более высокого порядка, в то время как ее элементы могут выступать в качестве системы более низкого порядка. Иерархичность, многоуровневость характеризуют строения, морфологию системы и ее поведение, функционирование: отдельные уровни системы обуславливают определенные аспекты ее поведения, а целостное функционирование оказывается результатом взаимодействия всех ее сторон, уровней.

Для большинства систем характерно наличие в них процессов передачи **информации и управления**. К наиболее сложным типам системы, поведение которых подчинено достижению определенной цели, и самоорганизующиеся системы, способны в процессе своего функционирования изменять свою структуру. Причем для многих сложных систем (живых, социальных и т.д.) характерно существование разных по уровню, часто несогласующихся между собой целей, кооперирование и конфликт этих целей и т.д. В наиболее общем плане системы делятся на материальные и абстрактные (идеальные). Первые в свою очередь, включают систему неорганической природы (физические, химические, геологические и т.п. системы), живые системы, особый класс материальных систем образует социальные системы. Абстрактные системы являются продуктом человеческого мышления, и они также могут быть разделены на ряд типов. Используются и другие основания классификации систем.

Методологии, выражающий философские аспекты, системного подхода и стали основой изучения сущности и всеобщих черт системного знания, его гносеологических оснований и категориально-понятийного аппарата, истории системных идей и системоцентрических приемов мышления, анализа системных закономерностей различных областей объективной действительности. В реальном процессе научного познания конкретно-научного и философского направлений системные знания взаимодополняют друг друга, обра-

зую систему знаний в системность. В истории познания выделение системных черт целостных явлений было связано с изучением отношений части и целого, закономерностей состава и структуры, внутренних связей и взаимодействий элементов, свойств интеграции, иерархии, субординации. Однако это были разрозненные знания об отдельных системных формах, не выходящих за рамки рассмотрения «предмета как системы». Утверждение в науке системности как одного из всеобщих принципов методологии началось с появлением представлений о системном устройстве мира.

Диалектико-материалистическая методология охватывает как процессуальных, так и объектных (статических) аспектов реальности, опираясь при этом на разнообразный арсенал научных методов. Способ познания в основном ориентирован на изучении стабильных форм, структурных зависимостей и соотношений (часть и целое, устойчивое единство, отношение субординации и иерархии и т.п.). Однако в практике научного исследования он выступает в диалектической связи с **принципом развития**, органически дополняет познания процессов изменения, становления и развития.

Способ познания — одно из методологических оснований синтеза и интеграции современного научного знания. Дифференциация научного знания порождает существенную потребность в системном синтезе знаний, в преодолении дисциплинарной узости, порожденной предметной или методологической специализацией знания.

С другой стороны, умножение разноуровневых и разнопорядковых знаний о предмете обуславливает необходимость в таком **системном синтезе**, который расширяет понимание предмета познания при исследовании все более глубоких оснований бытия и более системного изучения внешних взаимодействий. Способ познания служит методологическим способом выявления системной специфики теоретико-познавательных средств, применяемых в естественнонаучной и инженерной сферах, а также развития эвристических приемов познания и практической деятельности. Большое значение имеет также и системный синтез разнообразных прочностных знаний, являющийся средством перспективного планирования, предвидения результатов практической деятельности, моделирования вариантов развития и их последствий и т.п.

Привлечение методов системного анализа для решения указанных проблем необходимо, прежде всего, потому, что в процессе принятия решений приходится осуществлять выбор в условиях неопределенности, которая обусловлена наличием факторов, не поддающихся строгой количественной оценке. Процедуры и методы системного анализа направлены на выдвижение альтернативных вариантов и сопоставление вариантов по тем или иным критериям эффективности.

Интенсивное расширения сферы использования системного анализа тесно связана с распространением **программно-целевого метода управления**, при котором специально для решения важной проблемы составляется программа, формируется организация (учреждение или сеть учреждений) и выделяются необходимые материальные ресурсы.

Основой системного анализа считают общую теорию систем и системный подход. Системный анализ, однако, заимствует у них лишь самые общие исходные представления и предпосылки его методологический статус весьма необычен: с одной стороны, системный анализ располагает детализированными методами и процедурами, почерпнутыми из современной науки и созданными специально для него, что ставит его в ряд с другими прикладными направлениями современной методологии; с другой — в рамках системного анализа применяется не строго, а основан на интуиции, качественные суждения, оценки и методы, при этом, однако, необходимость их использования в каждом случае специально обосновывается. В системном анализе тесно переплетены элементы науки и практики.

Важнейшие принципы системного анализа сводятся к следующему: процесс принятия решения должен начинаться с выявления и четкой формулировки целей. Необходимо рассмотреть всю проблему как целое, как единую систему и выявить все последствия и взаимосвязи каждого частного решения, необходимы выявления и анализ возможных альтернативных путей достижения целей; целей отдельных подразделений не должны вступать в конфликт с целями всей программы.

Центральной процедурой в системном анализе является построение **обобщенной модели** (или моделей), отображающей все факторы и взаимосвязи реальной ситуации, которые могут проявиться в процессе осуществления решения. Полученная модель исследуется с целью выяснения близости результата применения того или иного из альтернативных вариантов действий к желаемому, сравнительно затрат ресурсов по каждому из вариантов, степени чувствительности модели и различным нежелательным внешним воздействиям. Системный анализ опирается на ряд прикладных математических дисциплин и методов, широко используемых в современной деятельности управления. Техническая основа системного анализа **современные вычислительные машина и информационные системы**.

Широта принципов и основных понятий системного подхода ставит их в тесную связь с другими методологическими направлениями современной науки. По своим познавательным установкам системный подход имеет особенно много общего **со структурализмом и структурно-функциональным анализами**, с которыми его связывает не только их оперирование понятиями структуры и функции, но и акцент на изучение различных связей объекта. Вместе с тем принципы системного подхода обладают более широким и более гибким содержанием, они не подверглись слишком жесткой концептуализации и абсолютизации, как это имело место с некоторыми линиями в развитии указанных направлений.

## **Глава 5 Наука и технологические революции в истории человечества**

### **5.1 Наука и техника**

Несмотря на то, что техника является настолько же древней, как и само человечество, однако только в XX веке она, ее развитие, ее место в обществе и значение для будущего человеческой цивилизации становится предметом систематического изучения. Не только философы, но и сами инженеры, начинают уделять осмыслению техники все большее внимание.

Техника становится предметом изучения самых различных дисциплин как технических, так естественных и общественных, как общих, так и частных. Количество специальных технических дисциплин возрастает в наше время с поразительной быстротой, поскольку не только различные отрасли техники, но и разные аспекты этих отраслей становятся предметом их исследования. Всё возрастающая специализация в технике стимулирует противоположный процесс развития общетехнических дисциплин. Однако все они — и частные, и общие - концентрируют свое внимание на отдельных видах, или на отдельных аспектах, определенных «срезах» техники. Техника в целом не является предметом исследования технических дисциплин. Многие естественные науки в связи с усилением их влияния на природу (в том числе в глобальном

масштабе) вынуждены принимать во внимание технику и даже делают её предметом специального исследования, конечно, со своей особой естественнонаучной (например, физической) точки зрения. Кроме того, без технических устройств невозможно проведение современных естественнонаучных экспериментов. В силу проникновения техники практически во все сферы жизни современного общества многие общественные науки, прежде всего, социология и психология, обращаются к специальному анализу технического развития. Историческое развитие техники традиционно является предметом изучения истории техники как особой гуманитарной дисциплины. Как правило, однако, историко-технические исследования специализированы по отдельным отраслям или стадиям развития и не захватывают в поле своего анализа вопросы о тенденциях и перспективах развития современной техники.

Таким образом, **философия техники**, во-первых, исследует феномен техники в целом, во-вторых, не только ее имманентное развитие, но и место в общественном развитии в целом, а также, в-третьих, принимает во внимание широкую историческую перспективу. Однако если предметом философии техники является техника, то возникает сразу же законный вопрос: Что же такое сама техника? Каждый здравомыслящий человек укажет на те технические устройства и орудия, которые окружают нас в повседневной жизни — дома или на работе. Специалисты назовут конкретные примеры такого рода устройств из изучаемых или создаваемой ими видов техники. Но все это — лишь предметы технической деятельности человека, материальные результаты его технических усилий и размышлений. За всем этим лежит обширная сфера технических знаний и основанных на этих знаниях действий. Технические знания воплощаются не только через техническую деятельность в разного рода технических устройствах, но и в статьях, книгах, учебниках и так далее, поскольку без налаженного механизма продуцирования, накопления и передачи знаний никакое техническое развитие в нашем современном обществе было бы невозможно.

Приобщение к технической цивилизации не дается одной лишь покупкой совершенных технических устройств — оно должно прививаться воспитанием, обучением, передачей технических знаний. Доказательством этому служит современный ему Китай. Как только он отошел от традиционной схемы «закупки» на Западе машин и перешел к перестройке всей экономической образовательной и технологической сферы, то сразу же наметился отчетливый технический и экономический рост. Техника относится к сфере материальной культуры. Это — обстановка нашей домашней и общественной жизни, средства общения, защиты и нападения, все орудия действия на самых различных поприщах.

Однако, как хорошо известно, материальная культура связана с духовной культурой самыми неразрывными узами. Например, археологи именно по остаткам материальной культуры стремятся подробно восстановить культуру древних народов. В этом смысле философия техники является в значительной своей части археологией технических знаний, если она обращена в прошлое (особенно в древнем мире и в средние века, где письменная традиция в

технике еще не была достаточно развита) и методологией технических знаний, если она обращена в настоящее и будущее.

Итак, техника должна быть понята - как совокупность технических устройств, артефактов — от отдельных простейших орудий до сложнейших технических систем; - как совокупность различных видов технической деятельности по созданию этих устройств — от научно-технического исследования и проектирования до их изготовления на производстве и эксплуатации, от разработки отдельных элементов технических систем до системного исследования и проектирования; - как совокупность технических знаний — от специализированных рецептурно-технических до теоретических научно-технических и системотехнических знаний. Сегодня к сфере техники относятся не только использование, но и само производство научно-технических знаний. Кроме того, сам процесс применения научных знаний в инженерной практике не является таким простым, как это часто думали, и связан не только с применением уже имеющихся, но и с получением новых знаний.

Таким образом, современная техника, и, прежде всего, техническое знание, неразрывно связаны с развитием науки. Сегодня этот тезис никому не надо доказывать. Однако в истории развития общества соотношение науки и техники постепенно менялось.

XXI век может быть охарактеризован как всё расширяющееся использование техники в самых различных областях социальной жизни. Техника начинает всё активнее применяться в различных сферах управления. Она реально начинает воздействовать на выбор тех или иных путей социального развития. Эту новую функцию техники иногда характеризуют **как превращение её в социальную силу**. При этом усиливаются мировоззренческие функции техники и её роль как непосредственной производительной силы. Современная философия техники рассматривает развитие технического познание как социокультурный феномен. И одной из важных её задач является исследование того, как исторически меняются способы формирования нового технического познания и каковы механизмы воздействия социокультурных факторов на этот процесс. Философия техники не ставит своей обязательной задачей чему-то учить. Она не формулирует никаких конкретных рецептов или предписаний, она объясняет, описывает, но не предписывает. Философия техники в наше время преодолела ранее свойственные ей иллюзии в создании универсального метода или системы методов, которые могли бы обеспечить успех для всех приложений во все времена. Она выявила историческую изменчивость не только конкретных методов, но и глубинных методологических установок, характеризующих техническую рациональность.

Современная философия техники показала, что сама техническая рациональность исторически развивается и что доминирующие установки технического сознания могут изменяться в зависимости от типа исследуемых объектов и под влиянием изменений в культуре, в которые техника вносит свой специфический вклад.

## 5.2. Сциентизм и антисциентизм

Научно-техническая революция, широко развернувшаяся во второй половине XX века, породила не только проблемы и противоречия, но и надежды на то, что с помощью новых научных дисциплин и новой техники будут, наконец, разрешены трудные проблемы и противоречия человеческой жизни. Такие умонастроения получили в наше время название «сциентистских» (от лат. *scientia* — наука) и «техницистских». Формы их были различны: существовали разновидности «кибернетического», «генетического», «компьютерного» и т. д. техницизма и сциентизма. В свою очередь, различные виды сциентизма положены в основание концепций индустриального, постиндустриального, информационного общества, которые в 50—80-х годах прошлого века сменяли друг друга на арене идейной борьбы. Культ сугубо современного научно-технического знания и был «новым изданием» культа разума.

В известном отношении культ научно-технического разума, «функциональной рациональности» (понятие, введенное в обиход видными социологами и философами XX века Э. Дюркгеймом и М. Вебером) в XX веке был взвинчен выше, чем в эпоху классики. Влияние научно-технического разума на социальное развитие, жизнь людей рисовалось как мощное и прямое. В 50—60-х годах прошлого столетия, на волне высокой экономической конъюнктуры, приобрела широкое влияние концепция «общества всеобщего благоденствия», построенного на принципах «рациональной эффективности».

Наиболее популярные в те времена западные авторы (У. У. Ростоу, Д. Белл и др.), обещая «общество всеобщего благоденствия», полагались именно на взлет и чуть ли не на чудодейственную силу научно-технического разума, на «разумность», «научность» управления, на рост образовательного уровня больших масс населения. Техницистские и сциентистские иллюзии сплелись также с технократической утопией, с представлением о грядущей власти (от греч. «кратос» — власть) компетентных научно-технических специалистов, экспертов, то есть, собственно, с представлением о той же безраздельной власти научно-технического разума.

Сторонники сциентистских и техницистских концепций в 50—60-е годы прошлого столетия поспешили даже назвать сроки исполнения своих сверхоптимистических «предсказаний»: благоденствие, власть технократов «назначались» на 70—80-е годы прошлого века. Эти иллюзии были развенчаны. Эти годы общество встретило не только невиданными научно-техническими достижениями, повышением производительности труда и уровня жизни в ряде стран, но и обострившимися проблемами и противоречиями, которые привели ныне живущих людей на грань самого, пожалуй, опасного кризиса в его истории. Исчезли ли сегодня техницистско-сциентистские, технократические концепции? Отнюдь нет. Они, правда, заметно видоизменили свою форму.

В 50—60-х годах прошлого столетия сциентизм и техницизм выступали главным образом в виде сугубо оптимистических представлений о настоящем и будущем. В последние десятилетия сциентисты и техницисты раскололись на два лагеря. Одни, разочаровавшись в возможностях науки и техники, но, не усматривая других равноценных им стимулов и механизмов соци-

ального прогресса, выдвигают идеи своего рода умеренного, критического оптимизма или даже сциентистского пессимизма. Другие, подвергая критике слишком благодушный сциентизм прошлого, охотно указывая на социальные противоречия, конфликты, прогнозируя их и в будущем, по-прежнему возлагают основные надежды на новую волну научно-технического прогресса, на преобразующую роль знания, на экономические изменения (хотя с большим вниманием, чем прежние техницисты и сциентисты, относятся к политическим, духовно-нравственным и гуманистическим факторам).

### **5.3 Типология социальной организации общества с точки зрения развития технологии и производства как осмысление достижений фундаментальных наук**

Между концепциями индустриального, постиндустриального общества и, например, новейшими концепциями информационного общества существует несомненная преемственность — она состоит как раз в верности методам и приемам техницизма, сциентизма. Снова — и в «новейших» вариантах — утверждается культ разума и науки.

Приведем в качестве примера концепцию японского автора Е. Масуды, изложенную в книге с названием, которое четко раскрывает упомянутую преемственность: «Информационное общество как постиндустриальное общество», впервые опубликованную в 1986 году. Было бы принципиально неверно недооценивать практическое влияние подобных концепций — именно они служат в качестве своего рода «**философии действия**» при осуществлении крупномасштабных научно-технических нововведений и связанных с ними социальных преобразований. Е. Масуда был среди тех, кто разработал план-прогноз информационного общества, который, по крайней мере, в его научно-технической и организационной части, был не без успеха реализован в Японии и других, индустриально развитых странах капитализма. Обычно такого рода учения содержат в себе целые разделы, идеи и выводы которых представляют немалый теоретический и практический интерес. Так, у Е. Масуды (а также у авторов других концепций информационного общества — Д. Белла, А. Тофлера, М.Кастельса в их последних работах, Дж. Нэбита и др.) исходным является анализ особенностей науки и техники на «информационной» стадии развития общества (интеграция компьютера и средств телекоммуникации), а также выяснение специфики информации как первоосновы новейшей научно-технической деятельности. Преимущества и специфику информации Е. Масуда видит в том, что она не исчезает при потреблении, не передается полностью при обмене (оставаясь в информационной системе и у пользователя), является «неделимой», то есть имеет смысл только при достаточно полном наборе сведений, что качество ее повышается с добавлением новой информации.

Действительно, общество, научно-техническая, производственно-практическая, теоретическая деятельность которого основана на оперативно накапливаемой, разумно используемой информации, в принципе получает в свое распоряжение ресурсы огромной значимости, доступные многократно и многостороннему использованию, дальнейшему «возобновлению» в

усовершенствованном виде и быстрому созданию новых информационных систем. Информация — это, во-первых, знание относительно нового типа, пригодное для дальнейшего использования, а во-вторых, знание, производство, хранение и применение которого действительно становится все более важной для общества деятельностью, порождает соответствующие ему технико-организационные структуры.

Возрастающая роль информации и информационных систем — исторический факт, лежащий в основании концепций информационного общества. Другой факт — быстрое, поистине революционное воздействие «информационного разума» на производство, управление, всю жизнь людей.

Е. Масуда обсуждает и ряд других реальных проблем: о формировании «новой среды» жизни людей, имея в виду «компью-тополис» — город с такими «информационными системами», как кабельное многоканальное телевидение; о транспортной рельсовой системе пассажирских двухместных экипажей; об автоматизированной доставке товаров; о новых компьютерных системах здравоохранения и обучения; об автоматическом контроле за загрязнением окружающей среды; о центрах научной, управленческой информации, профессиональной ориентации и т. д. Надо отметить, что это не утопические мечтания, а проекты, находящиеся в стадии эксперимента, реализации или проектирования.

С научно-технической, организационно-управленческой точек зрения изучение новейших концепций информационного общества представляет большой позитивный интерес. Что же касается социально-философских предпосылок и выводов этих концепций, то их общими чертами остаются технизм и сциентизм, культ «информационного разума», от прогресса которого опять ожидают прямого и кардинального преобразования общественных отношений, в том числе отношений собственности и власти.

Реакцией на сциентистски и техницистские утопии является усиление антитехницистской, антисциентистской волны. Она, впрочем, на протяжении всего XX века достигала достаточно высокой отметки. Развенчивание иллюзий техницистско-сциентистского оптимизма вызывало **«антиутопии»**.

В XX веке создано великое множество антиутопий. Немало известных писателей работало в этом жанре — это Г. Уэллс, А. Франк, Э. Синклер, Дж. Лондон («Железная пята»), К. Воннегут («Механическое пианино», в русском переводе «Утопия 14»), Р. Брэдбери («451° по Фаренгейту»), братья Стругацкие и др. Классическими считаются произведения Е. Замятина «Мы», английских писателей О. Хаксли «О дивный новый мир» и Дж. Оруэлла «1984 год». В них нарисованы резко критические образы «машинизированного» будущего, отождествленного с тоталитарным государством, где наука, техника доведены до совершенства и где подавлены свобода, индивидуальность.

Создатели антиутопий вместе с техницистами и сциентистами, но существу, исходят из идеи всевластия науки и техники, хотя не приемлют техницистского оптимизма, заменяя его антитехницистским пессимизмом. Идеино-теоретические основания техницистско-сциентистских и антитехницист-

ских концепций, утопий и антиутопий, оказываются, таким образом, очень сходными. И только эмоциональные оценки меняются на противоположные. Этими крайностями, которые расходятся, но то и дело сходятся, немарксистские философия и социология XX века чаще всего и оборачивались к миру социально-политических дискуссий, к миру культуры. И все же никак нельзя сбрасывать со счетов роль антиутопий как специфического вида социальной критики, как гуманистического предостережения, обращенного к человеку и человечеству: смотрите, что может произойти, если не контролировать развитие науки и техники, если во главу угла не поставить потребности человека, его духовно-нравственные цели и ценности.

#### **5.4 Проблема моделирования на ЭВМ основных функций человеческого мозга**

В наше время, время всеобщей компьютеризации, во всем мире неуклонно происходит увеличение доли людей, работающих в информационной сфере в сравнении с производственной. Автоматизация и компьютеризация информационной сферы, в общем, отстает от автоматизации производственной сферы. Теперь для человека уже недостаточно того, что ЭВМ быстро и точно решает самые сложные расчетные задачи, сегодня человеку становится необходимой помощь ЭВМ для быстрой интерпретации, семантического анализа огромного объема информации. Эти задачи мог бы решить так называемый «искусственный интеллект». Вопрос о создании искусственного интеллекта возник почти одновременно с началом компьютерной революции. Термин «искусственный интеллект» был введен Дж. Маккарти в 1956 г. Сам термин «искусственный интеллект» имеет два основных значения: во-первых, под искусственным интеллектом **понимается теория создания программных и аппаратных средств**, способных осуществлять интеллектуальную деятельность, сопоставимую с интеллектуальной деятельностью человека; во-вторых, **сами такие программные аппаратные средства, а также выполняемая с их помощью деятельность**.

Но на пути его создания встает много вопросов: принципиальная возможность создания искусственного интеллекта на основе компьютерных систем; будет ли искусственный интеллект ЭВМ, если его удастся создать, подобен человеческому по форме восприятия и осмысления реального мира или это будет интеллект совершенно иного качества; возможность представления знаний в компьютерных системах и много других. Многие проблемы не решены, и среди этих проблем не последнее место принадлежит проблемам, которые могла бы помочь разрешить философия.

Один из важнейших вопросов, вокруг которого идут философские дискуссии - это вопрос о том, **что такое информация, какова ее природа?** Для характеристики природы информационных процессов необходимо кратко рассмотреть естественную основу всякой информации, а таковой естественной основой информации является присущее материи объективное свойство отражения.

Положение о неразрывной связи информации и отражения стало одним из важнейших в изучении информации и информационных процессов. Инфор-

мация в живой природе в отличие от неживой, играет активную роль, так как участвует в управлении всеми жизненными процессами.

Сознание является не столько продуктом развития природы, сколько продуктом общественной жизни человека, общественного труда предыдущих поколений людей. Оно является существенной частью деятельности человека, посредством которой создается человеческая природа и не может быть принята вне этой природы. В машине же отражение не осознанно, так как оно осуществляется без образования идеальных образов и понятий, а происходит в виде электрических импульсов, сигналов и т.п. Поскольку машина не мыслит, эта не есть та форма отражения, которая имеет место в процессе познания человеком окружающего мира. Закономерности процесса отражения в машине определяются, прежде всего, закономерностями отражения действительности в сознании человека, так как машину создает человек в целях более точного отражения действительности, и не машина сама по себе отражает действительность, а человек отражает ее с помощью машины. Поэтому отражение действительности машиной является составным элементом отражения действительности человеком. Появление кибернетических устройств приводит к возникновению не новой формы отражения, а нового звена, опосредующего отражение природы человеком.

Общность мышления со способностью отражения служит объективной основой моделирования процессов мышления. Мышление связано с созданием, передачей и преобразованием информации, а эти процессы могут происходить не только в мозгу, а и в других системах, например ЭВМ. Кибернетика, устанавливая родство между отражением, ощущением и даже мышлением, делает определенный шаг вперед в решении поставленной проблемы. Это родство между мышлением и другими свойствами материи вытекает из двух фундаментальных принципов материалистической **диалектики принципа материального единства мира и принципа развития**. Однако нельзя ни абсолютизировать, ни отрицать это родство. Мышление - человеческое качество и отличается от кибернетического.

Несмотря на качественное различие машины и мозга, в их функциях есть общие закономерности (в области связи, управления и контроля), которые и изучает кибернетика. Но эта аналогия между деятельностью автоматической и нервной системы, даже в плане переработки информации, относительно условна, и ее нельзя абсолютизировать. И в этой связи следует отметить, что для некоторых исследований по кибернетике, особенно тех, которые выполнены в начальный период ее развития, были характерны механистические и метафизические тенденции, хотя по внешнему виду они проявлялись, казалось, диаметрально противоположно. Имело место непринятие во внимание качественных различий между неживой материей и мыслящим мозгом, стиралась всякая грань между познающим субъектом и объектом материального мира. Коль скоро современные ЭВМ универсальны и способны выполнять целый ряд логических функций, то утверждалось, что нет никаких оснований не признавать эту деятельность интеллектуальной. Допускалось создание искусственного интеллекта или машины, которая будет «умнее» своего созда-

теля. Были поставлены другие вопросы, связанные с возможностью такой машины. Сможет ли машина полностью, во всех отношениях заменить человека? Существуют ли вообще, какие либо пределы развития кибернетических устройств?

Рассматривая возможность создания искусственным путем, на основе моделирования, мыслящего существа необходимо остановиться на двух аспектах этой проблемы. Во-первых, кибернетика моделирует не все функции мозга, а только те, которые связаны с получением, обработкой и выдачей информации, т.е. функции, которые поддаются логической обработке. Все же другие, бесконечно разнообразные функции человеческого мозга остаются вне поля зрения кибернетики. Во-вторых, с точки зрения теории моделирования вообще не имеет смысла говорить о полном тождестве модели и оригинала.

Отождествление человеческого и «машинного» разума происходит тогда, когда субъект мышления подменяется какой-либо материальной системой, способной отражать. Единственным же субъектом мышления является человек, вооруженный всеми средствами, которыми он располагает на данном уровне своего развития. В эти средства входят и кибернетические машины, в которых материализованы результаты человеческого труда. И, как всякое орудие производства, кибернетика продолжает и усиливает возможности человеческого мозга. Человек будет передавать машине лишь некоторые функции, выполняемые им в процессе мышления. Само мышление как духовное производство, создание научных понятий, теорий, идей, в которых отражаются закономерности объективного мира, останется за человеком.

Основная трудность искусственного интеллекта заключается в том, что до сих пор не существует **однозначного и общепринятого определения и понимания интеллекта естественного**. Поэтому большинство исследователей искусственного интеллекта, так же как и специалисты по информационной эпистемологии, вынуждены пользоваться паллиативом. На практике под искусственным интеллектом подразумевается набор программных и аппаратных средств, использование которых должно было бы приводить к тем же результатам, к которым при решении данного класса задач приходит интеллектуальная деятельность человека.

Другой распространенный паллиатив определяет искусственный интеллект как полную или приближенную имитацию интеллектуальной деятельности человека, поскольку же человеческий интеллект до сих пор остается величайшей философской загадкой. Даже на специально научно-психологическом, психиатрическом и логическом уровнях он изучен лишь феноменологически, то ни одно из определений искусственного интеллекта не может считаться вполне приемлемым, а тем более окончательным. Поэтому при решении практических задач чаще пользуются заданием их списка и принимают утверждение, что данная система является системой искусственного интеллекта, если она в состоянии решать данные задачи.

По существу, центральная проблема искусственного интеллекта заключается в следующем. Если мы обладаем четкими, поддающимися формальной

экспликации знаниями о решении определенного класса задач, то на основе регуляризации таких знаний могут быть **получены четкие алгоритмы или эвристические правила**. Используя их, можно сконструировать программы, реализация которых современными аппаратными средствами способна дать решение данных задач. Однако человек довольно часто решает задачи, не зная того, как именно он сам это делает. Иными словами, люди фактически не обладают полным и исчерпывающим самопознанием. Это касается не только чисто интеллектуальной сферы абстрактного, логического мышления, но и сферы эмоциональной физиологической. Мы видим, пользуемся зрительными образами, слышим, оперируем звуковыми образами и т.д., не зная, как именно возникают образы и каковы в точности закономерности их функционирования в нашем сознании. Мы часто ставим задачи, высказываем догадки, принимаем неожиданные, в том числе принципиально новые, творческие, решения, не зная, как мы это делаем, не умея в точности представить алгоритм такой деятельности. Из этого следует, что мы не всегда можем регулятивизировать процессы, процедуры и операции, лежащие в ее основе, а, следовательно, не можем поручить компьютеру выполнение соответствующих имитирующих или дублирующих действий. Здесь как будто бы берет реванш знаменитый «тезис Лавлейс», согласно которому машина никогда не сможет делать того, что ей не поручает человек, чего он сам не умеет делать. В действительности же сам человек умеет делать гораздо больше, чем знает, как делать. Эти рассуждения служат основанием для компьютерного агностицизма. Его подкрепляют также определенные философские соображения, основывающиеся на ограниченной познаваемости мира вообще и субъективно-духовного мира человека в особенности.

И компьютерный агностицизм, и компьютерная эйфория имеют философские корни. И поэтому речь должна идти о выяснении принципиальной, а не технической стороне дела. С философской же точки зрения она заключается в исследовании того, является ли мышление исключительной прерогативой человека, точнее, человеческого мозга, или же такая деятельность не связана с ним однозначно и навеки и может осуществляться нечеловеческими, в том числе техническими, аппаратными системами. Если принять первую альтернативу, то следует далее ответить на вопрос, обладает ли человеческий мозг какими-то специфическими механизмами, уникальными, невоспроизводимыми с помощью других систем и в дополнение ко всему непознаваемыми, вследствие чего относительно сугубо гуманоидной природы мышления не могут быть получены адекватные знания, а стало быть, невозможна и их регуляризация. Если на этот вопрос может быть получен доказательный отрицательный ответ, то это еще тоже не означает признания прямой практической возможности создания искусственного интеллекта, так как может, например, оказаться, что его создание упирается в техническую неосуществимость тех или иных интеллектуальных процедур. Но все же такой ответ дал бы принципиальное основание если не для эйфории, то, по крайней мере, для ограниченного компьютерного оптимизма.

Спор между компьютерными пессимистами и оптимистами подразумевает две противоположные философские гипотезы. Первая исходит из абсолютной уникальности «человеческой телесности», неповторимости человеческой индивидуальности. Поэтому создание искусственного интеллекта, подобного интеллекту человека, объявляется невозможным. Вторая гипотеза, напротив, принимает тезис о принципиальной идентичности элементарных операций человеческого и машинного мышления. Познавательные процессы, чувственные образы, установки и ценности могут быть более или менее адекватно реализованы и смоделированы на дискретных электронных вычислительных системах. Основу второй гипотезы составляет хорошо разработанная теория вычислительных функций, ориентированная на конструктивно-аппаратную реализуемость.

С момента появления вопроса о создании искусственного интеллекта значительное число усилий ученых посвящается сравнению интеллектуальной системы и человеческого разума. Сравнение это проводится по различным линиям, некоторые из них упоминались выше: сравниваются механизмы и результаты работы компьютерной системы и человеческого мышления, их эффективность в решении тех или иных типов задач. Вопрос о сходстве и различии между искусственной интеллектуальной системой и человеческим разумом нередко связывается с вопросом о перспективах искусственного интеллекта как научного направления. При этом одни исследователи считают, что стратегической линией должно быть все большее приближение возможностей компьютерной системы к возможностям человеческого разума, другие, напротив отстаивают точку зрения, согласно которой целью искусственного интеллекта не моделирование человеческого мышления, а изобретение способов обработки информации, принципиально отличных от человеческих и применяемых там, где человеческое мышление не эффективно или где его использование нецелесообразно.

В то же время уже сейчас существуют гигантские базы знаний и мощные, например, экспертные системы, содержащие тысячи правил и способные решить некоторые задачи лучше, чем писавшие для них программы программисты или специалисты соответствующего профиля. На сегодняшний день имеются интеллектуальные компьютерные системы, читающие газетные тексты любым голосом, и притом в режиме реального времени, и выполняющие переводы, по крайней мере, технической литературы. Эти и другие факты лежат в основе компьютерной эйфории, утверждающей, что трудности на пути создания искусственного интеллекта, превосходящего по мощи и творческим возможностям человеческий интеллект, носят временный характер и связаны лишь с техническими проблемами, принципиально устранимыми в обозримом будущем.

#### **4.5 Экспертные системы и новые технологии научного исследования**

Проблема представления знаний в компьютерных системах - одна из основных проблем в области искусственного интеллекта. Решение этой проблемы позволит специалистам, не обученным программированию, непосредственно на языке «деловой прозы» в диалоговом режиме работать с ЭВМ и с

ее помощью формировать необходимые решения. Таким образом, решение проблемы представления знаний в компьютерных системах позволит существенно усилить интеллектуальную творческую деятельность человека за счет ЭВМ.

Остановимся на истории развития этой проблемы. С появлением ЭВМ открылась возможность **электронного представления знаний**. На первом этапе это были сами данные, и обрабатывающие их программы. Взаимодействие специалистов разных профилей, в интересах которых использовались ЭВМ, осуществлялось через математиков-прикладников и программистов. В дальнейшем произошло отделение данных от программ - появились базы и банки данных, что, в свою очередь, позволило создавать информационно-справочные, информационно-поисковые системы различных типов. Появился диалоговый режим взаимодействия человека с ЭВМ, который в определенных пределах позволил обеспечить работу специалистов, не обученных программированию.

В свою очередь, создание банков данных и баз данных, а также самых сложных программ во многом стало возможным потому, что коренным образом изменился и язык, и принципы программирования. Практически вся представленная здесь эволюция опиралась на трудный, но настойчиво осуществляемый процесс сближения языков ЭВМ с человеческим языком.

Определенные успехи в этой области позволили говорить даже об интеллектуализации ЭВМ. В первую очередь проблема сближения языков решалась для создания больших информационно-поисковых систем, где пользователь общался с ЭВМ на ограниченном естественном языке, то есть на языке «деловой прозы».

Возникшая здесь проблема смыслового анализа текстов сразу поставила вопрос о построении семантической (смысловой) модели определенной предметной области. Однако так как ЭВМ сейчас способны обрабатывать только формализованные данные, такие модели могли быть построены только в случае успешной формализации знаний в этой области. В связи с этим в теории искусственного интеллекта были разработаны формализмы представления знаний семантические сети, фреймы, продукционные системы. Формализмы искусственного интеллекта позволили, с одной стороны, строить базы знаний как абстрактную надстройку над базой данных, а с другой - создавать модели знаний множества областей описательных и слабо формализованных наук (геология, медицина, биология, общественные науки и др.).

Однако нельзя не учитывать того, что создавать искусственный интеллект, подобный человеческому, путем полной формализации всего окружающего мира - это безуспешная попытка там, где начинается абсолютная формализация, заканчивается подлинный интеллект, содержащий творческое начало, свойственное человеку. Интерпретируя это положение для компьютерных систем, можно утверждать, что полная формализация - это враг искусственного интеллекта.

Сегодня ЭВМ сознательно используются как средство представления знаний. Однако сами ЭВМ содержат **не знание, а информацию**, то есть

представление или модель знания. На основе этой модели пользователь воссоздает необходимое ему знание. Содержимое памяти ЭВМ не равносильно человеческому знанию, которое является гораздо более сложным феноменом, но может служить удобной для коммуникации моделью этого знания. Этот принцип моделирования профессиональных знаний лежит в основе экспертных систем.

Поскольку экспертные системы непосредственно помогают в осуществлении интеллектуальной деятельности человека, то разработку экспертных систем часто относят к достижениям в области искусственного интеллекта. Однако многие специалисты считают экспертные системы эффективной альтернативой искусственному интеллекту, хотя в их создании использован ряд современных достижений из области искусственного интеллекта.

В то время как искусственный интеллект ставит задачу создания интеллектуальных моделей действительности, обеспечивающих целесообразное поведение, главное в разработке экспертных систем - это модель профессиональных знаний об определенном аспекте действительности, присущих человеку - эксперту или нескольким экспертам.

Разработки в области искусственного интеллекта направлены на замену интеллектуальных функций человека функциями ЭВМ. В противовес этому экспертные системы не только не предполагают вытеснения человека из каких-либо интеллектуальных сфер деятельности, а наоборот, ориентируются на то, что профессиональные знания специалиста, как правило, лучше описывают плохо структурированную действительность, чем любая искусственная модель, а роль экспертных систем состоит в том, чтобы сделать знания одного или нескольких экспертов достоянием любого специалиста в данной области независимо от пространственно-временных ограничений. При этом от пользователя экспертной системы в качестве условия эффективного использования представляемых консультаций требуется профессиональное творческое владение предметом. В идеале пользователь в процессе взаимодействия с экспертной системой сам становится экспертом, знания которого учитываются в этой системе. Если искусственный интеллект традиционно отводит человеку пассивную роль лица, перекладывающего на ЭВМ тяжесть трудных решений, то экспертные системы ориентируются на творчество пользователя, способного самостоятельно принимать ответственные решения с учетом профессиональных знаний, которые представляются ему через экспертные системы.

Хотя создание «подлинного» искусственного интеллекта вряд ли можно считать событием обозримого будущего, уже сегодня компьютеры (и не только системы искусственного интеллекта) обладают достаточной степенью автономности и неконтролируемости со стороны человека, чтобы породить проблемы, связанные с доверием к результатам информационно-перерабатывающей деятельности (имеется в виду переработка информации в широком смысле, предполагающая получение, хранение, преобразование и передачу информации).

Значительная часть этих проблем имеет технический или практический характер. Однако существуют и собственно метафизические вопросы, то или иное решение которых способно оказать (или подспудно оказывает) влияние на выбор стратегии принятия практических мер контроля над компьютерной переработкой информации.

Проблемы контроля над работой компьютера и оценки результатов переработки информации компьютером (или с помощью компьютера) связаны с невозможностью для человека, проследить за ходом выполнением операций. Начиная с определенного количества данных и определенной скорости их обработки, мы должны основываться на сомнительном положении, что компьютер не будет вести себя иначе в сфере больших количеств и скоростей, чем те, с которыми мы непосредственно знакомы.

Что касается человека, то он не в состоянии проверить многие даже относительно короткие последовательности операций, выполняемых обычными компьютерами. В еще большей степени это справедливо для сложных программ, в которых многие вычисления выполняются параллельно.

При неосуществимости прямого контроля за работой машины, и исчерпывающей проверки результатов машинных операций, имеет смысл стремиться, все же обеспечить максимально достижимый контроль и максимально достижимую надежность методов проверки результатов компьютерных вычислений. Средства достижения этой цели различны для различных типов систем.

## **Примерный перечень тем семинарских занятий**

### **Тема I. Возникновение и становление истории и философии науки**

1. Три грани науки: наука как знание, наука как вид деятельности и наука как социальный институт.

2. Философский анализ науки, его цели и задачи.

**Тема II. Основные концепции и направления развития истории и философии науки**

1. Становление и основные этапы развития философии науки как самостоятельной дисциплины.

2. Классики философии и науки, их основные работы.

3. Позитивистская философия науки.

### **Тема III. Место науки в современной цивилизации**

1. Природа научного знания и его основные характеристики: научное знание как продукт рациональной деятельности, доказательность, системность, открытость для критики и проверки, интересубъективность, предметная определенность и наличие собственного языка.

2. Теоретическое и эмпирическое, фундаментальное и прикладное в науке.

3. Классическое понятие истины в философии науки.

### **Тема IV. Философия как методология научного познания**

1. Рациональные приемы научного исследования: абстрагирование и идеализация, индукция и дедукция, аналогия, анализ и синтез и их место в научном исследовании.

2. Новые стратегии научного исследования и освоение саморазвивающихся синергетических систем

3. Междисциплинарность и принципы синергетики.

### **Тема V. Наука и технологические революции в истории человечества**

1. Характеристики современной постнеклассической науки.

2. Значение и социальные последствия компьютеризации науки.

1. Исторические социокультурные предпосылки выделения технической проблематики и формирования философии техники: формирование механистической картины мира, научно-техническая революция.

## **Примерная тематика рефератов, эссе по СРСП**

Современные периодические издания по философии науки.

Философия науки и науковедческие дисциплины, их взаимодействие

Идея логического атомизма и доктрина верифицируемости как критерия познавательного значения суждений

Феноменализм и эмпиризм как философское основание методологии позитивизма.

Фаллибилизм и гипотетизм как основание методологической концепции критического рационализма

Концепция роста научного знания К.Поппера.

Гносеологические и методологические основания попперовской концепции.

Эволюционный подход к пониманию развития знания К. Поппера и С. Тулмина.

П. Фейерабенд о месте науки в свободном обществе.

Методология эпистемологического анархизма П. Фейерабенда.

Конвенционалистские предпосылки методологических идей И. Лакатоса и Т. Куна.

Концепция развития знания И. Лакатоса.

Кумулятивистская модель развития знания, ее сущность и основные представители.

Кумулятивизм о соотношении эволюционных и революционных изменений в науке.

Методологическая доктрина структурализма

Стратегии восстановления научного дискурса: «археология знания» М. Фуко, «логика смысла» Ж.Делеза.

Постмодерн и идея условности любого образа в культуре.

Базисные идеи эволюционной эпистемологии: понимание жизни как когногенеза (К. Лоренц), онтогенетическая эволюция ментальных структур (Ж. Пиаже).

Эволюционная модель развития знания Д. Кэмбелла.

Понятие истины в философии науки

Относительный характер научных истин.

Классическое понятие истины в философии науки.

Использование семантической концепции истины в современной философии науки.

Истинность и доказательность научного знания

Гипотетико-дедуктивная модель и концепция подтверждения.

Программа построения единого языка науки.

Анализ языка науки как средство решения основных проблем науки в аналитической философии.

Сущность научных революций.

Структура научных революций.

Универсальность научного знания и ее границы.  
Особенности предмета, средств и методов науки  
Научное знание как сложная развивающаяся система.  
Многообразие типов научного знания.  
Противостояние сциентизма и антисциентизма как двух типов социокультурной ориентации.  
Дилемма сциентизма и антисциентизма, ее истоки и пути и способы разрешения.  
Мировоззрение сциентизма и его разновидности: социологический, культурологический и методологический сциентизм  
Основные постулаты социологического сциентизма.  
Социологический сциентизм и гуманизм  
Технологический детерминизм как современная форма социологического сциентизма.  
Организация научной деятельности: структура, признаки, критерии.  
Институализация науки в ценностном измерении.  
Роль нелинейной динамики в развитии современных представлений о развивающихся системах.  
Ценности в исследовательской деятельности.  
Этические аспекты науки в конце XX и начале XXI столетия и гуманитарный контроль в науке.  
Основные тенденции интеграции и дифференциации науки.  
Междисциплинарные программы исследования.  
Историческое развитие институциональных форм научной деятельности: основные тенденции.  
Исторические типы научных сообществ.  
Представление о научных школах и научных направлениях.  
Наука и экономика.  
Наука и рыночные отношения.  
Наука и социальная ответственность.  
Основные методологические подходы к вопросу о сущности техники.  
Антропологический подход: техника как органопроекция (Э. Капп, А. Гелен).  
Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр).  
Исследование социальных функций и влияний техники; теории технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд,  
Наука XXI века: основные достижения и переход к неклассической науке.  
Научно – техническая революция и ее влияние на характер развития науки в XXI веке.  
Человеческие измерения научного познания: познание и оценка, познание и коммуникация, познание и самовыражение личности.  
Метатеоретический или парадигмальный уровень знания, его природа, специфика и регулятивные функции в познании.  
Логические и эпистемологические основания методологического знания.  
Современные методологические доктрины и их философские основания.

Рационализм и математический идеал научного знания, его роль в истории научного мышления.

Эмпиризм и физический идеал научного знания.

Методология дедуктивизма и ее подход определению критерия научности знания.

Гуманитарный идеал научного знания.

Университетское образование как форма воспроизводства и расширения знания.

Роль развития способов трансляции знания в образовании научных сообществ.

Проблема государственного регулирования и стимулирования развития научных исследований.

Нормы научной деятельности и этос науки.

Социальная ответственность ученого и объективная логика развития научного знания.

Социальная ответственность ученого и социально политический контекст

Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в науке о конструировании.

Кибернетика и моделирование технических систем.

Социально-гуманитарные последствия научно-технического прогресса.

## **Литература**

### **Основная литература**

- Ракитов А. И. Философия компьютерной революции. – М. 1991.
- Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Гардарики, 1996.
- Нысанбаев А.Н., Косиченко А.Г., Кадыржанов Р.К. Философский анализ науки в контексте социокультурной трансформации общества. Алматы., 1995.
- Философия и методология науки. Учебное пособие. Под редакцией В. И. Купцова. АСПЕКТ ПРЕСС. Москва, 1996.
- Косиченко А.Г. Философия и методология науки. (Учебное пособие по спецкурсу для магистрантов и аспирантов). Алматы.: АГК.-1997.
- Бурова Е.Е., Карабаева А.Г., Кириллова Г.Р. Введение в философию и методологию науки (Учебное пособие) - Алматы.-1999.
- Кохановский В.П. Философия и методология науки. Ростов-на-Дону, 1999.
- Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.
- Горохов В.Г. Концепции современного естествознания и техники. М., 2000.
- Зотов А.Ф. Современная западная философия. - М., 2001.
- Будко В.В. Философия науки. Харьков, 2005.
- Микешина Л.А. Философия науки. Учебное пособие. М.: 2005.
- Кохановский В.П., Лешкевич Т.Б. Философия науки в вопросах и ответах. Ростов-на-Дону, 2006.

### **Дополнительная литература**

- Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М., 1958.
- Лакатос И. Доказательства и опровержения. М., 1967.
- Поппер К.Р. Логика и рост научного знания. М., 1983.
- Малкей М. Наука и социология знания. - М.: Прогресс, 1983.
- Полани М. Личностное знание. М., 1985.
- Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.
- Башляр Г. Новый рационализм. М., 1987.
- Гадамер Г.-Г. Истина и метод. М., 1988.
- Вебер М. Избранные произведения. М., 1990.
- Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М., 1995.
- Фуко М. Археология знания. Киев, 1996.
- Гемпель К. Логика объяснения. М., 1998.
- Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре. М., 1998.
- Томас Кун. Структура научных революций. - М.: Изд. АСТ, 2001.

## **Философские проблемы развития современной глобальной цивилизации**

Современная глобальная цивилизация и ее специфика, влияние на развитие миропорядка. Функции философии современной глобальной цивилизации. Учения о цивилизации А.Моргана, Ф.Энгельса, М.Барга, М.Вебера, Р.Тейлора. Цивилизационный подход изучения исторического и общественного процесса. Основные направления цивилизационного подхода: линейно-стадиальная цивилизационная парадигма и теория локальных цивилизаций. Учения О.Тоффлера, С.Хантингтона. Теория постиндустриального общества Д.Белла. Концепция информационной цивилизации Маклюэна.

Социально-экономические характеристики цивилизационной дихотомии: запад и восток. Казахстанский путь в цивилизационном контексте. Становление казахстанской цивилизационной идентичности. Казахстан и глобальные проблемы современности.

### **Критика эволюционизма**

По мере дальнейшего развития науки и соответственно накопления новых фактических данных к концу XIX века все в большей мере стали проявляться слабые стороны эволюционизма, вступившие в противоречие с фактами реальной жизни. Собранный новый этнографический материал часто не подтверждал эволюционистские положения.

1. Гипотеза о единой логике исторического процесса не соответствовала философским установкам позитивистов и сторонников других течений. Так, например, многие историки, опираясь на конкретные факты, заняли позицию, названную «идиографической» («идеографической»). С этой точки зрения исторические события имеют ограниченный и случайный характер. Некоторые критики эволюционизма обращали внимание на абстрактность концепции универсального закона развития человеческих культур и утверждали о существовании лишь отдельных процессов (миграция, урбанизация и т. д.). Те же, кто признавал существование исторических моделей, ограничивал их эпохой, народом или страной и т. д., отказывались признавать существование глобальных исторических законов.

2. Критики обращали внимание на пренебрежение эволюционистами фактами многочисленных кризисов, полных коллапсов государств и цивилизаций.

3. Сторонники культурного релятивизма указывали на уникальность каждого этноса и в связи с этим невозможность ранжировать их по единой шкале дифференциации, зрелости или прогрессивности. С этой позиции многие незападные общества, которые могут показаться европейцам отсталыми, таковыми не являются, они просто отличны от западных.

4. Диффузионисты указывали на игнорирование эволюционистами факта влияния прямого вмешательства (колонизация, завоевание, миграции, демонстративные эффекты и т. д.) на процессы социальных изменений, так как в результате вышеуказанных процессов часто происходит пропуск или ускоренное прохождение стадий развития общества.

Эдвард Б. Тайлор (E.B. Tyler, 1832—1917) — основная работа «Первобытная культура» («Primitive Culture») — вышла в 1871 году. Считается отцом [эволюционной теории развития культуры](#). Основоположник [анимистической теории происхождения религии](#). Рассматривал культуру (синоним цивилизации) как сознательно созданное рациональное устройство для целей улучшения жизни людей в обществе. Каждое следующее поколение людей в любом обществе живёт в иных, более продвинутых культурных условиях, чем предыдущее. Чем больше воспитанных и культурных людей в обществе, тем более оно развито. Метод Тайлора напоминал работу натуралиста: нужно расчленить культуру на составные части, классифицировать в зависимости от географической и исторической принадлежности, а затем составить из них генетические ряды. Явления культуры, подобно растениям и животным, распадаются на роды, виды, подвиды. Внутри вида обычаев содержатся такие подвиды, как обычай наносить татуировки, обычай подпиливать зубы, обычай счета десятками и т. д. Подобно животным или растениям обычаи и другие культурные явления могут мигрировать из одного географического района в другой, из одной исторической эпохи в другую. Поэтому у разных народов, живущих в разные периоды истории, отмечаются сходные культурные черты. Полный перечень явлений, составляющих жизнь того или иного народа, Тайлор называл культурой. Эволюция каждого изобретения, воззрения или обряда, согласно Тайлору, обусловлена не столько усилиями мысли, сколько действием механизма проб и ошибок, поощрения и наказания, а также подражанием, внушением, влиянием индивидуальных и групповых интересов. Эволюционные ряды независимы, но они способны перекрещиваться, и тогда соединение далеко отстоящих друг от друга культурных явлений порождает качественно новые решения.

Тайлор был признанным лидером английской [школы эволюционизма](#) в этнографии и антропологии. В своих работах он стремился показать, что все народы и все культуры можно поместить в один непрерывно и прогрессивно развивающийся эволюционный ряд. Опирался на работы [Фридриха Клемма](#), расширил его понятие культуры. Всемирную известность Тайлору принесла разработанная им анимистическая концепция происхождения религии, со-

гласно которой в основе всех религий лежат первобытные представления о душе и духовных сущностях. Используя богатейший этнографический материал, который гармонично вписывался в рамки его религиозно-эволюционной концепции, Тайлор выдвинул формулу: «анимизм есть минимум определения религии». Эта формула стала предметом многочисленных дискуссий, способствующих дальнейшему развитию науки о религии.

**Льюис Гэбриел Морган (1818 - 1881)**, — выдающийся американский учёный, [этнограф](#), [социолог](#), [историк](#). Внёс крупный вклад в [теорию социальной эволюции](#), [науку о родстве](#), [семье](#). Создатель научной теории [первобытного общества](#), один из основоположников эволюционизма в социальных науках.

Ещё в 1840 году создал общество под названием «Великий орден ирокезов», ставившее целью изучение и защиту прав [индейцев](#), выступавшее против захвата индейской территории земельными спекулянтами. Дело было доведено до рассмотрения в конгрессе США, который решил его в пользу индейцев; и в знак признания заслуг Моргана был принят в ряды племени. Защитой индейцев Морган занимался до конца жизни, обличая правительственную коррупцию, открыто, в том числе печатно, выступая против военных операций против [сиу](#), [ирокезов](#) и других племен.

В 1851 году выходит в свет его первое исследование — «Лига ирокезов». В 1859-62 гг. Морган с целью сбора материала изучает индейские племена Запада и Северо-Запада. Как итог в 1870 году выходит в свет монография «Системы родства и свойства человеческой семьи», в которой был дан эскиз эволюции семейно-брачных отношений от состояния [промискуитета](#) через разные формы группового брака к моногамии. В дальнейшем идеи, изложенные в этих ранних работах Моргана получили окончательное оформление в книге «Древнее общество или исследование линий человеческого прогресса от дикости через варварство к цивилизации» (1877, русс. пер. — Л., 1933). В этой работе были заложены основы изучения истории [первобытного общества](#); была представлена эволюция семейно-брачных отношений, а также дана периодизация развития человечества, сыгравшая значительную роль, как в [исторической науке](#), так и в [философии истории](#).

### **Теория Моргана**

Ядром теории Моргана является обоснованная им на большом фактическом материале теория о едином прогрессивном пути развития человечества. Вслед за шотландским философом-просветителем [А. Фергюсоном](#), Морган придерживался периодизации истории, включавшей три этапа: [дикость](#), [варварство](#) и [цивилизацию](#), причем первые две стадии были им детально разработаны и разбиты на три ступени (низшую, среднюю и высшую) каждая. На стадии дикости в человеческой деятельности господствовали [охота](#), [рыболовство](#) и [собирачество](#), отсутствовала [частная собственность](#), существовало равенство. На стадии варварства появляется [земледелие](#) и [скотоводство](#), возникает частная собственность и социальная иерархия. Третья стадия — [цивилизация](#) — связана с возникновением государства, классового общества, городов, письменности и т. д.

Моргановская периодизация стала основой для научного изучения доклассового общества и его перехода к классовому (цивилизованному). Морганом были открыты два принципиально различных типа обществ, сменявших друг друга в ходе общественного развития: первый по времени основан на личности и личных отношениях (фактически, речь идет о [роде](#)); второй основан на территории и частной собственности и представляет собой государство.

В «Древнем обществе» Морган обосновал свое открытие универсальности материнского рода, разбив тем самым господствовавшую до того времени теорию, согласно которой основной ячейкой человеческого общества была патриархальная семья, основанная на частной собственности и власти отца. Это открытие сыграло революционную роль в развитии этнологии и истории первобытности. Согласно Моргану, семейно-брачные отношения проходят в своем развитии путь от [промискуитета](#) через [групповой брак](#) к [моногамии](#), а последовательно сменявшимися друг друга формами семьи были кровнородственная семья, [пуналуальная семья](#), парная и [моногамная семьи](#). Несмотря на то, что гипотезы Моргана о существовании кровнородственной семьи и семьи [пуналуа](#) были опровергнуты, в целом его идеи о материнском роде и общей логике развития семьи стали общепризнанными.

Независимо от [Маркса](#) Морган фактически пришёл к материалистическому пониманию истории. Работа Моргана «Древнее общество» легла в основу одного из базовых марксистских трудов — книги [Ф. Энгельса](#) «[Происхождение семьи, частной собственности и государства](#)».

### **Последователи**

Взгляды Моргана стали основой первой научной школы в [этнологии](#) — эволюционизма, сторонники которого вслед за Морганом ([Э.Тейлор](#), [Дж. Фрэнгер](#), Дж. Мак-Леннан) искали общие закономерности развития культуры и общества, отстаивали идеи прогресса и закономерности в истории. Несмотря на ряд подвергшихся критике положений эволюционизма, большая часть из них сохраняет свое значение и в современной науке.

**Джеймс Джордж Фрэнгер** (1854-1941) — британский религиовед, антрополог, этнолог, культуролог, фольклорист и историк религии, представитель классической английской социальной антропологии, внёсший огромный вклад в изучение тотемизма, магии и трансформации религиозных верований на протяжении истории человечества. Автор 12-томного труда «Золотая ветвь» («*The Golden Bough*»), систематизировавшего фактический материал по первобытной магии, мифологии, тотемизму, анимизму, табу, религиозным верованиям, фольклору и обычаям разных народов.

Прочитав книгу [Э. Тейлора](#) «Первобытная культура» (1871), решил изучать [антропологию](#). Он считал, что хотя шотландское образование дало более разностороннюю подготовку.

Фрэнгер развивал сравнительный метод в этнографии, он является одним из родоначальников сравнительного религиоведения. Его работы затрагивали широкий спектр антропологических исследований. Он был первым, кто предположил наличие связи между мифами и ритуалами. В основу его исследований были положены три принципа: эволюционное развитие, психиче-

ское единство человечества и фундаментальная противоположность разума предрассудку.

Первая работа «Тотемизм» вышла в 1887 году. Наиболее известная работа Фрэзера, принесящая ему мировую славу, — «Золотая ветвь» («*The Golden Bough*») — была впервые опубликована в 1890 году. В этой книге собран и систематизирован огромный фактический материал по первобытной магии, мифологии, тотемизму, анимизму, табу, религиозным верованиям, фольклору и обычаям разных народов. В этой книге проводятся параллели между древними культами и ранним христианством. Труд был расширен до 12 томов в последующие 25 лет.

Джеймс Джордж Фрэзер вывел три стадии духовного развития человечества: магия, религия и наука. Согласно Фрэзеру магия предшествует религии и почти полностью исчезает с её появлением. На «магической» стадии развития люди верили в свои способности изменять окружающий мир магическим способом. Позже люди разуверились в этом и господствующей стала идея, что мир подчиняется богам и сверхъестественным силам. На третьей стадии человек отказывается и от этой идеи. Преобладающей становится вера в то, что мир управляется не богом, а «законами природы», познав которые, можно управлять им.

Материалы из произведений Фрэзера, посвящённые символическому циклу жизни, смерти и возрождения, широко использовались в литературе и искусстве периода, следовавшего за Первой мировой войной. Например, аллюзии на книги Фрэзера можно найти в «Бесплодной земле» Томаса Элиота.

#### **Вклад Джеймса Джорджа Фрэзера в науку**

Даже оппоненты ученого неоднократно отмечали образованность этого человека. Несмотря на критику своей работы «Тотемизм и экзогамия», Фрэзер изложил все три точки зрения на этот вопрос, доверив решить достоверность читателям. Его трудами пользовались и пользуются историки многих стран. Среди них, например, [В.Я.Пропц](#), чьи труды по русской фольклористике и этнографии остаются авторитетными по сей день.

Фрэзер никогда не держался за единожды построенную им теорию, легко усваивал новые мысли, менял свою точку зрения. Он нисколько не стеснялся открыто в этом признаваться, честно объясняя перемены своего взгляда, а порой даже не противопоставляя новый взгляд прежнему... Несмотря на то, что речь тут идет о спорных, а порой и малоубедительных взглядах Дж. Фрэзера, его научная честность, несомненно, заслуживает одобрения.

Также он замечал: И несомненно прав Агнус Дауни, который считает огромной заслугой Фрэзера перед этнографией то, что он «...своими сочинениями возбудил широкий общественный интерес к этому предмету и привлек многих ученых к тому, чтобы заняться подобными исследованиями».

Утверждение Фрэзера об отсутствии мифологемы потопа в китайской и японской культуре повлияло на запоздалое развитие интереса к этой области.

**Гёрберт Спэнсер (1820-1903)** [английский философ](#) и [социолог](#), один из родоначальников [эволюционизма](#), идеи которого пользовались большой популярностью в конце [XIX века](#), основатель [органической школы](#) в социоло-

гии; идеолог [либерализма](#). Его социологические взгляды являются продолжением социологических воззрений [Сен-Симона](#) и [Конта](#), определённое влияние на развитие идеи эволюции оказали [Ламарк](#) и [К. Бэр](#), [Смит](#) и [Мальтус](#).

Во взглядах Спенсера соединились эволюционизм, [принцип невмешательства \(laissez faire\)](#) и концепция философии как обобщения всех наук, а также другие идейные течения его времени. Отсутствие систематического образования и нежелание изучать труды предшественников привели к тому, что Спенсер черпал знания из тех источников, с которыми ему случилось познакомиться.

Ключом к его системе объединённой науки является работа «[Основные начала](#)» (*First Principles*, [1862](#)), в первых главах которой утверждается, что мы ничего не можем знать о последней реальности. Это «непознаваемое» выходит за пределы научного исследования, а религия просто пользуется метафорой, чтобы хоть как-то его представить и иметь возможность поклоняться этой «вещи в себе». Во второй части труда излагается космическая теория эволюции (теория прогресса), которую Спенсер считает универсальным принципом, лежащим в основе всех областей знания и их суммирующим. В [1852 году](#), за семь лет до публикации «Происхождения видов» [Ч. Дарвина](#), Спенсер написал статью «Гипотеза развития» (*The Development Hypothesis*), в которой излагалась идея эволюции, во многом следовавшая теории Ламарка и К. Бэра. Впоследствии Спенсер признал [естественный отбор](#) как один из факторов эволюции (он автор термина «выживание наиболее приспособленных»). Отправляясь от фундаментальных законов физики и идеи изменения, Спенсер приходит к пониманию эволюции как «интеграции материи, сопровождаемой рассеянием движения, переводящей материю из неопределённой, бессвязной однородности в определённую, связную разнородность, и производящей параллельно тому преобразование сохраняемого материей движения». Все вещи имеют общее происхождение, но через наследование черт, приобретённых в процессе адаптации к окружающей среде, происходит их дифференциация; когда процесс приспособления заканчивается, возникает связная, упорядоченная Вселенная. В конечном итоге всякая вещь достигает состояния полной адаптированности к своему окружению, однако такое состояние неустойчиво. Поэтому последняя ступень в эволюции — не что иное, как первая ступень в процессе «рассеяния», за которым, после завершения цикла, вновь следует эволюция.

Глобальный эволюционизм, всеобщие законы эволюции, разработанные Спенсером в «Основных началах», распространяются им и на область биологии, психологии, социологии, этики (привело его к их биологизации).

В [1858 году](#) Спенсер составил план сочинения, ставшего главным трудом его жизни, «Системы синтетической философии» (*A System of Synthetic Philosophy*), которое должно было включать 10 томов. Главные принципы «синтетической философии» Спенсера были сформулированы на самом первом этапе реализации его программы, в Основных началах. В других томах давалась интерпретация в свете этих идей различных частных наук.

Наибольшую научную ценность представляют его исследования по [социологии](#), в том числе два других его трактата: «Социальная статика» (*Social Statics*, [1851](#)) и «Социологические исследования» (*The Study of Sociology*, [1872](#)) и восемь томов, содержащие систематизированные социологические данные, «Описательная социология» (*Descriptive Sociology*, [1873—1881](#)). Спенсер — основатель «органической школы» в социологии. Общество, с его точки зрения, — это эволюционирующий организм, подобный живому организму, рассматриваемому биологической наукой. Общества могут организовывать и контролировать свои собственные процессы адаптации, и тогда они развиваются в направлении милитаристских режимов; они также могут позволить свободную и пластичную адаптацию и тогда превращаются в промышленно развитые государства.

## **Структура и уровни научного познания**

Особенности эмпирического уровня познания. Характерные признаки эмпирического познания. Особенности эмпирического языка науки. Формирование базисных эмпирических знаний, фактов (наблюдения, эксперимента и измерения). «Теоретическая нагруженность» методов эмпирического исследования.

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Особенности теоретического познания. Структурные компоненты теоретического познания: проблема, гипотеза, теория. Критерии научной теории. Методы теоретического познания: формализация, аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод, восхождение от абстрактного к конкретному. Диалектика, системный подход и системный анализ. От системного подхода к синергетике. Становление синергетической парадигмы. Антропный принцип в научном познании.

### **Введение**

Современная наука развивается очень быстрыми темпами, в настоящее время объем научных знаний удваивается каждые 10-15 лет. Около 90 % всех ученых когда-либо живших на Земле являются нашими современниками. За какие-то 300 лет, а именно такой возраст современной науки, человечество сделало такой огромный рывок, который даже и не снился нашим предкам (около 90 % всех научно-технических достижений были сделаны в наше время). Весь окружающий нас мир показывает какого прогресса достигло человечество. Именно наука явилась главной причиной столь бурно протекающей НТР, перехода к постиндустриальному обществу, повсеместному внедрению информационных технологий, появления «новой экономики», для которой не действуют законы классической экономической теории, начала переноса знаний человечества в электронную форму, столь удобную для хранения, систематизации, поиска и обработки, и мн.др.

Все это убедительно доказывает, что основная форма человеческого познания – наука в наши дни становится все более и более значимой и существенной частью реальности.

Однако наука не была бы столь продуктивной, если бы не имела столь присущую ей развитую систему методов, принципов и императивов познания. Именно правильно выбранный метод наряду с талантом ученого помогает ему познавать глубинную связь явлений, вскрывать их сущность, открывать законы и закономерности. Количество методов, которые разрабатывает наука для познания действительности постоянно увеличивается. Точное их количество, пожалуй, трудно определить. Ведь в мире существует около 15000 наук и каждая из них имеет свои специфические методы и предмет исследования.

Вместе с тем все эти методы находятся в диалектической связи с общенаучными методами, которые они, как правило, содержат в различных сочетаниях и со всеобщим, диалектическим методом. Это обстоятельство является одной из причин, которые определяют важность наличия философских знаний у любого ученого. Ведь именно философия как наука «о наиболее общих закономерностях бытия и развития мира» занимается изучением тенденций и путей развития научного познания, его структуры и методов исследования, рассматривая их через призму своих категорий, законов и принципов.

Процесс познания включает получение информации через органы чувств (чувственное познание), переработку данной информации мышлением (рациональное познание) и материальное освоение познаваемых фрагментов действительности (общественная практика). Существует тесная связь познания с практикой, в ходе которой происходит материализация (опредмечивание) творческих устремлений людей, превращение их субъективных замыслов, идей, целей в объективно существующие предметы, процессы.

В научном познании при обнаружении изменений, происходящих без видимых причин в чувственно воспринимаемых явлениях, исследователь догадывается о существовании явлений невоспринимаемых. Однако для того, чтобы доказать их существование, вскрыть законы их действия и использовать эти законы, необходимо, чтобы его (исследователя) деятельность оказалась одним из звеньев причины цепи, связывающей наблюдаемое и ненаблюдаемое. Управляя этим звеном по своему усмотрению и вызывая на основе знания законов *ненаблюдаемых явлений наблюдаемые* эффекты, исследователь тем самым доказывает истинность знания этих законов.

Поэтому имеющихся у человека органов чувств вполне достаточно для познания мира. «У человека как раз столько чувств, - писал Л. Фейербах, - сколько именно необходимо, чтобы воспринимать мир в его целостности, в его совокупности».

### **1. Специфика научного познания**

Проблемы познания являются наиболее древними в философии. Большинство философов положительно отвечая на вопрос о познаваемости окружающего мира и внутреннего мира человека, с различных позиций подходят к пониманию познания.

Познание — это специфический вид деятельности человека, направленный на постижение окружающего мира и самого себя в этом мире. «Познание – это, обусловленный прежде всего общественно-исторической практикой, процесс приобретения и развития знания, его постоянное углубление, расширение, и совершенствование.»

Человек постигает окружающий его мир, овладевает им различными способами, среди которых можно выделить два основных. Первый (генетически исходный) — *материально-технический* — производство средств к жизни, труд, практика. Второй — *духовный (идеальный)*, в рамках которого познавательные отношения субъекта и объекта — лишь одно из многих других. В свою очередь процесс познания и получаемые в нем знания в ходе исторического развития практики и самого познания все более дифференцируется и воплощается в различных своих формах.

Каждой форме общественного сознания: науке, философии, мифологии, политике, религии и т.д. соответствуют специфические формы познания. Обычно выделяют следующие из них: *обыденное, игровое, мифологическое, художественно-образное, философское, религиозное, личностное, научное*. Последние хотя и связаны, но не тождественны одна другой, каждая из них имеет свою специфику.

Не будем останавливаться на рассмотрении каждой из форм познания. Предметом нашего исследования является научное познание. В связи с этим целесообразно рассмотреть особенности лишь последнего.

*Основными особенностями научного познания являются:*

1. Основная задача научного знания — обнаружение объективных законов действительности — природных, социальных (общественных), законов самого познания, мышления и др. Отсюда ориентация исследования главным образом на общие, существенные свойства предмета, его необходимые характеристики и их выражение в системе абстракций. «Сущность научного познания заключается в достоверном обобщении фактов, в том, что за случайным оно находит необходимое, закономерное, за единичным — общее и на этой основе осуществляет предвидение различных явлений и событий». Научное познание стремится вскрыть необходимые, объективные связи, которые фиксируются в качестве объективных законов. Если этого нет, то нет и науки, ибо само понятие научности предполагает открытие законов, углубление в сущность изучаемых явлений.

2. Непосредственная цель и высшая ценность научного познания — объективная истина, постигаемая преимущественно рациональными средствами и методами, но, разумеется, не без участия живого созерцания. Отсюда характерная черта научного познания — объективность, устранение по возможности субъективистских моментов во многих случаях для реализации «чистоты» рассмотрения своего предмета. Ещё Эйнштейн писал: «То, что мы называем наукой, имеет своей исключительной задачей твердо установить то, что есть». Её задача – дать истинное отражение процессов, объективную картину того, что есть. Вместе с тем надо иметь в виду, что активность субъекта — важнейшее условие и предпосылка научного познания. Последнее

неосуществимо без конструктивно-критического отношения к действительности, исключая косность, догматизм, апологетику.

3. Наука в большей мере, чем другие формы познания ориентирована на то, чтобы быть воплощенной в практике, быть «руководством к действию» по изменению окружающей действительности и управлению реальными процессами. Жизненный смысл научного изыскания может быть выражен формулой: «Знать, чтобы предвидеть, предвидеть, чтобы практически действовать» — не только в настоящем, но и в будущем. Весь прогресс научного знания связан с возрастанием силы и диапазона научного предвидения. Именно предвидение дает возможность контролировать процессы и управлять ими. Научное знание открывает возможность не только предвидения будущего, но и сознательного его формирования. «Ориентация науки на изучение объектов, которые могут быть включены в деятельность (либо актуально, либо потенциально, как возможные объекты ее будущего освоения), и их исследование как подчиняющихся объективным законам функционирования и развития составляет одну из важнейших особенностей научного познания. Эта особенность отличает его от других форм познавательной деятельности человека».

4. Научное познание в гносеологическом плане есть сложный противоречивый процесс воспроизводства знаний, образующих целостную развивающуюся систему понятий, теорий, гипотез, законов и других идеальных форм, закрепленных в языке — естественном или — что более характерно — искусственном (математическая символика, химические формулы и т.п.). Научное знание не просто фиксирует свои элементы, но непрерывно воспроизводит их на своей собственной основе, формирует их в соответствии со своими нормами и принципами. В развитии научного познания чередуются революционные периоды, так называемые научные революции, которые приводят к смене теорий и принципов, и эволюционные, спокойные периоды, на протяжении которых знания углубляются и детализируются. Процесс непрерывного самообновления наукой своего концептуального арсенала — важный показатель научности.

5. В процессе научного познания применяются такие специфические материальные средства как приборы, инструменты, другое так называемое «научное оборудование», зачастую очень сложное и дорогостоящее (синхрофазотроны, радиотелескопы, ракетно - космическая техника и т. д.). Кроме того, для науки в большей мере, чем для других форм познания характерно использование для исследования своих объектов и самой себя таких идеальных (духовных) средств и методов, как современная логика, математические методы, диалектика, системный, гипотетико-дедуктивный и другие общенаучные приемы и методы (см. об этом ниже).

6. Научному познанию присущи строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов. Вместе с тем здесь немало гипотез, догадок, предположений, вероятностных суждений и т. п. Вот почему тут важнейшее значение имеет логико-методологическая подготовка исследователей, их философская культура, постоянное совершенство-

вание своего мышления, умение правильно применять его законы и принципы.

В современной методологии выделяют различные уровни критериев научности, относя к ним, кроме названных, такие как внутренняя системность знания, его формальная непротиворечивость, опытная проверяемость, воспроизводимость, открытость для критики, свобода от предвзятости, строгость и т. д. В других формах познания рассмотренные критерии могут иметь место (в разной мере), но там они не являются определяющими.

## **2. Методы научного познания: эмпирические и теоретические**

Понятие *метод* (от греческого слова «методос» — путь к чему-либо) означает совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности.

Метод вооружает человека системой принципов, требований, правил, руководствуясь которыми он может достичь намеченной цели. Владение методом означает для человека знание того, каким образом, в какой последовательности совершать те или иные действия для решения тех или иных задач, и умение применять это знание на практике.

«Таким образом, метод (в той или иной своей форме) сводится к *совокупности определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия*. Он есть система предписаний, принципов, требований, которые ориентируют субъекта в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в данной сфере деятельности. Он дисциплинирует поиск истины, позволяет (если правильный) экономить силы и время, двигаться к цели кратчайшим путем. Основная функция метода — регулирование познавательной и иных форм деятельности».

Существует целая область знания, которая специально занимается изучением методов и которую принято именовать методологией. Методология дословно означает «учение о методах» (ибо происходит этот термин от двух греческих слов: «методос» — метод и «логос» — учение). Изучая закономерности человеческой познавательной деятельности, методология вырабатывает на этой основе методы ее осуществления. Важнейшей задачей методологии является изучение происхождения, сущности, эффективности и других характеристик методов познания.

Методы научного познания принято подразделять по степени их общности, т. е. по широте применимости в процессе научного исследования.

Всеобщих методов в истории познания известно два: *диалектический и метафизический*. Это общефилософские методы. Метафизический метод с середины XIX века начал все больше и больше вытесняться из естествознания диалектическим методом.

Вторую группу методов познания составляют общенаучные методы, которые используются в самых различных областях науки, т. е. имеют весьма широкий, междисциплинарный спектр применения.

Классификация общенаучных методов тесно связана с понятием уровней научного познания.

В составе научного знания обычно выделяют два основных уровня - уровень *эмпирического* и *теоретического* знания. В эмпирическом знании преобладает чувственное познание, т.е. вид познания, преимущественно опирающийся на данные органов чувств - зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания. В теоретическом познании преобладают рациональные методы познания, преимущественно опирающиеся на логику, интеллект и мышление.

Обычно в *чувственном* познании, составляющем основу эмпирических методов научного познания, выделяют три основные формы - ощущения, восприятия и представления.

*Ощущения* - это наиболее элементарные чувственные данные, своего рода "сенсорные атомы" чувственного познания. Как правило, они просты по сенсорной модальности, т.е. представляют из себя чистый звук, цвет, вкус и т.д., и, кроме того, мгновенны во времени.

*Восприятия* - это уже более интегральная форма чувственного познания, представляющие из себя комплексы ощущений, организованные в пространстве и времени. Именно с восприятиями мы имеем дело в обычном состоянии сознания, когда воспринимаем длящиеся во времени зрительные образы, состоящие из множества цветов, степеней света-тени, или когда слушаем музыку, воспринимая множества аккордов, сменяющих друг друга во времени.

*Представления* являются еще более высоким уровнем организации чувственного восприятия, объединяя в себе множество восприятий в пространстве и времени. Кроме того, ощущения и восприятия как бы навязываются человеку, мало зависят от его воли. Классическим примером представления является память, когда, допустим, человек вспоминает то, что он воспринимал в прошлом. У подавляющего большинства людей представления не такие яркие и сильные, как ощущения и восприятия, например, воспоминание цвета не столь яркое, как сам этот цвет в момент его восприятия.

Общими характеристиками чувственного познания являются его конкретность и конечность. *Конкретность* - это сильная сторона чувственного познания, выражающаяся в том, что оно сообщает нам уникальную информацию о нашем материальном мире в отдельном месте и времени. *Конечность* - слабая сторона чувственного познания, связанная с тем, что в чувственном познании мы можем получить информацию только о конечном - конечном числе объектов, событий, конечной части пространства и времени. В то же время в научном познании очень важна информация о бесконечном, и эту информацию чувственное познание дать не в состоянии. Ее можно получить только на основе рационального познания.

Как уже говорилось, *рациональное* познание - познание на основе мышления и логики. Обычно и в рациональном познании выделяют три основные формы - понятия, суждения и умозаключения.

*Понятия* - это имена объектов, событий. Например, "дом", "дерево", "человек", "Ньютон" - примеры понятий. У каждого понятия, как правило, выделяют две основные характеристики - объем и содержание.

Объем понятия - это множество тех объектов, которые обозначаются данным понятием. Например, объем понятия "человек" - множество всех людей,

когда-либо живших, живущих или тех, которые будут жить в будущем. По объему понятия можно разделить на общие, частные и единичные. Общие понятия - это понятия, обозначающие все объекты некоторого класса. Понятие "человек" - как раз общее понятие, поскольку оно обозначает все элементы класса людей. Частные понятия - понятия, обозначающие часть некоторого класса объектов. Например, понятие "некоторые люди" - частное понятие, обозначающее часть всех людей. Наконец, единичное понятие - понятие, обозначающее один объект некоторого класса. "Ньютон" - единичное понятие, обозначающее одного человека, английского ученого Исаака Ньютона.

Содержание понятия - множество тех признаков, через которые характеризуется данное понятие в определении. Например, если определять человека как "разумное животное", то здесь мы имеем дело с двумя признаками - "обладать разумом" и "быть животным". Если же определять Ньютона как "человека, создавшего науку механику", то к свойствам человека при определении Ньютона добавится, по крайней мере, еще такой признак, как "быть создателем науки механики". Уже отсюда можно сделать вывод, что содержание понятия "Ньютон" больше, чем содержание понятия "человек", в то время как объем понятия "Ньютон" меньше объема понятия "человек". Так обычно и бывает - чем больше объем понятия, тем беднее его содержание, и наоборот, - чем богаче содержание понятия, тем меньше его объем. Такое обратное соотношение объема и содержания понятия было впервые замечено и сформулировано древнегреческим философом Аристотелем, и получило название "закона обратного соотношения объема и содержания понятия".

*Суждение* - следующая форма рационального познания, представляющая из себя связь понятий. В научном познании основную роль играют так называемые истинностные суждения, в которых что-либо утверждается или отрицается и которые могут быть истинными или ложными. Например, такие суждения, как "Земля - третья планета Солнечной системы", "На Земле нет ни одного океана" - примеры истинностных суждений. Первое из них истинно, второе - ложное. Кроме истинностных, могут быть и другие суждения. Например, суждение "Иди сюда!" - тоже суждение, но оно не является ни истинным, ни ложным. В истинностных суждениях обычно выделяют три основных элемента:

1) (логический) субъект суждения - это то, о ком или о чем говорится в данном суждении. Его часто обозначают латинской буквой S.

2) предикат - то, что говорится в суждении о субъекте. Его обозначают латинской буквой P.

3) связка "есть" - связка, соединяющая субъект и предикат, так что в целом логическую структуру суждения можно теперь изобразить в виде

"S есть P"

Например, "дом - деревянный", "человек - умный" - примеры суждений с субъектами "дом", "человек" и предикатами "деревянный", "умный" соответственно. В русском языке связка "есть" обычно опускается, поэтому и в этих суждениях она явно не выражена, или выражена через тире.

Третья форма рационального познания - *умозаключение*. Это еще более высокий уровень организации рационального познания, выражающийся в связи множества суждений. Умозаключение обычно организовано в виде перехода от одной группы суждений, которые называются посылками, к другой группе суждений, называемых заключениями. Применяемые в науке умозаключения, различные примеры которых уже рассматривались нами выше, должны переносить истинность. Если истинны посылки, то хотя бы в какой-то степени должны быть истинными и заключения.

Основные характеристики рационального познания - абстрактность и бесконечность. Бесконечность - это очень сильная сторона рационального познания, выражающаяся в том, что в мышлении возможно получение информации о бесконечном множестве объектов, событий, о бесконечных пространствах и временах. Например, различные законы - типичные примеры научного познания - представляют из себя как правило универсальные и необходимые суждения. Их универсальность выражается в распространении своих утверждений на бесконечное число частных случаев. Необходимость связана с тем, что обычно законы выражаются в форме суждений "Если А, то В", где А - некоторые условия выполнения закона, В - вытекающие из этих условий следствия. Например, первый закон Ньютон, закон инерции, как известно, формулируется в виде суждения "если на тело не действуют внешние силы, то тело движется равномерно и прямолинейно". Условие этого закона (А) - "на тело не действуют внешние силы", следствие (В) - "тело движется равномерно и прямолинейно". Этот закон утверждается для бесконечного числа материальных тел, в чем проявляется его универсальность. Необходимость закона выражается в том, что каждый раз, когда выполнено условие А, каждый раз будет выполнено и следствие В. Таким образом, необходимость также предполагает бесконечность - бесконечность воспроизведения связи между А и В в законе "Если А, то В".

Абстрактность - слабая сторона рационального познания, связанная с заменой объекта познания некоторым его заместителем (абстракцией), которая выражает лишь одну сторону бесконечно-богатого объекта. Таким образом, бесконечность рационального познания покупается для человеческого разума ценой обеднения объекта познания в тех или иных абстрактных моделях. Говоря о бесконечном, рациональное познание современного типа человеческого разума, не в состоянии вполне вывести из этого бесконечного то конкретно-конечное, что воспринимается в нашем материальном мире чувственным познанием. Именно поэтому максимальная полнота научного познания достигается только во взаимном дополнении чувственного и рационального видов познания.

В целом, можно сказать, что рациональное познание относится к чувственному познанию как бесконечное к конечному. Между этими двумя уровнями человеческого познания находится качественный скачок. Но и этот скачок не абсолютен, и существует много смешанных форм познания, в которых рациональное и чувственное взаимно проникают друг в друга.

### **3. Взаимосвязь различных уровней знаний**

Выделяя в научном исследовании указанные два различных уровня, не следует, однако, их отрывать друг от друга и противопоставлять. Ведь эмпирический и теоретический уровни познания взаимосвязаны между собой. Эмпирический уровень выступает в качестве основы, фундамента теоретического. Гипотезы и теории формируются в процессе теоретического осмысления научных фактов, статистических данных, получаемых на эмпирическом уровне. К тому же теоретическое мышление неизбежно опирается на чувственно-наглядные образы (в том числе схемы, графики и т. п.), с которыми имеет дело эмпирический уровень исследования.

Эмпирическое исследование, выявляя с помощью наблюдений и экспериментов новые данные, стимулирует теоретическое познание (которое их обобщает и объясняет), ставит перед ним новые более сложные задачи. С другой стороны, теоретическое познание, развивая и конкретизируя на базе эмпирии новое собственное содержание, открывает новые, более широкие горизонты для эмпирического познания, ориентирует и направляет его в поисках новых фактов, способствует совершенствованию его методов и средств и т. п.

В свою очередь, эмпирический уровень научного познания не может существовать без достижений теоретического уровня. Эмпирическое исследование обычно опирается на определенную теоретическую конструкцию, которая определяет направление этого исследования, обуславливает и обосновывает применяемые при этом методы.

Согласно К. Попперу, является абсурдной вера в то, что мы можем начать научное исследование с «чистых наблюдений», не имея «чего-то похожего на теорию». Поэтому некоторая концептуальная точка зрения совершенно необходима. Наивные же попытки обойтись без нее могут, по его мнению, только привести к самообману и к некритическому использованию какой-то неосознанной точки зрения.

Обратимся, прежде всего, к методам, которые находят применение на эмпирическом уровне научного познания - к наблюдению и эксперименту. *Наблюдение* - это преднамеренное и целенаправленное восприятие явлений и процессов без прямого вмешательства в их течение, подчиненное задачам научного исследования. Основные требования к научному наблюдению следующие:

- 1) однозначность цели, замысла;
- 2) системность в методах наблюдения;
- 3) объективность;
- 4) возможность контроля либо путем повторного наблюдения, либо с помощью эксперимента.

Наблюдение используется, как правило, там, где вмешательство в исследуемый процесс нежелательно либо невозможно. Важное место в процессе наблюдения (как и эксперимента) занимает операция измерения.

*Измерение* - есть определение отношения одной (измеряемой) величины к другой, принятой за эталон. Поскольку результаты наблюдения, как правило, приобретают вид различных знаков, графиков, кривых на осциллографе, кар-

диограмм и т.д., постольку важной составляющей исследования является интерпретация полученных данных. Особой сложностью отличается наблюдение в социальных науках, где его результаты во многом зависят от личности наблюдателя и его отношения к изучаемым явлениям. В социологии и психологии различают простое и соучастующее (включенное) наблюдение. Психологи наряду с этим используют и метод *интроспекции* (самонаблюдения).

*Эксперимент*, в отличие от наблюдения - это метод познания, при котором явления изучаются в контролируемых и управляемых условиях. Эксперимент, как правило, осуществляется на основе теории или гипотезы, определяющих постановку задачи и интерпретацию результатов.

Различают несколько видов эксперимента:

1) Простейший вид эксперимента - качественный, устанавливающий наличие или отсутствие предлагаемых теорией явлений;

2) Более сложным видом является измерительный или количественный эксперимент, устанавливающий численные параметры какого-либо свойства (или свойств) предмета, процесса;

3) Особой разновидностью эксперимента в фундаментальных науках является мысленный эксперимент;

4) Специфическим видом эксперимента является социальный эксперимент, осуществляемый в целях внедрения новых форм социальной организации и оптимизации управления. Сфера социального эксперимента ограничена моральными и правовыми нормами.

Наблюдение и эксперимент являются источником научных фактов, под которыми в науке понимаются особого рода предложения, фиксирующие эмпирическое знание. *Факты* - фундамент здания науки, они образуют эмпирическую основу науки, базу для выдвижения гипотез и создания теорий. Обозначим некоторые методы обработки и систематизации знаний эмпирического уровня. Это прежде всего анализ и синтез.

*Анализ* - процесс мысленного, а нередко и реального расчленения предмета, явления на части (признаки, свойства, отношения). Процедурой, обратной анализу, является синтез. *Синтез* - это соединение выделенных в ходе анализа сторон предмета в единое целое.

Значительная роль в обобщении результатов наблюдения и экспериментов принадлежит *индукции* (от лат. *inductio* - наведение), особому виду обобщения данных опыта. При индукции мысль исследователя движется от частного (частных факторов) к общему. Различают популярную и научную, полную и неполную индукцию. Противоположностью индукции является *дедукция*, движение мысли от общего к частному. В отличие от индукции, с которой дедукция тесно связана, она в основном используется на теоретическом уровне познания. Процесс индукции связан с такой операцией, как *сравнение* - установление сходства и различия объектов, явлений. Индукция, сравнение, анализ и синтез подготавливают почву для выработки классификаций - объединения различных понятий и соответствующих им явлений в определенные группы, типы с целью установления связей между объектами и классами объектов. Классификации представляются в виде схем, таблиц, используе-

мых для ориентировки в многообразии понятий или соответствующих объектов.

А теперь обратимся к методам познания, используемым на теоретическом уровне научного познания. Это, в частности, *абстрагирование* - метод, сводящийся к отвлечению в процессе познания от каких-то свойств объекта с целью углубленного исследования одной определенной его стороны. Результатом абстрагирования является выработка абстрактных понятий, характеризующих объекты с разных сторон. В процессе познания используется и такой прием, как *аналогия* - умозаключение о сходстве объектов в определенном отношении на основе их сходства в ряде иных отношений. С этим приемом связан метод *моделирования*, получивший особое распространение в современных условиях. Этот метод основан на принципе подобия. Его сущность состоит в том, что непосредственно исследуется не сам объект, а его аналог, его заместитель, его модель, а затем полученные при изучении модели результаты по особым правилам переносятся на сам объект. Моделирование используется в тех случаях, когда сам объект либо труднодоступен, либо его прямое изучение экономически невыгодно и т.д. Различают ряд видов моделирования:

1) Предметное моделирование, при котором модель воспроизводит геометрические, физические, динамические или функциональные характеристики объекта;

2) Аналоговое моделирование, при котором модель и оригинал описываются единым математическим соотношением;

3) Знаковое моделирование, при котором в роли моделей выступают схемы, чертежи, формулы;

4) Со знаковым тесно связано мысленное моделирование, при котором модели приобретают мысленно наглядный характер;

5) Особым видом моделирования является включение в эксперимент не самого объекта, а его модели, в силу чего последний приобретает характер модельного эксперимента. Этот вид моделирования свидетельствует о том, что нет жесткой грани между методами эмпирического и теоретического познания.

С моделированием органически связана идеализация - мысленное конструирование понятий, теорий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых существует близкий прообраз или аналог в реальном мире. С подобного рода идеальными объектами оперируют все науки - идеальный газ, абсолютно черное тело, общественно - экономическая формация, государство и т.д.

Существенное место в современной науке занимает системный метод *исследования* или (как часто говорят) системный подход. Этот метод и стар и нов. Он достаточно стар, поскольку такие его формы и составляющие, как подход к объектам под углом зрения взаимодействия части и целого, становления единства и целостности, рассмотрения системы как закона структуры данной совокупности компонентов существовали, что называется от века, но они были разрозненны. Специальная разработка системного подхода

началась с середины XX века с переходом к изучению и использованию на практике сложных многокомпонентных систем. *Системный подход* - это способ теоретического представления и воспроизведения объектов как систем. Основные понятия системного подхода: "элемент", "структура", "функция" и т.д. - были рассмотрены ранее в теме "Диалектика и ее альтернативы". В центре внимания при системном подходе находится изучение не элементов как таковых, а прежде всего структуры объекта и места элементов в ней. В целом же основные моменты системного подхода следующие:

1) Изучение феномена целостности и установление состава целого, его элементов;

2) Исследование закономерностей соединения элементов в систему, т.е. структуры объекта, что образует ядро системного подхода.

3) В тесной связи с изучением структуры необходимо изучение функций системы и ее составляющих, т.е. структурно - функциональный анализ системы;

4) Исследование генезиса системы, ее границ и связей с другими системами.

Особое место в методологии науки занимают методы построения и обоснования теории. Среди них важное место занимает *объяснение* - использование более конкретных, в частности, эмпирических знаний для уяснения знаний более общих.

Объяснение может быть:

а) структурным, например, как устроен мотор;

б) функциональным: как действует мотор;

в) причинным: почему и как он работает.

При построении теории сложных объектов важную роль играет метод восхождения от *абстрактного к конкретному*. На начальном этапе познание идет от реального, предметного, конкретного к выработке абстракций, отражающих отдельные стороны изучаемого объекта. Рассекая объект, мышление как бы умерщвляет его, представляя объект расчлененным, разъятым скальпелем мысли. Теперь встает на очередь следующая задача - воспроизвести объект, его целостную картину в системе понятий, опираясь на выработанные на первом этапе абстрактные определения, т.е. перейти от абстрактного к конкретному, но уже воспроизведенному в мышлении или к духовно - конкретному.

Именно такой путь от общих абстракций товара, денег и т.д. до целостной, богатой картины капитализма проделывает Маркс в "Капитале". При этом само построение теории может быть осуществлено либо логическим, либо историческим методами, которые тесно связаны между собой. При историческом методе теория воспроизводит реальный процесс возникновения и развития объекта вплоть до настоящего времени, при логическом она ограничивается воспроизведением сторон объекта, как они существуют в предмете в развитом его состоянии. Выбор метода, естественно, не произволен, а диктуется целями исследования. Исторический и логический методы тесно взаимосвязаны. Ведь в результате, в итоге развития сохраняется все положитель-

ное, накапливавшееся в процессе развития объекта. Не случайно организм в своем индивидуальном развитии повторяет эволюцию живого от уровня клетки до современного состояния. Поэтому можно сказать, что логический метод есть тот же исторический, но очищенный от исторической формы. В свою очередь исторический метод, в конечном счете, дает ту же, что и логический метод, реальную картину объекта, но логический метод при этом отягощен исторической формой.

В построении теории, как и идеальных объектов, важная роль принадлежит *аксиоматизации* - способу построения научной теории, при котором в основу его кладутся некоторые исходные положения - аксиомы или постулаты, из которых все остальные утверждения теории выводятся дедуктивно чисто логическим путем, посредством доказательства. Как уже отмечено выше, этот метод построения теории предполагает широкое использование дедукции. Классическим образцом построения теории аксиоматическим методом может служить геометрия Евклида.

Эмпирическое исследование, выявляя с помощью наблюдений и экспериментов новые данные, стимулирует теоретическое познание (которое их обобщает и объясняет), ставит перед ним новые более сложные задачи. С другой стороны, теоретическое познание, развивая и конкретизируя на базе эмпирии новое собственное содержание, открывает новые, более широкие горизонты для эмпирического познания, ориентирует и направляет его в поисках новых фактов, способствует совершенствованию его методов и средств и т. п.

## **Заключение**

Всё в мире находится во взаимной связи, которая порождает активный импульс к его саморазвитию. Без связи невозможно самодвижение материи, без самодвижения невозможно развитие. Развитие обусловлено различными видами связи.

Каждая наука использует различные методы, которые зависят от характера решаемых в ней задач. Однако своеобразие научных методов состоит в том, что они относительно независимы от типа проблем, но зато зависимы от уровня и глубины научного исследования, что проявляется, прежде всего в их роли в научно-исследовательских процессах. Иными словами, в каждом научно-исследовательском процессе меняется сочетание методов и их структура. Благодаря этому возникают особые формы (стороны) научного познания, важнейших из которых являются эмпирическая и теоретическая. Они хоть и связаны, но отличаются друг от друга, каждый из них имеет свою специфику. В чем она заключается?

На эмпирическом уровне преобладает живое созерцание (чувственное познание), рациональный момент и его формы (суждения, понятия и др.) здесь присутствуют, но имеют подчиненное значение. Поэтому объект исследуется преимущественно со стороны своих внешних связей и отношений, доступных живому созерцанию. Сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых и экспериментальных данных, их систематизация, классификация и иная фактофиксирующая деятельность — характерные признаки эмпирического познания.

Специфику теоретического научного познания определяет преобладание рационального момента — понятий, теорий, законов и других форм и «мыслительных операций». Живое созерцание здесь не устраняется, а становится подчиненным (но очень важным) аспектом познавательного процесса. Теоретическое познание отражает явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых с помощью рациональной обработки данных эмпирического знания.

Эмпирические и теоретические уровни познания взаимосвязаны, граница между ними условна и подвижна. В определенных точках развития науки эмпирическое переходит в теоретическое и наоборот. Однако недопустимо абсолютизировать один из этих уровней в ущерб другому.

Средства и методы познания соответствуют рассмотренной выше структуре науки, элементы которой одновременно являются и ступенями развития научного знания. Так, эмпирическое, экспериментальное исследование предполагает целую систему экспериментальной и наблюдательной техники, с помощью которой устанавливаются новые факты. Теоретическое исследование предполагает работу ученых, направленную на объяснение фактов, на образование понятий, обобщающих опытные данные. То и другое вместе осуществляет проверку познанного на практике.

В основе методов естествознания лежит единство его эмпирической и теоретической сторон. Они взаимосвязаны и обуславливают друг друга. Их разрыв, или преимущественное развитие одной за счет другой, закрывает путь к

правильному познанию природы - теория становится беспредметной, опыт - слепым.

Методы естествознания могут быть подразделены на следующие группы:

1. *Общие методы;*
2. *Особенные методы;*

В практике научные знания успешно реализуются лишь в том случае, когда люди убеждены в их истинности. Без превращения идеи в личное убеждение, веру человека невозможна успешная практическая реализация теоретических идей.

### **Наука как профессия. Идеалы и нормы науки**

Наука как профессия и особый вид деятельности. Идеалы и нормы науки как представления о целях научной деятельности и способах их достижения. Познавательные установки, регулирующие процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания. Социальные нормативы научного исследования. Особенности процесса коммуникации исследователей, научных сообществ и учреждений друг с другом и с обществом в целом. Познавательные идеалы науки, образующие схему метода исследовательской деятельности.

Понятие стиля мышления и его культурно-историческая обусловленность. Конкретизация идеалов и норм научного исследования применительно к специфике предметной области каждой науки.

Структура идеалов и норм исследования: идеалы и нормы объяснения и описания; доказательности и обоснованности знания; построения и организации знаний. Регулятивная роль идеалов и норм науки по отношению к научной картине мира, теоретическим моделям и законам.

### **Философские основания науки и научная картина мира**

Философские идеи как основа онтологических постулатов науки, гносеологических нормативов научного поиска и аксиологических установок (идеалов и норм). Философские основания науки как условия «стыковки» научной картины мира (схемы объекта) с идеалами и нормативными структурами науки (схемы метода). Философские идеи как условия эвристики научного поиска. Соотношения философской эвристики и философского обоснования в науке. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

Основные типы научной картины мира: общенаучная, естественнонаучная, социальная и локальная (специальная) научные картины мира. Общекультурный смысл научной картины мира.

## **Научные традиции и научные революции**

Проблема научных традиций. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Сущность и структура научных революций. Научные революции как перестройка оснований науки. Типология научных революций. Концепции научной революции. Факторы революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки научных революций. Научные революции и парадигмы. Соотношение революций и традиций в динамике науки.