

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Пензенский государственный
университет архитектуры и строительства"
(ПГУАС)

Н.В. Мику

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Рекомендовано Редсоветом университета
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по направлению подготовки
08.04.01 «Строительство»

Пенза 2015

УДК 1(091)(075)
ББК 87.3(я7)
М59

Рецензенты: доктор исторических наук, профессор,
зав. кафедрой «История и философия»
Л.А. Королева (ПГУАС);
кандидат философских наук, доцент
Л.Н. Мешкова (ПГУ)

М59 **Мику Н.В.**

Философские проблемы науки и техники: учеб. пособие
/ Н.В. Мику – Пенза: ПГУАС, 2015. – 168 с.

Рассматриваются общие проблемы философии науки и техники. Представлены этапы становления философии науки и основные направления философии техники. Анализируются структура научного знания, связи науки и философии.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «История и философия» в соответствии с Государственным образовательным стандартом Российской Федерации и предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства,
© Мику Н.В., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины «Философские проблемы науки и техники» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» состоит в развитии у студентов личностных качеств, формировании общекультурных и общепрофессиональных компетенций, развитии навыков их реализации в практической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (магистратура).

В пособии рассматриваются общие философские вопросы науки как целого: понятия науки, критерии научности, основные концепции современной науки, основания науки, динамика науки, научные революции, структура научного знания, его уровни и типы и т.д. Помимо этого, в пособии поднимаются вопросы общей методологии научного познания, теории развития научного знания, функционирования науки как особого социального института. В пособии выделены основные проблемы философии техники: предмет и основные направления философии техники, особенности взаимодействия естественных и технических наук.

Задачи освоения дисциплины:

– состоят в формировании представлений о философских проблемах науки и техники, а также о роли научного и технического прогресса и его влияния на будущее человечества;

– выработке навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

– ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

– ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

– ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

– ОПК-3 способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные философские проблемы науки и техники;

– основные понятия философии науки и философии техники;

– этические проблемы, возникающие на современном этапе развития науки и техники;

– основные стадии исторической эволюции науки и особенности современного этапа ее развития;

– классификацию наук и научных исследований;

уметь:

– ориентироваться в философских проблемах науки и техники;

– обнаруживать и распознавать социальные и этические проблемы, возникающие в ходе научных исследований;

– определять необходимость новых знаний для общекультурного и профессионального развития;

– публично выступать и вести диалог, дискуссию, полемику;

– логично мыслить, формировать и отстаивать свою точку зрения;

– давать оценку философским и научным течениям, направлениям и школам;

владеть:

– культурой мышления; навыками обобщения, анализа, систематизации информации;

– знаниями этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;

– приемами ведения дискуссии;

иметь представление:

– об основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке и технике на современном этапе развития;

– о социальных и этических проблемах, связанных с развитием науки и техники;

– о необходимости постоянного саморазвития и самореализации;

– об основных направлениях и концепциях современной философии науки и техники.

Изучение курса рассчитано на максимальное использование студентами времени, отведенного на самостоятельную работу. Данное пособие призвано помочь студентам в овладении сложным материалом.

Часть 1

ФИЛОСОФИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Глава 1

ФИЛОСОФИЯ, КРУГ ЕЕ ПРОБЛЕМ И СВЯЗЬ С НАУКОЙ

§1. Объект и предмет философии. Специфика философского знания

Философия – это древнейшая область знания, духовной культуры человечества. Она зародилась в VII–VI веках до н.э. в Индии, Китае, Древней Греции. Возникновение философии как особого способа познания мира приходится на период одного из наиболее крутых переломов в социальном развитии – перехода от доклассового общества к классовому. В это время происходит разрыв традиционных родоплеменных связей, разрушение существующих мировоззренческих (в первую очередь, речь идет о мифологических структурах) структур и формирование новых мировоззренческих ориентаций.

Появление философского знания стало частью великого культурного переворота. Это означало отход от мифологического познания мира, выход за рамки обыденного сознания, зарождение теоретической мысли. Для философского мышления было характерно стремление понять мир как целостный и единый в своей основе. Э. Гуссерль полагал, что в VII–VI веках до н.э. в Греции «сформировалась *новая установка* индивида по отношению к окружающему миру. Следствием ее стало рождение, прорыв совершенно нового рода духовной структуры, быстро развившейся в систематически законченное культурное образование; греки назвали его *философией*. ...в изначальном смысле своем это обозначает не что иное, как универсальную науку, науку о мировом целом, о всеохватном единстве всего сущего»¹. К. Ясперс назвал эту эпоху *осевым временем* человеческой истории. «Новое, возникшее в эту эпоху, – писал Ясперс, – сводится к тому, что человек осознает бытие в целом, самого себя и свои границы. Перед ним открывается ужас мира и собственная беспомощность. Стоя над пропастью, он ставит радикальные вопросы, требует освобождения и спасения. Осознавая свои границы, он ставит перед собой высшие цели, познает абсолютность в глубинах самосознания и в ясности трансцендентного мира»².

«Философия» в буквальном переводе означает «любовь к мудрости» или «любомудрие» (от греч. *phileo* – люблю и *sophia* – мудрость). Согласно некоторым источникам впервые назвал себя «философом», т.е. человеком, стремящимся к высокой мудрости и правильному образу жизни, греческий

¹ Гуссерль Э. Кризис европейского человечества и философии // Вопросы философии. – 1986. – №3. – С.104.

² Ясперс К. Смысл и назначение истории. – М.: Республика, 1994. – С.33.

мыслитель Пифагор. С именем Платона связано истолкование и закрепление этого термина в европейской культуре.

Философская мысль, в отличие от мифа и религии, представляла собой принципиально иной тип миропонимания, основанного на разуме и интеллекте. Стремление к интеллектуальному постижению мира, основанному на бескорыстном служении истине, противопоставлялось обыденному разумению. Появление философии означало и отход от мифологического постижения мира, и разрыв узких рамок обыденного сознания, преодоление его ограниченности, использование реальных наблюдений, логического анализа, обобщений и доказательств. Для философского мышления характерно стремление понять мир как целостный и единый в своей основе.

Объектом философии является мир как единое целое, что дает общий взгляд на мир.

Предметом философии являются законы, свойства и формы бытия, действующие во всех областях материального и духовного мира.

Изначально понятие «философия» использовалось в более широком значении. Аристотель понимал философию как учение о всеобщем. Философией изначально называлось зарождающееся научное знание, не разделенное еще на специальные разделы. Философское знание в древности охватывало не только практические наблюдения и выводы, начатки наук, но и размышления людей о мире и о себе. По словам Л. Фейербаха, «начало философии составляет начало *науки вообще*, а вовсе не начало *специального* знания, *отличного* от знания реальных наук. Это подтверждается даже историей. Философия – мать наук. Первые естествоиспытатели, как древнего, так и нового времени были философами»³.

Философия – это особая область знания, в некоторых отношениях существенно отличающаяся от всех других наук. А. Шопенгауэр, характеризуя истинное философское воззрение на мир, писал, что оно «учит нас познавать его внутреннюю сущность и, таким образом, выводит нас за пределы явления, не спрашивает, *откуда* и *куда* и *зачем*, а всегда и всюду интересуется его только *что* мира: иначе говоря, оно рассматривает вещи не в каком-либо отношении, не как становящиеся и преходящие – словом, не в какой-либо из четырех форм закона основания, а, наоборот, имеет своим объектом как раз то, что остается по устранении всего этого подчиненного названному закону способа познания, то, что проявляется во всякой относительности, но само ей не подчинено, то, что составляет всегда равную себе сущность мира, его идею»⁴.

Философия – это знание о всеобщем, это освоение действительности в ее глобальных масштабах. Аристотель полагал, что специальные науки заняты изучением конкретных видов бытия, философия же берет на себя

³ Фейербах Л. О «начале философии» // Избранные философские произведения. – М., 1955. Т.1. – С.98.

⁴ Шопенгауэр А. Мир как воля и представление // Антология мировой философии. В 4 тт. – М., 1971. – Т.3. – С. 696.

познание самых общих принципов, начал всего сущего. И. Кант видел основную задачу философии в синтезе разнообразных человеческих знаний. Философия овладевает обширным запасом рациональных (понятийных) знаний и соединяет «их в идее целого», поскольку только она может придать «всем другим наукам систематическое единство»⁵.

Философские системы претендуют на теоретическую обоснованность как содержания, так и способов достижения обобщенных знаний о действительности, а также принципов и идеалов, определяющих цели, средства и характер деятельности людей. Философия базируется на теоретических методах постижения действительности.

Философское знание отличается от знания других наук. Она не является строгой наукой в обычном понимании. Однако, у нее есть своя мера строгости, свои способы обоснования и доказательства выдвигаемых ею утверждений. Она использует особые логические и гносеологические критерии для обоснования своих положений. При этом, «философия видит мир из человека и только в этом ее специфичность. Наука же видит мир вне человека», – писал Н.А. Бердяев. Философское знание – это ценностное знание. Оно о месте и роли человека в мире. Это не характерно для других наук.

Философия антидогматична. Она предполагает критику наличного знания. Философское знание предполагает свободу мысли, но при этом оно всегда связано с историческим временем. В рамках философских систем создаются различные модели мира. Например, в античной философии при разработке проблемы части и целого, единого и множественного были рассмотрены все логически возможные варианты. Согласно атомистам, в частности Левкиппу, Демокриту и Эпикуру, мир делится на части до определенного предела – атома. В системе Анаксагора мир представлял беспредельно делимым, а элеаты полагали, что он вообще неделим. Рассматривая эти модели мира, античные философы выявили и новые аспекты таких категорий как «движение», «пространство», «время».

Философия органично связана с историческим временем. В переломные эпохи изменялась не только философия, но и ее статус, связи с наукой, социальной практикой, духовной культурой. Однако, несмотря на все изменения и неизбежные перемены всегда сохранялась связь уходящих в прошлое и новых форм.

Итак, специфика философского знания в том, что в философии объединены такие способы человеческой деятельности как научно-теоретический и ценностный, духовно-практический.

Подводя итоги, можно сказать, что философия является особой формой общественного сознания и познания мира, вырабатывающая систему знаний о фундаментальных принципах и основах человеческого бытия, о наиболее общих сущностных характеристиках человеческого отношения к

⁵ Кант И. Трактаты и письма. – М., 1980. – С.332.

природе, обществу и духовной жизни во всех ее основных проявлениях⁶. По мере развития философии и философской проблематики менялась и структура философского знания. В рамках философии сформировались относительно самостоятельные и взаимодействующие друг с другом области знания: онтология (учение о бытии), гносеология (учение о познании), этика, эстетика, аксиология (учение о ценностях), социальная философия, философская антропология, философия науки, философия техники и т.д.

§2. Основные проблемы философии

Одним из самых распространенных заблуждений является отношение к философии как некоему абстрактному знанию, которое никак не связано с реальностями повседневной жизни. На самом деле проблемы философии неразрывно связаны с существованием человека, с его потребностью в осмыслении мира и своего отношения к нему. Кант писал, что «...человеческий разум... неудержимо доходит до таких вопросов, на которые не могут дать ответ никакое опытное применение разума и заимствованные отсюда принципы...»⁷. Т.И. Ойзерман отмечал: «Если частные научные дисциплины в ходе своего развития все более удаляются от непосредственного (обыденного) опыта, то философия всегда тесно связана с ним, а значит, и с теми вопросами, которые им порождаются»⁸.

Источником философских проблем является также естествознание и научно-технический прогресс. В настоящее время ряд философских проблем связан с перспективами развития цивилизации и тем обстоятельством, что человек столкнулся с глобальными проблемами. Таким образом, целый ряд философских проблем возник еще в далеком прошлом, но и настоящее время порождает свои вопросы, ответить на которые может только философия. В любом случае, все они являются результатом многообразных потребностей человека. Философские понятия и категории выступают в качестве средства понимания повседневных реалий, их взаимосвязи и противоречивости. При этом философия предполагает критическое отношение к действительности, и одновременно – поиск в самой реальной действительности, в ее противоречиях, возможностей, средств и направлений ее изменения и развития.

Проблемы философии всеобщи и предельны. В отличие от проблем других наук, философские не имеют окончательного решения. Их называют «вечными», потому что человек обращается к ним снова и снова. Они переосмысливаются в свете нового опыта, знаний, применительно к конкретной ситуации. При этом они не теряют своего значения. В различные

⁶ Энциклопедия эпистемологии и философии науки. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. – С.1050.

⁷ Кант И. Соч. В 6 т. М., 1964. – Т. 3. – С.118.

⁸ Ойзерман Т. И. Проблемы историко-философской науки. – М., 1982. – С. 150.

эпохи, в разных культурах они приобретают свой конкретный, неповторимый облик.

Кант И. считал философию наукой о последних целях человеческого разума. Он выделил четыре основных вопроса: 1. Что я могу знать? 2. Что я должен делать? 3. На что я могу надеяться? 4. Что такое человек?⁹

Английский философ Бернанд Рассел несколько иначе сформулировал круг основных философских вопросов. Он писал: «Разделен ли мир на дух и материю, а если да, то что такое дух и что такое материя? Подчинен ли дух материи, или он обладает независимыми способностями? Имеет ли вселенная какое-либо единство или цель? Развивается ли вселенная по направлению к некоторой цели? Действительно ли существуют законы природы, или мы просто верим в них благодаря лишь присущей нам склонности к порядку? Является ли человек тем, чем он кажется астроному, – крошечным комочком смеси углерода и воды, бессильно копошащимся на маленькой и второстепенной планете? Или же человек является тем, чем он представлялся Гамлету? А может быть, он является и тем и другим одновременно? Существуют ли возвышенный и низменный образы жизни, или же все образы жизни являются только тщетой? Если же существует образ жизни, который является возвышенным, то в чем он состоит и как мы его можем достичь? Нужно ли добру быть вечным, чтобы заслуживать высокой оценки, или же к добру нужно стремиться, даже если вселенная неотвратимо движется к гибели? ...Исследовать эти вопросы, если не отвечать на них, – дело философии»¹⁰.

Швейцер А. выделял следующие мировоззренческие проблемы: конечен или бесконечен мир? В чем смысл жизни? Что тебе надо в мире? Чего достигли те, кто действовал до тебя? Какое значение имело то, к чему они стремились, для бесконечного мира? Что такое истина? Разрешима ли дихотомия человеческого существования: конечности тела и бесконечности духа? В чем счастье человека? Что такое красота, любовь, героизм? Являются ли они ценностями, ради которых стоит жить?

Как бы не формулировались философские вопросы, большинство из них носит «экзистенциальный» характер, поскольку они неразрывно связаны с существованием человека, с его духовной потребностью в осмыслении мира и своего отношения к нему.

Одной из основных проблем философии является проблема первоосновы мира: материальной или идеальной. Фридрих Энгельс отмечал, что «великий основной вопрос всей, в особенности новейшей, философии есть вопрос об отношении мышления к бытию». Его содержание составляет альтернатива: «...что является первичным: дух или материя»¹¹. В зависи-

⁹ Кант И. Соч. В 6 т. М., 1964. – Т. 3. – С.661.

¹⁰ Рассел Б. История западной философии. – М., 1959. – С.7-8.

¹¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – Т. 21. – С.282, 283.

мости от подхода к решению данной проблемы выделяются два направления в философии: материализм и идеализм. Идеализм объясняет мир исходя из духа, сознания. Материализм за основу миропонимания берет природу, материю, объективную реальность, существующую независимо от человеческого сознания.

Не менее важной является и проблема познаваемости мира, которая рассматривается в рамках общей теории познания – *гносеологии*. К решению вопроса о познаваемости мира существуют три подхода: гносеологический оптимизм, скептицизм и агностицизм (от греч. *α* – отрицание и *γ* – отрицание и *gnosis* – знание; недоступный познанию).

Особое место в философии занимает проблема человека и его места в мире. Некоторые философы склонны именно эту проблему считать важнейшей. На первое место они ставили проблемы свободы, нравственного долга, счастья. Альбер Камю писал: «Решить, стоит ли жизнь труда быть прожитой, или она не стоит этого, – значит ответить на основной вопрос философии»¹².

Философские проблемы, в отличие от проблем частных наук, являются, по сути, вечными. В частных науках, проблема – это своего рода задача, требующая решения. Иногда решение может быть найдено быстро, а иногда на его поиск уходят десятилетия. Тем не менее, они решаются рано или поздно. С философскими проблемами все обстоит иначе. Они сохраняют свое значение. В. И. Вернадский писал, что философия «постоянно касается таких вечных вопросов человеческой мысли, по отношению к которым никогда не может быть сказано последнее слово»¹³. Философские проблемы, сохраняя свое значение, переосмысливаются в каждую эпоху в свете нового опыта, новых знаний. Вечность философских проблем не означает, что отсутствует прогресс в их осмыслении.

§3. Методологические функции философии

Согласно П.В. Алексееву и А.В. Панину, философия выступает в двух ипостасях: 1) как информация о мире в целом и отношении человека к этому миру; 2) как комплекс принципов познания, как всеобщий метод познавательной деятельности¹⁴.

Философское осмысление мира – это необходимое условие развития науки. Философия выполняет множество функций по отношению к науке. Одной из таких функций является функция экспликации (выявления) наиболее общих идей, категорий. Научное познание, направленное на исследование новых объектов, испытывает необходимость в поиске новых категориальных структур, которые могли бы обеспечить понимание этих

¹² Camus A. Essais. Paris. 1965. P. 99.

¹³ Вернадский В.И. Очерки и речи. Вып. II. Пг., 1922. – С.57.

¹⁴ Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. – С.4.

объектов. Категории – это универсальные понятия, такие как бытие, материя, предмет, явление, процесс, свойство, отношение, развитие, причина, следствие, случайность, необходимость, элемент, структура, качество и т.д. Категории отражают наиболее общие связи, отношения вещей. Они применимы к любым явлениям и ни одна наука не может обойтись без подобных категорий. Более того, научное мышление постоянно пополняет свой категориальный аппарат. Как отмечает В.С. Степин, «постоянный выход науки за рамки предметных структур, осваиваемых в исторически сложившихся формах производства и обыденного опыта, ставит проблему категориальных оснований научного поиска. Любое познание мира, в том числе и научное, в каждую историческую эпоху осуществляется в соответствии с определенной «сеткой» категорий, которые фиксируют определенный способ членения мира и синтеза его объектов»¹⁵. При этом В.С. Степин обращает внимание на то, что «если в культуре не сложилась категориальная система, соответствующая новому типу объектов, то последние будут восприниматься через неадекватную сетку категорий, что не позволит науке раскрыть их существенные характеристики. Адекватная объекту категориальная структура должна быть выработана заранее, как предпосылка и условие познания и понимания новых типов объектов»¹⁶.

Именно благодаря философии и философскому познанию мира осуществляется выработка категориальных структур, обеспечивающих возможность выхода за рамки традиционных способов понимания и осмысления объектов. Развитие собственно философского категориального аппарата подготавливает становление и развитие понятийного аппарата наук.

Философия выполняет функцию рационализации, т.е. перевода в логическую понятийную форму, и систематизации результатов человеческого опыта.

Критическая функция философии является одной из важнейших. Поиск решения сложных философских проблем зачастую сопровождался критикой заблуждений и предрассудков, затрудняющих поиск истины. Философия приветствует сомнение как обязательный момент самостоятельной, осмысленной позиции. Философия противостоит догматизму, т.е. фанатичному, безоговорочному принятию той или иной системы ориентаций, срастанию с ней – без внутренней критичности и собственного анализа. Такая позиция слепа и ущербна. Не соответствует сложной развивающейся действительности. удержатся от крайности. От неверия ни во что, утраты идеалов. Ф. Бэкон считал, что во все века философия встречала на своем пути «докучливых и тягостных противников»: суеверие, слепое религиозное рвение, слепую веру в авторитеты и другие помехи.

Одной из важнейших функций философии по отношению к науке является прогностическая функция, которую также называют эвристической. Философия способна создавать предпосылки для научных

¹⁵ Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2007. – С.209.

¹⁶ Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2007. – С.211.

открытий, содействуя тем самым приросту научного знания. В философских системах Древнего мира возникла и получила свое первоначальное развитие одна из важнейших для естествознания идей – идея атомистики. Это один из наиболее ярких примеров философского прогноза. Прошли столетия, прежде чем естествознание и техника вышли на тот уровень развития, который позволил превратить философский прогноз в естественнонаучный факт. Многие идеи, высказанные Г. Лейбницем в его учении о монадах, нашли определенное подтверждение в современной космологии и физике элементарных частиц. В первую очередь, речь идет об идеях, касающихся проблемы взаимоотношения части и целого, несилловых взаимодействий, связей между причинностью, потенциальной возможностью и действительностью. Созвучны идеям Лейбница и современные представления о частицах микромира как содержащих в себе в потенциально возможном виде все другие частицы, понимание микрообъектов как репрезентирующих мегамир и ряд других современных физических представлений.

Для современной науки являются фундаментальными представления о саморазвивающихся объектах, к изучению которых философия обратилась задолго до того, как они стали предметом научного исследования. В рамках философских концепций была обоснована идея существования подобных объектов в природе. Кроме того, были развиты принципы историзма, которые требовали подходить к объекту с учетом его предшествующего развития, а также способности к дальнейшей эволюции. Изучение объектов с учетом их эволюции, развития начинает осуществляться в науке только в XIX веке. В первую очередь, речь идет о биологии, геологии, палеонтологии. Однако, категориальный аппарат, который необходим и без которого невозможно теоретическое осмысление саморазвивающихся объектов был уже разработан в рамках философии, в первую очередь речь идет о немецкой классической философии. Наибольший вклад в разработку этого категориального аппарата внес Г. Гегель. В своей диалектике он выявил некоторые особенности развивающихся систем: например, их способность, развертывая исходное противоречие, заключенное в их первоначальном зародышевом состоянии, наращивать все новые уровни организации и перестраивать при появлении каждого нового уровня сложное целое системы.

Координирующая функция философии заключается в координировании методов в процессе научного исследования. Исследователю недостаточно ориентироваться на сам объект и на соответствие метода этому объекту, для того, чтобы иметь предпосылку результативного научного поиска. В современной науке между методом и объектом существует сложная связь. Также необходимо учитывать процесс роста профессионализации ученых, опосредующий связь субъекта и объекта в науке.

По мнению Б.М. Кедрова, исторически в самом естествознании длительное время существовало более или менее полное обособление его отдельных отраслей между собой. Это явилось следствием длительного

господства аналитического метода. В связи с этим между предметом изучения и методом исследования, присущим определенной науке, сложилось и достаточно долго сохранялось строго однозначное соотношение: один предмет – один метод. Ситуация изменилась в XX веке: строгая однозначность сменилась многозначностью отношений, когда один и тот же предмет изучают с разных сторон сразу несколькими методами, либо один и тот же метод применяют к исследованию разных предметов. Теперь преобладают следующие соотношения: один предмет – несколько методов, несколько разных предметов – один метод. Развитие наук привело к стиранию граней между ними. Стали появляться так называемые пограничные науки, такие как астрофизика, геохимия, экология, биофизика и так далее. Стало возможным эффективное применение уже испытанных в смежных областях науки методов познания. При этом, положение о соответствии метода своему предмету не отменяется, но реализуется применительно к прогрессирующему процессу детализации представлений о предмете, к его различным сторонам и уровням структурной организации, многосложным связям с предметами других наук.

Потребность в координации частных методов возникает на фоне значительно усложнившихся соотношений предмета и метода в силу, прежде всего, необходимости иметь противовес негативным факторам, связанным с углубляющейся специализацией ученых. Такая специализация ведет к тому, что происходит разделение между учеными по методам и методикам работы; отдельные исследователи оказываются неизбежно ограниченными в реализации методологических возможностей науки. В результате возникает вероятность забвения познавательной силы ряда методов, а также преувеличения возможностей одних и недооценки других.

Не менее остро стоит проблема исторической, генетической взаимосвязи «старых» и «новых» методов, разработки принципа соответствия в отношении методов частнонаучного исследования. Необходимо исследовать, в какой мере этот принцип применим к данному случаю, в какой конкретной форме он проявляется в естествознании в целом и по отдельным широким отраслям знания.

В структурно-логическом плане координация (и субординация) методов научного познания также базируется на философских принципах. В первую очередь, речь идет о принципе взаимной дополнительности и принципе доминирования. Принцип взаимной дополнительности представляет собой модификацию философского принципа всеобщей связи и всесторонности рассмотрения, а принцип доминирования – конкретности истины.

Любой научный метод имеет свои теоретико-познавательные и логические возможности, за пределами которых его эффективность снижается. В связи с этим, при изучении сложных объектов возникает необходимость использовать комплексы методов, для того, чтобы компенсировать неполноту познавательных возможностей отдельных методов. Взаимная

дополнительность является, в этом случае, главным условием, позволяющим избежать односторонности при выборе методов и их использовании.

Если в ходе применения разных методов будет получена одинаковая информация из разных источников, это не обязательно будет рассматриваться как ненужное дублирование. Однако, это не значит, что исследователь должен стремиться к привлечению максимального количества методов независимо от эффективности уже имеющихся. В некоторых случаях достаточно использовать и один метод. В любом случае, состав того или иного комплекса методов должен зависеть только от одного объективного критерия: насколько эффективно они решают познавательную задачу.

Принцип доминирования устанавливает неравнозначность методов в решении проблем и целесообразность их подчинения главному, ведущему в данной системе (или нескольким основным методам). Этот принцип предполагает, что внутри каждого комплекса методов должна быть установлена субординация с ведущей ролью одного или нескольких из них, что позволит максимально полно и точно познать интересующий объект в его целостности и специфичности.

Координирующим началом в общей системе методов науки могут быть следующие философско-методологические принципы: движение познания от явления к сущности, единство качества и количества, конкретность истины, всесторонность рассмотрения, а также принцип единства уровней организации материи и развития, единства структуры и функции, взаимосвязь необходимости и вероятности и т.п.

Интегрирующая функция философии (от лат. *integratio* – восстановление, восполнение) связана с представлениями об объединяющей роли философского знания по отношению к какому-либо множеству элементов, составляющих систему или способных образовать целостность. При этом учитывается также определение и устранение дезинтегрирующих факторов, ведущих к разобщенности системы, к чрезмерному росту относительной самостоятельности элементов в ее составе, выявление недостающих ее звеньев, активное включение которых в функционирование системы придает ей большую гармоничность и оптимальность, т.е. повышает степень ее упорядоченности, организованности.

Формирование отдельных научных дисциплин происходило в результате отграничения предмета каждой науки от предметов других наук. При этом, формирующиеся научные дисциплины, как правило, оказывались в изоляции друг от друга; элементы науки (отдельные научные дисциплины) становились самодовлеющими в своей автономности; естественные связи между ними нарушались, структурные взаимодействия исчезали.

Постепенно наука из целостной системы знания, какой она была в античности, все более превращалась в суммативную, хотя и с более специализированными элементами, углубляющими познание. Подобное

размежевание наук, дифференциация изоляционистского типа было ведущей тенденцией вплоть до XIX века. Это привело к кризису единства науки.

В основе решения проблемы интеграции знания лежит, прежде всего, философский принцип единства мира. Мир един и его адекватное отражение должно представлять единство; системный, целостный характер природы обуславливает целостность естественнонаучного знания. В природе не существует четко очерченных границ, а есть только относительно самостоятельные формы движения материи, переходящие друг в друга, составляющие звенья единой цепи движения и развития. Следовательно, науки, изучающие их, могут обладать только относительной самостоятельностью, а переходы между формами материи должны найти выражение в «переходных» науках. Такие «пограничные» науки могут быть сложносоставными, характеризующимися свойствами трех и более научных дисциплин. Это диалектические науки по своим философским основаниям, поскольку выражают в своем содержании структурную связь между ранее разорванными элементами науки в целом, демонстрируют единство «обособленности» и «взаимопроникновения»; они двойственны в том отношении, что, будучи объединяющим, интегрирующим фактором в системе науки, представляют собой новый шаг по пути специализации и представляют собой единство противоположных тенденций.

Кроме «переходных» дисциплин, существуют еще синтезирующие, которые объединяют ряд далеко стоящих друг от друга наук, в частности, кибернетика и социальная экология. В настоящее время можно говорить о появлении, так называемых, проблемных наук, которые не имеют своим предметом какие-либо формы движения материи или взаимопереходы между ними, а возникают в связи с необходимостью исследования и решения определенных проблем. Примером подобных наук может быть онкология. Такие науки представляют собой синтез целого ряда наук и по отношению к наукам предыдущего типа являются прикладными.

Эти три типа наук представляют собой средства интеграции научного знания. Такой способ интеграции, возникший в результате взаимопроникновения методов исследования, называется интеграцией по методу. К такому способу интеграции относятся математический и философский методы.

Математический аппарат, в настоящее время, используется практически во всех науках, в той или иной степени. Это также объединяет науки. Такую же роль играет категориальный аппарат философии. Категории философии («объект», «субъект», «необходимость», «случайность», «причина», «следствие», «структура», «развитие», «детерминизм», «закон», «случайность», «необходимость» и т.д.) используются во всех частных науках. С их помощью осуществляется категориальный синтез знания на эмпирическом и теоретическом уровнях.

Философия выступает в качестве необходимого фактора интеграции научного знания. Она является самым общим интегратором.

По отношению к науке, философия выполняет также логико-гносеологическую функцию. Она заключается в разработке самого философского метода, его нормативных принципов, а также в логико-гносеологическом обосновании понятийных и теоретических структур научного знания.

Ни одна частная наука не изучает специально формы мышления, его законы и логические категории. Однако, каждая наука неизбежно сталкивается с необходимостью выработки логико-методологических средств. Все науки нуждаются в логике и гносеологии, а также всеобщей методологии познания. Эту функцию выполняет диалектика как логика.

Гносеология убеждает в возможности и необходимости адекватного научного познания объекта, а диалектика призвана обеспечить достижение этой адекватности. Она разрабатывает средства наиболее полного, точного отражения развивающейся, непрерывно изменяющейся сущности объекта.

Диалектика дает общие ориентиры познавательной деятельности в различных областях теоретического естествознания. Разработка диалектико-логических принципов познания, проводимая в единстве с обобщением новейших достижений методологии естественных наук, придает практическую значимость общеметодологической функции философии.

Глава 2 ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ЕГО РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

§ 1. Познание как предмет философского анализа. Рациональное и чувственное познание

Познание стало предметом философского анализа еще на ранних этапах развития философии. Познание – это обусловленный общественно-исторической практикой процесс приобретения и развития знания, его постоянное углубление, расширение и совершенствование. Вопрос о познаваемости мира является одним из основных философских вопросов. Агностики (от греч. *agnostos* – непознаваемый) отрицают либо полностью, либо частично принципиальную возможность познания реального мира, выявления его закономерностей и постижения объективной истины. Агностики пытаются выяснить возможности познания и то, что оно собой представляет в отношении к реальной действительности. Агностицизм смог выявить реальные проблемы и трудности процесса познания. Например, невозможность полного постижения вечно изменяющегося бытия, его субъективное преломление в органах чувств и мышлении человека – ограниченных по своим возможностям, отсутствие границ, предела познания и т.п.

Умеренный агностицизм называют скептицизмом. Сторонники скептицизма (*skeptikos* – рассматривающий, исследующий) не отрицают

познаваемость мира, но ставят под сомнение достоверность полученных знаний.

Результатом познавательной деятельности является знание. Знание – это объективная реальность, данная в сознании человека, который в своей деятельности отражает, идеально воспроизводит объективные закономерные связи реального мира. Фейербах писал: «Каково отношение мышления к знанию? Мышление – это предпосылка, знание – вывод; мышление – основание, знание – результат»¹⁷. Знания о мире постоянно уточняются и пересматриваются, а, следовательно, и совершенствуются. Знания необходимы человеку для ориентации в окружающем мире, для того, чтобы объяснять явления и предвидеть их, для того, чтобы планировать и реализовывать свою деятельность, а также для того, чтобы вырабатывать новое знание. Знание – это важнейшее средство преобразования действительности. Еще Аристотель отмечал, что «все люди от природы стремятся к знанию»¹⁸.

Природа познания, его возможности и границы, отношение знания и реальности, субъекта и объекта познания, истины и заблуждения, условия достоверности знания, формы и уровни познания и многое другое изучается в рамках одного из старейших разделов философии – гносеологии. Гносеология (gnosis – знание, logos – понятие, учение) выступает в качестве общей теории познания.

Теория познания тесно связана с другими разделами философского знания, в первую очередь с онтологией, учением о бытии, а также с логикой, наукой о формах и закономерностях мышления и т.д.

Гносеология дает знание общих закономерностей познавательного процесса, чем специально не занимается ни одна частная наука. Она дает исходные гносеологические ориентиры о сущности познавательного отношения в целом, о его формах, уровнях, исходных предпосылках, о социально-историческом контексте познания, о единстве когнитивного (познавательного) и ценностного и т.д.

Частные науки, осуществляя процесс познания мира, не имеют своим непосредственным предметом изучение закономерностей, форм и принципов познания в целом. Специально этим занимается только философия, а если точнее, то гносеология. При этом философия опирается на данные других наук, анализирующих отдельные стороны познавательного процесса.

Познание как форма духовной деятельности существует в обществе с момента его возникновения, проходя с ним определенные этапы развития. На каждом из этих этапов процесс познания осуществляется в многообразных и взаимосвязанных социально-культурных формах, выработанных в ходе истории человечества. Познание нельзя свести только к науке.

¹⁷ Фейербах Л. Фрагменты к характеристике моей философской биографии // Избранные философские произведения. – М., 1955. – Т.1. – С.253

¹⁸ Аристотель. Соч. в 4 т. – М., 1975. – Т.1. – С.65.

На раннем этапе истории человечества формируется обыденно-практическое познание. Оно включает элементарные сведения о природе, а также о самих людях, их условиях жизни, общении, социальных связях и т.д. Основой данной формы познания является повседневный опыт и практика. Такие знания носят более или менее хаотический, разрозненный характер, представляя собой, простой набор сведений и правил.

Игровое познание является еще одной формой познания мира. В ходе игры индивид осуществляет активную познавательную деятельность, приобретает новые знания. Игра – это один из способов удовлетворения любознательности, с помощью игры формируются навыки общения. Й. Хейзинга писал, что «если проанализировать любую человеческую деятельность до самых пределов нашего познания, она покажется не более чем игрой»¹⁹. В настоящее время наука создает и использует специальные игровые модели, игровые сценарии, где рассматриваются различные варианты течения сложных процессов и решения научных и практических проблем. Игра и сама становится объектом изучения в герменевтике, философской антропологии, культурологии.

На раннем этапе развития истории человечества важную роль играло мифологическое познание. Специфика этой формы познания мира в том, что оно представляет собой фантастическое отражение реальности. Это бессознательно-художественная интерпретация природы и общества. В рамках мифологии вырабатывались определенные знания о природе, космосе, о самих людях, их условиях бытия, формах общения и т.д. Философия структурализма рассматривает мифологическое мышление как своеобразное моделирование мира, которое позволяет фиксировать и передавать опыт поколений. Эдуард Барнетт Тайлор, исследуя первобытную культуру, предложил следующую классификацию мифов:

- мифы философские, или объяснительные;
- мифы, основанные на реальных, но неправильно понятых, преувеличенных или искаженных описаниях;
- мифы, в которых предполагаемые происшествия приписываются легендарным или историческим личностям;
- мифы, основанные на реализации фантастической метафоры;
- мифы, созданные или примененные для распространения нравственных, социальных, а также политических учений.

Особенности религиозного познания определяются тем, что оно соединяет в себе эмоциональное отношение к миру с верой в сверхъестественное. Это фантастическое отражение действительности.

Художественная форма познания мира наиболее развитое выражение получила в искусстве. Художественную деятельность нельзя полностью

¹⁹ Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня. – М.: Издательская группа «Прогресс», «Прогресс-Академия», 1992. – С.7.

свести к познанию, но познавательная функция искусства посредством системы художественных образов является одной из важнейших. Удовлетворяя эстетические потребности людей, художественно осваивая действительность в различных своих видах (живопись, музыка, литература и т.д.), искусство одновременно познает мир, а человек творит его – в том числе и по законам красоты. Любое произведение искусства в той или иной форме включает в себя определенные знания о разных людях, их характерах, о разных странах, культуре разных народов и т.д.

Со всеми этими формами связано философское познание.

В познании принято выделять два уровня: чувственный и рациональный (интеллектуальный). Чувственное познание – это живое созерцание. Оно осуществляется посредством органов чувств – зрения, слуха, обоняния, осязания и др. Формами чувственного познания мира являются ощущения, восприятия и представления. Именно они дают субъективный образ объективного мира.

Ощущения – это отражения отдельных свойств предметов или явлений материального мира, непосредственно воздействующих на органы чувств. Ощущения всегда субъективны. «Если мы не считаем ощущения единственной реальностью и полагаем, что вне нас существует материальный мир, который так или иначе отображается в ощущениях, то вопрос об истинности или ложности чувственных данных является вполне законным. Если эти чувственные данные соответствуют отображаемой ими действительности, то они истинны, если искажают ее, то – ложны»²⁰. В ощущениях осуществляется связь сознания с внешним миром. Ощущения возникают как результат воздействия различных предметов на органы чувств, т.е. на органы осязания, зрения, слуха, обоняния, вкуса. Ощущения, как правило, выступают в качестве компонента более сложного образа – восприятия.

Восприятие – это целостный образ предмета, непосредственно данный в живом созерцании в совокупности всех своих сторон, синтез данных отдельных ощущений. Однако, оно не сводится к простой сумме отдельных ощущений. Это чувственный образ предмета, непосредственно воздействующего на органы чувств. Восприятия в определенной мере зависят от предшествующего опыта. Восприятию присущи предметность, целостность, структурность и т.д. Содержание восприятия определяется и поставленной перед человеком задачей и мотивами его деятельности. Из видов восприятий чаще всего выделяют восприятия пространства, времени, движения.

Представление – это чувственный образ предмета, в данный момент не воспринимаемого, но который ранее в той или иной форме воспринимался. Сюда относятся образы памяти, образы воображения и т.д. Представление может быть воспроизводящим или творческим, в том числе и

²⁰ Уёмов А.Н. Истина и пути ее познания. М., 1975. – С.38.

фантастическим. Творческое представление у человека может возникнуть, например, по словесному описанию. Мы можем представить предмет, место или явление, которые раньше не были даны в нашем опыте. Такое представление во многом будет зависеть от знаний, прежнего опыта человека и многих других факторов. Одно и то же литературное описание может вызвать у разных людей разные представления. Таким образом, по сравнению с восприятием в представлении отсутствует непосредственная связь с реальным объектом. «Представления, будучи не связанными с непосредственным взаимодействием субъекта с объектом, позволяют выходить за пределы данного явления, формировать не только образы настоящего, но и – с помощью воображения – прошлого и будущего»²¹. При этом в представлении совершается элементарное обобщение с выделением некоторых общих признаков и отбрасыванием несущественных, случайных.

Путем чувственного отражения человек познает явление, но не его сущность. Для созерцания характерно отражение внешнего мира в наглядной форме, наличие непосредственной связи человека с реальной действительностью, отражение преимущественно внешних сторон и связей, начало постижения внутренних зависимостей на основе первоначального обобщения чувственных данных. Однако «чистой» чувственности, свободной от мышления не существует.

Законы мира, сущность предметов и явлений, общее и особенное в них можно познать с помощью абстрактного мышления. Мышление – это осуществляющий в ходе практики активный процесс обобщенного и опосредованного отражения действительности, обеспечивающий раскрытие на основе чувственных данных ее закономерных связей и их выражение в системе абстракций, т.е. понятий, категорий и т.д. Переход от чувственного познания к абстрактному мышлению представляет собой качественный скачок в процессе познания.

Абстрактное мышление обладает рядом особенностей. В первую очередь, необходимо отметить, что абстрактное мышление отражает действительность в обобщенных формах. В отличие от чувственного уровня познания абстрактное мышление, отвлекаясь от единичного, выделяет в сходных предметах только общее, существенное, повторяющееся.

Абстрактное мышление является формой опосредованного отражения действительности. Человек способен получать новую информацию без непосредственной помощи органов чувств, только на основе имеющихся у него знаний.

Это процесс активного отражения действительности. Человек, определяя цель, способы и ставя сроки осуществления своей деятельности, активно преобразует мир. Активность мышления проявляется в творческой деятельности человека, его способности к воображению и фантазии.

²¹ Коршунов А. М. Место чувственного отражения в научном познании // Марксистско-ленинская диалектика процесса познания. М., 1985. – С.58.

Абстрактное мышление неразрывно связано с языком. Язык – это способ выражения мысли, средство закрепления и передачи мыслей другим людям. Язык – это знаковая система, которая может быть естественной и искусственной. Искусственными языками являются язык математики, формальной логики, языки программирования, химические формулы и т.д. «Язык есть непосредственная действительность мысли», – писали К. Маркс и Ф. Энгельс в «Немецкой идеологии». Они отмечали: «Язык есть практическое, существующее и для других людей и лишь тем самым существующее также и для меня самого действительное сознание...»²².

Согласно философской традиции принято выделять два основных уровня мышления – рассудок и разум. Рассудок – это исходный уровень мышления, на котором оперирование абстракциями происходит в пределах неизменной схемы, заданного шаблона, определенного стандарта. Это способность последовательно и ясно рассуждать, правильно строить мысли, четко классифицировать, систематизировать факты. Рассудок – это обыденное повседневное «житейское» мышление, то, что принято называть здравым смыслом.

Разум – высший уровень рационального познания, для которого прежде всего характерны творческое оперирование абстракциями и созидательное исследование их собственной природы (саморефлексия). Именно на этом уровне мышление может постичь сущность вещей, их законы и противоречия. Процесс развития мышления включает в себя взаимосвязь и взаимопереход рассудка и разума.

Формами мышления (логическими формами) являются понятие, суждение и умозаключение. Формы мышления – это способы отражения действительности посредством взаимосвязанных абстракций. На их основе строятся более сложные формы рационального познания, такие, как проблема, гипотеза, теория и т.д.

Понятие – это форма мышления, в которой отражаются существенные признаки одноэлементного класса или класса однородных предметов. Понятия в языке выражаются отдельными словами или словосочетаниями («студент», «студент экономического факультета», «элементарная частица», «Сура», «река» и т.д.). Наиболее общие понятия называются категориями. В философии категориями являются понятия субстанции, материи и т.д.

Суждение – это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях. Суждения выражаются в форме повествовательных предложений («Париж стоит на Сене»). Они могут быть как простыми, так и сложными. Суждения могут быть истинными и ложными. Суждение будет истинным, если в нем утверждается связь между объектом и признаком, имеющая место в

²² Маркс К., Энгельс Ф. Избр. соч.: В 9 т. – Т.2. – С.27.

действительности или отрицается связь, не имеющая места в действительности. Суждение ложно, если в нем утверждается связь между объектом и признаком, не имеющая места в действительности, или отрицается связь, имеющая место в действительности.

В форме суждения отражаются любые свойства и признаки предмета, а не только существенные и общие как в понятии. Суждение говорит, что состояние мира таково, что данный признак присущ данному объекту или, наоборот, не присущ данному объекту. Таким образом, если понятием выражается предметный характер нашего мышления, то в суждении раскрывается активное отношение мысли к окружающему миру, т.е. отражение объективных свойств и связей между предметами и явлениями.

Понятия и суждения выступают своеобразными «кирпичиками» для построения умозаключений. Умозаключение представляет собой момент движения мышления от одних суждений и понятий к другим, выражает процесс получения новых результатов в познании.

Таким образом, умозаключение – это форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений, называемых посылками, мы, по определенным правилам вывода, получаем заключения. Важным условием достижения истинного выводного знания являются истинность посылок, а также соблюдение правил вывода, недопущение нарушений законов и принципов логики. Умозаключения бывают двух видов: дедуктивные и недедуктивные. Дедуктивным называется умозаключение, в котором истинность посылок должна гарантировать истинность заключения. Недедуктивным называется умозаключение, в котором истинность посылок не гарантирует истинности заключения. К ним относятся индуктивные умозаключения и заключения по аналогии.

Дедуктивные умозаключения можно охарактеризовать с теоретико-познавательной точки зрения. Она характеризует умозаключение как средство преобразования знания. Дедуктивное умозаключение гарантирует истинность при истинности посылок, т.е. оно является надежным. Но надежность дедуктивного умозаключения основывается на том, что оно не расширяет объема знаний субъекта, совершающего умозаключение. Информация, содержащаяся в заключении, составляет всего лишь часть информации, содержащейся в посылках. Эту черту дедуктивных умозаключений в свое время отмечали Ф. Бэкон и Р. Декарт. На этом наблюдении они основывали свою критику дедуктивных умозаключений. Открытие нового составляет только часть науки и обычного общения. Другая ее часть – доказательство открытых законов и прочее. Дедуктивные умозаключения находят применение в первую очередь в доказательстве открытых законов, теорем, правильности оценок и наблюдений, в убеждении других людей и самих себя. Дедуктивные умозаключения включают в себя силлогизмы и умозаключения логики суждений.

Недедуктивные умозаключения не обладают надежностью, присущей дедуктивным умозаключениям, но они могут расширять наши знания. Поэтому они широко применяются на практике, но при этом следует помнить, что в правильном недедуктивном умозаключении при истинности посылок заключение может быть и ложным. Они носят только вероятностный характер. Недедуктивные умозаключения включают в себя индуктивные умозаключения и умозаключения по аналогии.

Рационалисты, например Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц, И. Кант, Г. Гегель решающее значение приписывали рациональному познанию, не отрицая при этом значения чувственного познания. Сторонники эмпиризма, Ф. Бэкон, Т. Гоббс, Д. Локк признавали чувственное восприятие главным и даже единственным источником наших знаний.

§2. Творчество и интуиция

Процесс познания невозможен без творчества. Творчество – это деятельность, в ходе которой создается нечто качественно новое, ранее не существовавшее. Это возникшая в труде способность человека из определенного материала созидать новую действительность, удовлетворяющую многообразным потребностям. Существуют различные виды творчества. Например, художественное или научное.

Платон полагал, что творчество – это божественная способность, которая родственна особому виду безумия. В христианской традиции, творчество считалось высшим проявлением божественного в человеке. Иммануил Кант противопоставлял творческую деятельность рациональной, полагая, что творчество является отличительной чертой гения. Согласно Шеллингу, творчество, и прежде всего творчество художника и философа – высшая форма человеческой деятельности, в которой человек соприкасается с абсолютным. Бердяев проблеме творчества посвятил книгу «Смысл творчества». Он считал ее «не самым совершенным, но самым вдохновенным своим произведением». Он пытался понять, что есть творчество и для чего оно. Творчество имеет своей целью и основой свободу. Оно возможно не только в опыте художественном и философском, но и в опыте религиозном и моральном, в духовном опыте личности, в ее исторической и общественной активности. Тайна творчества в коммуникации человека с Богом и Бога с человеком. Творчество является не просто правом человека, но и его обязанностью. Основной идеей книги «Смысл творчества» является следующее положение: «Бог ждет от человека творческого акта как ответа на творческий акт Бога». Подобная интерпретация творчества кардинально отличалась от традиционной. В традиционной религиозной интерпретации творит только Бог, человек же всего лишь воспроизводит сотворенное в форме знания. Если человек стремится

к созданию чего-либо нового, к изменению бытия, значит, его не устраивает сущее. Следовательно, он ставит под сомнение ценность творения.

Бердяев, оправдывая человека творчеством, ставит его не ниже Бога, а рядом с ним. Человек нуждается в Боге, но и Бог нуждается в человеке, в его творчестве. Творчество присуще и Богу, и человеку. Бердяев не просто рассматривает человека как творца, он видит творческое равноправие его с Богом.

В эпоху Возрождения особенно превозносились творческие возможности человека. Человек, как образ и подобие Бога, получает право на творчество. Николай Кузанский писал: «Человек есть второй бог. Как бог-творец реальных сущностей, так человек-творец мысленных сущностей и форм искусства, которые есть аналоги его интеллекта, как сотворения бога – аналоги божьего Интеллекта»²³.

Механизмы творчества мало изучены. Деятельность людей целесообразна. Для достижения определенной цели, человек решает целый ряд задач. Некоторые из них могут быть решены с помощью типовых рациональных приемов. Однако, они могут помочь не всегда. В ряде случаев требуется создание или изобретение нестандартных решений, новых правил и приемов. Подобные ситуации возникают в том случае, если это принципиально новая ситуация, не имеющая аналога в прошлом. Именно в этом случае необходимо творчество. Оно представляет собой механизм приспособления человека в бесконечно разнообразном и изменчивом мире, обеспечивая возможность выживания человека и его развития. При этом речь идет не только о внешнем, объективном, но и о внутреннем, субъективном мире человека, бесконечном разнообразии его переживаний, психических состояний, настроений, эмоций, фантазий и т.д. Эта сторона не может быть полностью охвачена рациональностью. Творчество не противоположно рациональности, а является ее естественным и необходимым дополнением. Творчество, протекая подсознательно или бессознательно, не подчиняясь стандартам и правилам, в конечном счете на уровне результатов может быть консолидировано с рациональной деятельностью, включено в нее, может стать составной частью или в ряде случаев привести к созданию новых видов рациональной деятельности. Это касается как индивидуального, так и коллективного творчества. Применимо это и к научному творчеству. Многие гипотезы и теории изначально не соответствовали устоявшимся стандартам и эталонам. Достаточно вспомнить Н. Коперника, Г. Галилея, Н. Лобачевского.

Каждый человек в большей или меньшей мере обладает творческими способностями, то есть способностями к выработке новых приемов деятельности, овладению новыми знаниями, формулировке проблем, познанию неизвестного. Ребенок, познавая новый для него окружающий

²³ Кузанский Николай. Сочинения: В 2 т. Т.2. М., 1980. – С.99.

мир, овладевая языком, культурой, тоже, по сути, занимается творчеством. Однако, он овладевает уже известным. Следует помнить, что новое для индивида не обязательно является новым для общества. Подлинное творчество определяется принципиальной новизной полученных результатов.

Не менее важную роль в познавательной деятельности играет интуиция. Интуиция – это способность прямого, непосредственного постижения истины без предварительных логических рассуждений и доказательств. Демокрит и Платон считали интуицию внутренним зрением, особой высшей способностью ума. Платон полагал, что умозрение позволяет подняться до постижения неизменных и вечных идей, существующих независимо от человека. По мнению Декарта, именно благодаря интуиции человек способен отчетливо и ясно усматривать идеи, заключенные в нашей душе. Он писал: «Под интуицией я имею в виду... понимание ясного и внимательного ума, настолько легкое и ясное, что не остается совсем никакого сомнения относительно того, что мы понимаем, или, что то же самое, несомненное понимание ясного и внимательного разума, который рождается один только светом разума и является более простым, а значит, и более точным, чем сама дедукция...»²⁴. Людвиг Фейербах считал, что интуиция коренится не в усмотрении высших идей, а в самой чувственности. З. Фрейд рассматривал ее как скрытый, бессознательный первопринцип творчества. А. Бергсон, противопоставляя интеллекту интуицию, объявлял последнюю подлинным философским методом, в процессе применения которого происходит непосредственное слияние объекта с субъектом. Связывая интуицию с инстинктом, он отмечал, что она характерна для художественной модели познания, тогда как в науке господствует интеллект, логика, анализ. Гуссерль интерпретировал интуицию как «сущностное видение», «идеализацию», как непосредственное созерцание общего.

Луи де Бройль, рассматривая влияние индивидуальных способностей ученого на научное исследование, писал: «При более внимательном рассмотрении этого вопроса легко заметить, что как раз эти элементы имеют важное значение для прогресса науки. Я, в частности, имею ввиду такие сугубо личные способности, столь разные у разных людей, как воображение и интуиция. Воображение, позволяющее нам представить себе сразу часть физической картины мира в виде наглядной картины, выявляющей некоторые ее детали, интуиция, неожиданно раскрывающая нам в каком-то внутреннем прозрении, не имеющем ничего общего с тяжеловесным силлогизмом, глубины реальности, являющиеся возможностями,

²⁴ Декарт Р. Сочинения: В 2 т. Т.1. – М., 1989. – С.84.

органически присущими человеческому уму; они играли и повседневно играют существенную роль в создании науки»²⁵.

В современной психологии творчества утверждается, что интуиция включает в себя ряд определенных этапов: во-первых, это накопление и бессознательное распределение образов и абстракций в системе памяти; во-вторых, неосознанное комбинирование и переработка накопленных абстракций, образов и правил в целях решения определенной задачи; в-третьих, четкое осознание задачи; в-четвертых, неожиданное для данного человека нахождение решения, удовлетворяющего сформулированной задаче (доказательство теоремы, решение задачи, создание художественного образа. Такое решение может появиться в самое неожиданное время. При этом существуют определенные условия формирования и проявления интуиции. В первую очередь, это глубокое знание проблемы, основательная профессиональная подготовка. Не менее важно и само наличие поисковой ситуации, осознание проблемы. Кроме того, человек должен предпринимать усилия по решению данной проблемы. Наличие «подсказки» может существенно подтолкнуть интуитивное решение проблемы.

Для интуитивного постижения действительности характерна свернутость рассуждений, осознание не всего их хода, а отдельного наиболее важного звена, в частности окончательных выводов. Луи де Бройль писал: «Человеческая наука, по существу рациональная в своих основах и по своим методам, может осуществлять свои наиболее замечательные завоевания лишь путем опасных внезапных скачков ума, когда проявляются способности, освобожденные от тяжелых оков строго рассуждения, которые называют воображением, интуицией, остроумием»²⁶. Альберту Эйнштейну, например, приписывают следующее высказывание: «Подлинной ценностью является, в сущности, только интуиция»²⁷. Согласно А. Пуанкаре: «Логика, которая одна может дать достоверность, есть орудие доказательства; интуиция есть орудие изобретения»²⁸.

Одна из важнейших черт интуиции – ее непосредственность. Непосредственным знанием принято называть такое, которое не опирается на логическое доказательство. Интуицию можно рассматривать в качестве непосредственного знания, поскольку на момент выдвижения это знание не следует с логической необходимостью из существующего чувственного опыта и теоретических построений. Интуиции свойственны внезапность и неосознанность.

Однако, следует помнить, что вероятностный характер интуиции означает для человека как возможность получения истинного знания, так и опасность иметь ошибочное, неистинное знание. «Интуиции бывает

²⁵ Бройль Луи де. По тропам науки. – М., 1962. – С.293 – 294.

²⁶ Бройль Луи де. По тропам науки. – М., 1962. – С.295.

²⁷ Кляус Е.М. Альберт Эйнштейн // Эйнштейн А. Физика и реальность. – М., 1965. – С.337.

²⁸ Ценность науки. – М., 1913. – С.23.

достаточно для усмотрения истины, но ее недостаточно, чтобы убедить в этой истине других и самого себя. Для этого необходимо доказательство»¹.

Интуиция, как и творчество, может быть художественной, научной, технической и т.д. По характеру новизны интуиция бывает стандартизированной и эвристической. Стандартизированную называют также интуицией-редукцией. Эвристическая или творческая интуиция связана с формированием принципиально нового знания. Творческая интуиция определяется как «специфический познавательный процесс, заключающийся во взаимодействии чувственных образов и абстрактных понятий и ведущий к созданию принципиально новых образов и понятий, содержание которых не выводится путем простого синтеза предшествующих восприятий или путем только логического оперирования имеющимися понятиями»².

В процессе творчества и интуиции совершаются сложные функциональные переходы, в которых на каком-то этапе разрозненная деятельность по оперированию абстрактными и чувственными знаниями, объединяется, приводя к получению искомого результата. Творческое познание – это умение создавать и успешно разрешать проблемные ситуации. Творческое познание невозможно без самостоятельности мышления, критичности и самокритичности, гибкости мышления, умения делать выводы из допущенных ошибок, отделять существенное от несущественного.

§3. Истина и заблуждение

Стремление к истине – цель познания. Однако, на пути к этой цели человек неизбежно сталкивается с заблуждениями. Категории истины и заблуждения являются ключевыми в теории познания. Истина – это «категория философии и культуры, обозначающая идеал знания и способ его достижения (обоснования). Это ценностно-теоретическое понятие, предполагающее, с одной стороны, рефлексивно-конструктивную разработку критериев совершенства и совершенствования знания, и с другой – отнесение к системе ценностей»³.

Заблуждение – это знание, которое не соответствует своему предмету, не совпадает с ним. Это своего рода искаженное отражение действительности, возникающее как абсолютизация результатов познания отдельных ее сторон. Заблуждения затрудняют постижение истины, однако избежать их в процессе познания невозможно. В процессе познания человек приближается к истине, преодолевая заблуждения.

¹ Философский энциклопедический словарь. – М., 1989. – С.222.

² Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – С.305.

³ Энциклопедия эпистемологии и философии науки. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. – С.323. С.323.

При этом заблуждения не следует путать с ложью. Ложь – это намеренное искажение истины, передача заведомо ложного знания. Ложь может появиться везде, где взаимодействуют люди. Н.А. Бердяев отмечал: «В действительности мир организуется не столько на Истине, сколько на лжи, признанной социально полезной»¹.

Понятие «ложь» близко по смыслу понятию «дезинформация». Ложь всегда преднамеренна, а дезинформация может быть осознанной или неосознанной, хотя в любом случае, она не соответствует действительности. «Дезинформация – передача (объективно) ложного знания как истинного или (объективно) истинного знания как ложного; оно не зависит однозначно от интенции информатора»². Разновидностями дезинформации являются «полуправда» и «ложь умолчанием».

Истина – это знание, соответствующее своему предмету, совпадающее с ним. Истина не является свойством материальных объектов. Это характеристика знаний о них. Исследование истины предпринимали Платон и Аристотель, Фома Аквинский, П. Гольбах, Г.В. Гегель и Л. Фейербах и т.д.

Основным признаком или свойством истины является объективность, а именно конечная обусловленность реальной действительностью, опытом, практикой. Это независимость содержания знания от отдельных людей. Одно из определений объективной истины звучит так: «Истина – это адекватное отражение объекта познающим субъектом, воспроизводящее объект так, как он существует сам по себе, вне сознания»³.

Флоренский П.А. писал: «Наше русское слово «истина» сближается с глаголом *есть* («истина» – «естина»)… «Истина», согласно русскому о ней разумению, закрепила в себе понятие абсолютной реальности: Истина – «сущее», подлинно существующее… В отличие от мнимого, недействительного… Русский язык отмечает в слове «истина» онтологический момент этой идее. Поэтому «истина» обозначает абсолютное самождество и, следовательно, само-равенство, точность, подлинность»⁴.

Существует две наиболее общепринятые концепции истины. Это корреспондентская истина и когерентная. В основе этих концепций лежит внешнее соответствие знания реальности в рамках определенного вида деятельности, или внутреннее соответствие элементов знания друг другу в пределах некоторой концептуальной системы.

В когерентной теории истины (от лат. *cohaerentia* – сцепление, связь) проблема истинности сводится к критерию самосогласованности, непротиворечивости. Таким образом, предложение будет истинным, если оно является элементом логически связанной и когерентной системы. В

¹ Бердяев Н.А. Философия свободного духа. – М., 1994. – С.393.

² Свинцов В. И. Заблуждение, ложь, дезинформация (соотношение понятий и терминов) // Философские науки. – 1982. – №1. – С.83.

³ Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – С.200.

⁴ Флоренский П.А. Столп и утверждение истины. Т.1(1). – М., 1990. – С. 15-16.

основании этой теории лежит возникшая еще в античности идея о том, что знанием о реальности может быть только непротиворечивое и согласованное знание; противоречивое же знание ничего не описывает и не объясняет. В связи с этим истинность каждого отдельного фрагмента знания, например, теории или гипотезы, может быть удостоверена его принадлежностью к непротиворечивой и согласованной системе.

В рамках корреспондентской теории истины (от англ. *correspondence* – соответствие) истинность рассматривается как соответствие некоторой мысли своему предмету или реальности. Подобное понимание истины сложилось еще в античности, поэтому корреспондентскую теорию истины принято называть классической. Платон заявлял: «Тот, кто говорит о вещах в соответствии с тем, каковы они есть, говорит истину; тот же, кто говорит о них иначе, – лжет»¹. В этой теории истина рассматривается как объективная, то есть независящая от воли и желаний людей. Соответствие мысли объекту определяется объектом, а не видением человека.

Тем не менее, в истине есть и объективная, и субъективная сторона. Истина субъектна, поскольку она не существует помимо человека и человечества, ведь именно человек познает мир. Истина объективна, то есть не зависима как от отдельного человека, так и от человечества. Вл.С. Соловьев писал: «Истина заключается прежде всего в том, что она есть, т.е. что она не может быть сведена ни к факту нашего ощущения, ни к акту нашего мышления, что она есть независимо от того, ощущаем ли мы ее, мыслим ли мы ее или нет»².

Объективная истина имеет три аспекта: бытийственный, аксиологический и праксеологический.

Бытийственный аспект связан с фиксацией в ней бытия как предметно-субстратного, так и духовного (когда объектами познания индивида становятся духовный мир другого человека, установленные теории, система догматов и т.д.). Само бытие является данным субъекту как объект, т.е. как объективная реальность, хотя и сопряженная с субъектом, но находящаяся вне субъекта познания. Сама истина обретает собственное бытие.

Аксиологический аспект истины состоит в нравственно-этической, эстетической и праксеологической ее наполненности, в тесной связи со смыслом жизни, с ее ценностью для всей, в том числе практической деятельности человека. По словам А.Д. Александрова, «стремление найти истину, распространить и утвердить ее среди людей оказывается существенным элементом моральной позиции по отношению к людям... Знание истины обогащает человека, позволяет ему лучше ориентироваться в действительности. Поэтому ложь не просто противна истине. Тот, кто лжет, как бы обкрадывает человека, мешает ему понимать происходящее и

¹ Цит. по: Энциклопедия эпистемологии и философии науки. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. – С.392.

² Соловьев Вл.С. Соч.: в 2 т. Т.1. – М., 1988. – С.691.

находить верные пути, стесняет его свободу, налагает на него оковы искаженного взгляда на действительность. Искажение и сокрытие истины всегда служило угнетению. Неуважение к истине, безразличие к ней выражает неуважение, безразличие к людям; надо совершенно презирать людей, чтобы с апломбом вещать им, не заботясь об истине»¹.

Праксеологический аспект истины связан с включенностью в истину момента ее связи с практикой. М.М. Рубинштейн подчеркивал, что каждая познанная истина означает новый раскрытый простор для действия; предвидя будущее и объединяя его со своими принципами, человек не только ждет будущего, но он способен и творить его; истина жизнеспособна, ложь жизнеразрушительна»².

Согласно Б.И. Липскому, истина – это характеристика определенного отношения между идеей и предметом, а значит должна включать в себя как объективное знание о свойствах предмета, так и субъективное понимание возможностей его практического употребления. Человек, который располагает истиной, должен иметь представление не только о свойствах данного предмета, но и возможностях его практического использования. Практика удостоверяет истину лишь для того, чтобы эта удостоверенная истина могла служить дальнейшему развитию практики. В связи с этим, Липский дает такое определение истины: «это содержание человеческого сознания, соответствующее объективной реальности и выступающее теоретической основой ее преобразования для достижения субъективной цели»³.

Истина выступает как процесс, а не как некий одноразовый акт постижения объекта сразу и целиком, в полном объеме. Свойство объективной истины быть процессом проявляется двояко: во-первых, как процесс изменения в направлении все большей полноты отражения объекта и, во-вторых, как процесс преодоления заблуждения в структуре концепций, теорий. Для характеристики объективной истины как процесса применяются категории абсолютного и относительного.

Абсолютная и относительная истина выражают разные ступени, стороны познания человеком объективного мира и различаются лишь по степени точности и полноте его отражения.

Абсолютная истина – это полное исчерпывающее знание о действительности в целом. Можно утверждать, что абсолютная истина – это гносеологический идеал, к которому человек стремится в процессе познания и достичь который не представляется возможным. В качестве абсолютных истин может быть рассмотрено то знание, которое не будет опровергнуто ни в настоящем, ни в будущем. Как правило, это знание об отдельных сторонах предметов (констатация фактов, что не тождественно абсолютному знанию всего содержания данных фактов). Это окончательное знание определенных

¹ Истина как моральная ценность // Наука и ценности. – Новосибирск, 1987. – С.32.

² О смысле жизни. Ч.2. – М., 1927. – С. 96, 101, 103.

³ Липский Б.И. Практическая природа истины. – Л., 1988. – С.96.

аспектов действительности. Это содержание относительной истины, которое сохраняется в процессе дальнейшего познания. И, наконец, абсолютная истина – это полное, актуально никогда целиком не достижимое знание о мире и сложноорганизованных системах.

Если абсолютная истина – это полное, исчерпывающее знание о предмете, то относительная истина – это неполное знание о том же самом предмете. Относительная истина выражает изменчивость каждого истинного знания, его углубление, уточнение по мере развития практики и познания. Относительность истины заключается в ее неполноте, условности, приблизительности, незавершенности. Однако, относительная истина тоже является объективной. Она исключает ложь и заблуждения. Абсолютная истина складывается из суммы относительных, но не путем механического соединения готовых истин, а в процессе исторического развития познания и синтеза его результатов.

В понимании отношения абсолютного и относительного моментов в истине существуют две крайние позиции: догматизм и релятивизм. Догматизм – преувеличивает значение устойчивого момента, а релятивизм – изменчивой стороны каждой истины.

Следует помнить о том, что абстрактной истины как таковой не существует. Как утверждал Гегель, истина всегда конкретна. Это значит, истинное знание определяется в своем содержании и применении данными условиями места, времени, а также другими специфическими обстоятельствами, которые необходимо учитывать как можно точнее. Если мы будем игнорировать определенность ситуации, будем распространять знание за пределы его действительной применимости, то неминуемо придем к заблуждениям.

Вопрос о критериях истины является одним из самых сложных и остается дискуссионным. Р. Декарт в качестве критерия истинного знания рассматривал его ясность и отчетливость. По мнению Л. Фейербаха, такой критерий стоит искать в чувственных данных. Однако, еще в античной философии рассматривалась проблема субъективности, обманчивости чувственных данных. Ясность и отчетливость мышления тоже весьма субъективны.

В качестве критерия истины выдвигались общезначимость; то, что является выгодным, полезным, приводит к успеху – прагматизм (от греч. прагма – дело, действие); то, что соответствует условному соглашению – конвенционализм (от лат. conventio – договор, соглашение); то, что соответствует мнению авторитетов и т.д.

Практика как критерий истины начинает рассматриваться К. Марксом и Ф. Энгельсом. В практике задействованы субъект, его знание, воля; в практике – единство субъектного и объектного при ведущей роли объектного. Практика – это объективный материальный процесс. Она

служит продолжением природных процессов, развертываясь по объективным законам. В то же время познание не перестает быть субъектным, соотносясь с объективным. Практика включает в себя знание, способна порождать новое знание, выступает его основанием и конечной целью.

В качестве критерия можно выделить и логический критерий. Его существо – в логической последовательности мысли, в ее строгом следовании законам и правилам формальной логики, в условиях когда нет возможности непосредственно опираться на практику. Выявление логических противоречий в рассуждениях или в структуре концепции становится показателем ошибки и заблуждения. Однако, логика не исключает возможность ошибок. К. Бернар писал: «Логика не является безусловной порукой истины, и если можно сказать, что разум есть высший критерий в том смысле, что все, что истинно, – логично, – то на это можно возразить, что все, что логично, не обязательно истинно, ибо раз приняты посылки, то ошибка столь же логична, как и истина»¹.

В теоретическом естествознании, в общественных науках и философии большое место занимает аксиоматический критерий, т.е. обращение к общемировоззренческим, общеметодологическим, социально-политическим, нравственно-эстетическим и эстетическим принципам.

Важнейшей закономерностью развития познания является все более полное приближение к абсолютной истине и преодоление заблуждений. Наука тоже не является сводом неизменных истин. Наряду с подтвержденными опытом и практикой теориями, в науке содержатся и те, которые требуют уточнения и развития. Некоторые теории, претендовавшие на универсализм, со временем ограничиваются определенным кругом явлений, относительные истины уточняются и углубляются. Научное знание тоже содержит заблуждения, которые постепенно отменяются, заменяются новыми представлениями. Например, процедура фальсификации подразумевает установление ложности гипотезы, теории или другого научного утверждения в результате эмпирической проверки. Луи де Бройль писал: «Люди, которые сами не занимаются наукой, довольно часто полагают, что науки всегда дают абсолютно достоверные положения; эти люди считают, что научные работники делают свои выводы на основе неоспоримых фактов и безупречных рассуждений и, следовательно, уверенно шагают вперед, причем исключена возможность ошибки или возврата назад. Однако состояние современной науки, так же как и история наук в прошлом доказывают, что дело обстоит совершенно не так»². В научном познании встречаются и псевдофакты, и псевдотеории, и дезинформация и ложь. Причины появления заблуждений в науке многообразны. В частности, поиск истины всегда связан с выдвижением догадок и гипотез, которые

¹ Бернар К. Лекции по экспериментальной патологии. – М.–Л., 1937. – С.411.

² Бройль Луи де. По тропам науки. – М., 1962. – С.292 – 293.

могут быть более или менее достоверными. Однако, человек может возвести гипотетическое знание в разряд истинного. Кроме того объекты изучения многогранны, но зачастую в центре внимания оказывается какая-то одна сторона объекта. Результатом подобного подхода может стать заблуждение. А. Эйнштейн и Л. Инфельд писали: «Все существенные идеи в науке родились в драматическом конфликте между реальностью и нашими попытками ее понять»¹.

При этом роль заблуждений в науке далеко не так однозначна. Действительно, заблуждения могут уводить исследование в сторону от истины, и следовательно мешать познанию. Однако, заблуждения могут также способствовать созданию проблемных ситуаций, которые служат отправными пунктами для дальнейшего развития науки. Они могут способствовать нахождению правильного пути решения проблем, построению истинной теории и определению границ ее применимости. Изучение истории науки показывает, что путь к истине зачастую лежал через заблуждения. Более того, науку нельзя рассматривать как совокупность истин. К. Поппер писал: «Наука не является системой достоверных или хорошо обоснованных высказываний; она не представляет собой также и системы, постоянно развивающейся по направлению к некоторому конечному состоянию. Наша наука не есть знание (episteme), она никогда не может претендовать на достижение истины или чего-то заменяющего истину, например вероятности. Вместе с тем наука имеет более чем только биологическую приспособительную ценность. Она не только полезный инструмент. Хотя она не может достигнуть ни истины, ни вероятности, стремление к знанию и поиск истины являются наиболее сильными мотивами научного исследования. Мы не знаем – мы можем только предполагать»².

§4. Научное и ненаучное знание. Критерии научности

Наука – это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и о самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов.

Мир и его объекты изучаются не только в рамках научного познания, но и обыденного. При этом, обыденное познание тоже дает возможность не только получать знания, но и предвидеть на их основе некоторые события, использовать такие знания на практике.

¹ Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. – М., 1948. – С.237 – 238.

² Поппер К. Логика и рост научного знания. – М., 1983. – С.226.

Научное знание зарождалось в недрах и на основе некоторых видов обыденного познания. По мере развития науки, она начинает оказывать все более активное воздействие на обыденное сознание. Это воздействие развивает содержащиеся в обыденном, стихийно-эмпирическом познании элементы объективно-предметного отражения мира.

Обыденное познание отражает только те объекты, которые могут быть преобразованы в существующих исторически сложившихся способах и видах практического действия. Наука, в отличие от обыденного познания, изучает и такие фрагменты реальности, которые могут стать предметом освоения только в практике будущего, в некоторых случаях весьма отдаленного. Она постоянно выходит за рамки предметных структур наличных видов и способов практического освоения мира и открывает человечеству новые предметные миры его возможной будущей деятельности.

В связи с этим, для объектов науки недостаточны те средства, которые применяются в обыденном познании. Например, наука использует естественный язык, применяемый в обыденном познании, но она не может ограничиться только им при описании и изучении своих объектов. Наука нуждается в четкой фиксации своих понятий и определений. Выработка наукой специального языка, пригодного для описания ею объектов, необычных с точки зрения здравого смысла, является необходимым условием научного исследования. Язык науки постоянно развивается по мере её проникновения во все новые области объективного мира. При этом некоторые понятия и термины научного языка начинают использоваться и повседневным языком.

Помимо специализированного языка научное исследование нуждается в специальных инструментах, приборах, которые непосредственно воздействуя на изучаемый объект, позволяют выявить возможные его состояния в условиях, контролируемых субъектом. Научная аппаратура и язык науки выступают как выражение уже добытых знаний.

У обыденного и научного познания есть и другие отличительные черты. Например, знания, получаемые на обыденном уровне не систематизированы. Это, своего рода, конгломерат отдельных сведений, предписаний, рецептов деятельности и поведения и т.д. Достоверность таких знаний устанавливается в ходе непосредственной практической деятельности. Научные знания систематизированы. Они нуждаются в специфических способах обоснования истинности. Таковыми являются, в частности, выводимость одних знаний из других, истинность которых уже доказана, а также экспериментальный контроль за получаемым знанием.

Методы познавательной деятельности также отличаются. Объекты, на которые направлено обыденное познание, формируются в повседневной практике. Приёмы, посредством которых каждый такой объект выделяется и фиксируется в качестве предмета познания, вплетены в обыденный опыт. Совокупность таких приёмов, как правило, не осознаётся субъектом в качестве метода познания. В научном исследовании все обстоит иначе. Не

только изучение объекта, но и его обнаружение иногда представляет собой весьма трудоемкую задачу. В науке изучение объектов, выявление их свойств и связей всегда сопровождается осознанием метода, посредством которого исследуется объект. Наряду со знаниями об объектах наука формирует знания о методах. Потребность в развёртывании и систематизации знаний второго типа приводит на высших стадиях развития науки к формированию методологии как особой отрасли научного исследования, призванной целенаправленно направлять научный поиск.

Научное исследование требует особой подготовки познающего субъекта, в ходе которой он осваивает исторически сложившиеся средства научного исследования, обучается приёмам и методам оперирования с этими средствами. Для обыденного познания такая специальная подготовка не нужна. Однако, в определенном виде, человек ее получает в процессе социализации, когда у него формируется и развивается мышление в процессе включения в различные сферы деятельности.

Научная деятельность предполагает также усвоение определённой системы ценностных ориентаций и целевых установок, специфичных для научного познания. Таковыми, в частности, являются самоценность истины и ценность новизны. Поиск истины – одна из важнейших установок научной деятельности. Установка на поиск истины воплощается в целом ряде идеалов и нормативов научного познания, выражающих его специфику: в определённых идеалах организации знания (например, требования логической непротиворечивости теории и её опытной подтверждаемости), в поиске объяснения явлений исходя из законов и принципов, отражающих существенные связи исследуемых объектов, и т.д. Ценность новизны связана с установкой на постоянное получение новых знаний. Она также находит выражение в системе идеалов и нормативных принципов научного творчества.

Итак, научное знание должно соответствовать ряду критериев. В настоящее время принято выделять следующие критерии научности:

1) *объективность*. Наука стремится познать явления и предметы такими, какими они являются, без всяких посторонних прибавлений, без привнесения в них чего-либо субъективного и сверхприродного.

2) *Рациональность, рационалистическая обоснованность, доказательность*. Научное знание не просто что-либо сообщает, а приводит при этом необходимые основания, на основании которых мы считаем это истиной. Это так называемый принцип достаточного основания, сформулированный Г. Лейбницем. Он писал: «Ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение – справедливым без достаточного основания, почему именно дело обстоит так, а не иначе»¹.

¹ Лейбниц Г.В. Соч.: в 4 т. – М., 1982. – Т.1. – С.418.

3) *Эссенциалистская направленность*, т.е. нацеленность на воспроизведение сущности, закономерностей объекта (отражение повторяющихся, но несущественных свойств объекта тоже подчинено этой цели).

4) *Особая организация, особая системность знания*; не просто упорядоченность, как в обыденном знании, а упорядоченность по осознанным принципам, упорядоченность в форме теории и развернутого теоретического понятия.

5) *Проверяемость*; подразумевается обращение к научному наблюдению, к практике, испытание логикой, логическим путем; научная истина характеризует знания, которые в принципе проверяемы и в конечном счете оказываются подтвержденными. Проверяемость научных истин, их воспроизводимость через практику, придают им свойство общезначимости (и в этом смысле интерсубъективности).

Общезначимость сама по себе не является критерием истинности того или иного положения. Тот факт, что большинство признает некоторое положение в качестве истинного, еще не означает, что оно таковым является. Истинность не вытекает из общезначимости, а наоборот: истинность требует общезначимости и обеспечивает ее.

К вненаучным формам познания относятся магия, алхимия, астрология, парапсихология, эзотерику и т.д. Некоторые формы вненаучного знания гораздо древнее науки.

Лешкевич Т.Г. и Мирская Л.А. предложили свою классификацию форм вненаучного знания. Они выделяют следующие формы:

– ненаучное знание, понимаемое как разрозненное, несистематизированное знание, которое не формализуется и не описывается законами, находится в противоречии с существующей научной картиной мира;

– донаучное, выступающее прототипом, предпосылочной базой научного;

– паранаучное как несовместимое с имеющимся гносеологическим стандартом. Широкий класс паранормального знания включает в себя учения о тайных природных и психических силах и отношениях, скрывающимися за обычными явлениями;

– лженаучное как сознательно эксплуатирующее домыслы и предрассудки. Лженаука представляет собой ошибочное знание;

– квазинаучное знание ищет себе сторонников и приверженцев, опираясь на методы насилия и принуждения. Возможно в условиях строго иерархизированной науки, где невозможна критика;

– антинаучное как утопичное и сознательно искажающее представления о действительности.

– псевдонаучное знание представляет собой интеллектуальную активность, спекулирующую на совокупности популярных теорий. Для него характерна сенсационность, признание тайн и загадок.

Лешкевич Т.Г. и Мирская Л.А. отмечают, что «нельзя запрещать развитие вненаучных форм знания, как нельзя культивировать исключительно

псевдонауку, нецелесообразно также отказывать в кредите доверия вызревшим в их недрах интересным идеям, какими бы первоначально сомнительными они ни казались»¹.

§5. Наука в культуре современной цивилизации

Место науки в культуре, взаимоотношения науки и культуры принято рассматривать в контексте сравнения двух типов цивилизационного развития – цивилизации традиционного общества и техногенной цивилизацией.

Для традиционных цивилизаций характерен медленный темп как социальных, так и любых других изменений. В качестве устойчивых стереотипов могут столетиями существовать определенные виды деятельности, их средства и цели. Приоритетное значение в традиционных цивилизациях будут иметь традиции, нормы, образцы деятельности. Опыт предыдущих поколений становится будущим для каждого нового поколения. Определяющую роль в традиционных обществах играло старшее поколение. Оно служило законченным образцом жизни, символом культуры. Данный тип культуры основан на реальном присутствии в обществе представителей трех поколений, на чувстве вневременности всепобеждающего обычая и предполагает успешную передачу из поколения в поколение неистребимых штампов определенных культурных форм. В традиционных обществах новаторство и инновационная деятельность не воспринимаются как ценность.

Техногенная цивилизация отличается весьма высокой скоростью социальных изменений; интенсивным развитием; перестройкой оснований жизнедеятельности человека.

Развитие техногенной цивилизации начинается с XVII века. Она проходит три стадии: преиндустриальную, индустриальную и постиндустриальную. Важнейшей основой жизнедеятельности на постиндустриальной стадии становится развитие техники и технологий, причем не только путем стихийно протекающих инноваций в сфере самого производства, но и за счет генерации новых научных знаний и их внедрения в технико-технологические процессы. Новый тип цивилизации порождает разрушение привычных форм поведения. Человек оказывается в потоке перемен, когда все оказывается быстротечным. Люди становятся «новыми кочевниками», по словам А. Тоффлера, для которых постоянные перемены стали образом жизни и второй натурой. Межличностные отношения в новом обществе становятся все более неустойчивыми, носящими кратковременный характер. В новом обществе согласие утрачено, оно не может прийти к единому стандарту поведения, языка и правил. Устанавливается настоящая «мозаика» ценностных ориентаций, отражающая высокий уровень дифференциации социальной структуры общества. Классы распадаются на более

¹ Лешкевич Т.Г., Мирская Л.А. Философия науки: интерпретация забытой традиции. Ростов н/Д., 2000. – С.152–153.

мелкие социальные группы, каждая из которых обладает своей «миникультурой» и характерным образом жизни, благодаря чему происходит настоящий взрыв «субкультур».

В техногенной цивилизации возникает отчетливо выраженная направленность прогресса с ориентацией на будущее. Формируется представление о необратимом историческом времени, которое течет от прошлого через настоящее в будущее. В культурах традиционных обществ, как правило, представления о времени носили иной характер. Время воспринималось как циклическое, что подразумевало периодическое возвращение мира к исходному состоянию. «Золотой век» относится к прошлому и именно он является источником традиции и образцов деятельности, которым необходимо следовать.

В культуре техногенной цивилизации идея прогресса стимулирует ожидание перемен и движение к будущему. При этом будущее рассматривается как «золотой век», которого можно достичь с течением времени.

Для техногенной цивилизации характерны не только динамичность и подвижность, но и достаточно высокий уровень агрессивности. Она вытесняет традиционные общества, в некоторых случаях приводя к гибели последних.

В техногенной цивилизации формируются новые системы ценностей. Например, на одном из самых высоких мест в иерархии ценностей оказывается автономия личности, что совершенно несвойственно традиционным культурам.

Человек в техногенной цивилизации понимается как активное существо, деятельностное. При этом деятельность человека должна быть направлена вовне, на преобразование и переделку внешнего мира, природы, которую человек должен подчинить себе.

С пониманием деятельности и предназначения человека тесно связан и такой важный аспект ценностных и мировоззренческих ориентаций, характерный для культуры техногенного мира, как понимание природы как упорядоченного, закономерно устроенного поля, в котором разумное существо, познавшее законы природы, способно осуществить свою власть над внешними процессами и объектами, поставить их под свой контроль. Для этого человеку необходимо только изобрести технологию, чтобы искусственно изменить природный процесс и поставить его на службу человеку.

В культуре традиционных обществ природа понимается как живой организм, в который органично встроено человек. Само понятие закона природы, отличного от законов, которые регулируют социальную жизнь, чуждо традиционным культурам..

Именно с техногенной цивилизацией связан также особый статус научной рациональности в системе ценностей, особая значимость научно-технического взгляда на мир, поскольку познание мира является условием

его преобразования. Оно создает уверенность в том, что человек способен, раскрыв законы природы и социальной жизни, регулировать природные и социальные процессы в соответствии со своими целями. Наука начинает рассматриваться как необходимое условие процветания и прогресса. Ценность научной рациональности и ее активное влияние на другие сферы культуры – характерные признаки техногенной цивилизации.

Часть 2 ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Глава 1 НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XV I– XVII вв.

§ 1. Научная революция второй половины XVI – XVII вв.: общая характеристика

Первая научная революция датируется второй половиной XVI – XVII веком. Её результатом стало формирование классической науки и опытного естествознания. Она началась с переворота в сфере астрономии. Ее началом традиционно считается дата выхода в свет работы Николая Коперника «Об обращении небесных тел». Это произошло в 1543 году. Своеобразным завершением научной революции и ее итогом стало сочинение Исаака Ньютона «Математические начала натуральной философии», которое было впервые опубликовано в 1687 году. Становление классической науки было связано также с именами Галилео Галилея, Рене Декарта, Френсиса Бэкона, Кеплера, Тихо Браге, Лейбница и многих других.

Первая научная революция изменила образ мира, образ науки, научный метод и отношение к научному знанию.

Образ мира кардинально изменился во второй половине XVI – XVII века. Система Аристотеля – Птолемея была пересмотрена. Согласно Николаю Копернику Земля стала рассматриваться всего лишь как одна из планет, вращающихся вокруг Солнца. Она потеряла свою исключительность и более не являлась центром мира. Джордано Бруно заявил о бесконечности вселенной, а следовательно, и возможности существования других миров, подобных Земле, а также отличных от нее. Тихо Браге и Кеплер также внесли большой вклад в развитие астрономических знаний. В ходе многолетних систематических наблюдений Тихо Браге собрал уникальные сведения о движении планет, а идею материального круга (сферы), вовлекающего в свое движение планеты, заменил идеей орбиты. Кеплеру удалось математически систематизировать открытия Коперника. Кроме того, он опроверг теорию кругового движения планет и предложил теорию эллиптического движения. Новая физическая картина мира складывалась благодаря открытиям Галилео Галилея и Исаака Ньютона. Это были не

просто изменившиеся представления о мире, поскольку они неизбежно повлекли за собой и изменение представлений человека о самом себе. Томас Кун так описал эти изменения: «Люди, открывшие, что их земное жилище – лишь планета, которая вращается вокруг одной из миллиардов звезд, оценили свое место в космической схеме совершенно иначе, нежели их предшественники, считавшие Землю единственным центром божественного творения»¹.

Во второй половине XVI – XVII века формировался новый образ науки. Неотъемлемой частью этого образа стало представление о том, что научное знание развивается автономно, что оно не может зависеть от религии и веры. Научное знание – это знание о мире природы. Еще одной составляющей нового образа науки являлось то, что научное знание рассматривалось теперь как поддающееся контролю и проверке. Новое научное знание объединяло теорию и практику. Оно должно контролироваться опытом и экспериментом. Ученый становится экспериментатором, использующим новые измерительные приборы и благодаря этому добивающемуся более точных результатов.

Особое внимание уделяется научному методу. Проблема метода занимает едва ли не центральное место в философии этого периода. Особое положение теперь занимает эксперимент. Он обеспечивает автономию науки, позволяет открывать новое, постигать истину вне зависимости от философии и веры. Одним из первых последовательных сторонников использования экспериментального метода в науке был Галилео Галилей. Он полагал, что наука должна сосредоточить свое внимание на изучении объективных характеристик предметов и явлений, поддающихся контролю и оценке. Сущность и субстанция вещей и явлений, по его мнению, изучены быть не могут. Он писал: «Поиск сущности я считаю занятием суетным и невозможным, а затраченные усилия – в равной мере тщетными как в случае с удаленными небесными субстанциями, так и с ближайшими и элементарными; и мне кажется, что одинаково неведомы как субстанция Луны, так и Земли, как пятен на Солнце, так и обыкновенных облаков. <...> [Но] если тщетно искать субстанцию солнечных пятен, это еще не значит, что нами не могут быть исследованы некоторые их характеристики, например место, движение, форма, величина, непрозрачность, способность к изменениям, их образование и исчезновение»². Мыслители Нового времени подвергнут сомнению идеи признанных авторитетов и, в первую очередь, Аристотеля. По их мнению, нельзя пренебрегать опытной проверкой и слепо полагаться на мнения авторитетов.

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 67.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 46.

Изменившиеся требования к научному знанию повлекли за собой и изменение отношения к знанию техническому. Именно в эту эпоху рождался союз науки и техники. По словам П. Гайдено, «само рождение механики невозможно без преодоления непереходимого для античности и средних веков рубежа между естественным, с одной стороны, и техническим, искусственным – с другой. В виде эксперимента техника входит в само тело новой науки, а потому реальность, изучаемая новым естествознанием, – это не просто природная, но конструируемая реальность, создаваемая в значительной мере с помощью технической аппаратуры»¹.

Экспериментальная наука потребовала для проверки теорий испытаний с использованием инструментов. Во второй половине XVI в. и в XVII в. можно наблюдать как появление нового, так и совершенствование существующего инструментария. При этом темпы развития техники, инструментов поистине впечатляют. На протяжении достаточно короткого времени появляются телескоп Галилея (1610 г.), барометр Торричелли (1643 г.), пневматический насос Бойля (1660 г.), микроскоп Мальпиги (1660 г.), микроскоп Гука (1665 г.) и ван Левенгука, маятник Гюйгенса (1673 г.), спиртовой термометр Магалотти (1666 г.) и т.д.

Новые технические устройства призваны восполнить несовершенство органов чувств человека, открыть для изучения ранее недоступное. Хотя следует отметить, что многими учеными высказывались опасения по поводу того, что инструменты могут искажать действительность. Развивающаяся техника не только способствует развитию научного знания, росту его точности и достоверности. Технические новшества теперь зачастую являются результатом научного поиска, а не изобретательности ремесленника.

Распространение научного знания происходит теперь не только благодаря университетам, но и в гораздо большей степени благодаря книгам, периодическим изданиям, деятельности научных сообществ. Оно распространяется благодаря появляющимся обсерваториям, лабораториям, музеям и т.д. Например, в 1645 году возникло Лондонское королевское общество развития естественных наук, окончательно утвержденное декретом Карла II в 1662 году. Целью данного общества было описание природных явлений. Девиз общества гласил: «Nullius in verba» («Не верь ничьим словам»). В свое время Исаак Ньютон был членом, а затем и секретарем Королевского общества. С 1665 года начинается публикация трудов Королевского общества – «Philosophical Transactions» («Философские труды»). Это стало первым периодическим изданием, посвященным научным изысканиям в Европе. Несколько позже, в 1666 году была основана Королевская академия наук во Франции.

¹ Гайдено П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – С.9.

Научная революция, произошедшая в начале Нового времени, во многом определила особенность этой эпохи. Как писал Й. Хейзинга: «Доминантами культурного процесса становятся общественная польза, тяга к образованию и научное суждение»¹.

§2. Галилео Галилей и становление экспериментальной науки

Значительный вклад в развитие экспериментальной науки внес Галилео Галилей. Спустя столетия ученые по-прежнему используют экспериментальный подход к изучению мира, основы которого были заложены Галилеем. Например, В. Гейзенберг писал: «В сегодняшней научной работе мы существенным образом следуем методологии, открытой и развитой Коперником, Галилеем и их последователями в XVI–XVII вв. Для нее прежде всего характерны две особенности: установка на конструирование экспериментальных ситуаций, изолирующих и идеализирующих опыт и поэтому порождающих новые явления; сопоставление этих явлений с математическими конструктами, которым приписывается статус естественных законов»².

Галилей родился в Пизе в 1564 году. Сфера его интересов весьма широка, о чем могут свидетельствовать его работы. Среди них: «О движении», «Теоремы о центре тяжести твердых тел», «Краткая инструкция по военной архитектуре», «Трактат о фортификациях», «Трактат о сфере, или Космография», «Механика», «Диалог о двух главнейших системах мира», «Рассуждения и математические доказательства по поводу двух новых наук» и многие другие. В 1610 году Козимо II Медичи назначил Галилея «экстраординарным математиком – исследователем города Пизы» и «философом светлейшего герцога». В 1616 году Галилей впервые предстал перед судом в Риме, за которым последовал запрет на преподавание до тех пор, пока он не отречется от своих идей. В 1633 году Галилей вновь привлечен к суду. Он был осужден и принужден к клятвенному отречению. Кроме того, его ждало пожизненное заключение, которое было заменено на ссылку. В 1642 году Галилей скончался.

Для Галилея существовало различие между суждениями науки и суждениями веры. Наука должна быть независима от веры. Она должна быть экспериментальной, опираться на чувственный опыт и доказательства. Галилей соглашается с тем, Бог наделил человека разумом, чувствами и речью, при помощи которых он может постигать мир природы. Однако, он не считает возможным опираться на авторитет Священного Писания в познании ее тайн. Согласно Галилею, суждения веры касаются только спасения человека и здесь авторитет Священного Писания незыблем, но к научному знанию отношения они не имеют. Он говорил, что, по его

¹ Хейзинга Й. *Homo ludens*. В тени завтрашнего дня. – М.: Издательская группа «Прогресс», «Прогресс-Академия», 1992. – С.216.

² Гейзенберг В. Рефер. Сборник. – М., 1978. – С.48.

мнению, в размышлениях о природе Писание не играет важной роли. Галилей отмечал также наличие противоречий в Священном Писании и полагал, что наука может стать инструментом его интерпретации. Наука и вера вполне могут сосуществовать, но на службу вере наука поставлена быть не может. Они не противоречат друг другу. Цель науки в том, чтобы понять как функционирует мир, цель религии – обретение смысла жизни.

Галилей одним из первых в череде мыслителей Нового времени высказал сомнения и относительно земных авторитетов в науке, в том числе в авторитете Аристотеля. Он писал: «Я не говорю, что не надо слушать Аристотеля, наоборот, я приветствую обращение к этому учению и его тщательное изучение и лишь осуждаю слепое принятие любого его высказывания, без каких бы то ни было попыток найти другие объяснения, принятие его как нерушимого установления; такая крайность влечет за собой другую крайность, отбивает стремление понять силу доказательств»¹. Галилей был противником догматизма в науке. Он утверждал: «Я не сомневаюсь, что, если бы Аристотель жил в наше время, он переменял бы мнение. Это с очевидностью проявляется в самом ходе его рассуждений: когда он пишет, что считает небеса неизменными и т.д., потому что не видно, чтобы какая-нибудь новая вещь возникла там или отделилась от старых, тем самым он неявно дает нам понять, что если бы он увидел какое-то из этих явлений, то имел бы противоположное мнение и предпочел бы данные чувственного опыта привычному рассуждению»².

Галилей пытался добиться получения объективного знания в науке. По его мнению, это возможно в том случае, если в процессе познания будет проводиться различие между объективными и субъективными качествами тел. Задачей науки является описание именно объективных качеств, которые поддаются измерению. Это качества одинаковые для всех. Субъективные качества должны быть исключены из сферы научного познания. Они изменчивы и зависят от воспринимающего человека. Этих качеств в самом изучаемом объекте нет.

Галилей говорит о еще одном условии необходимом для достижения объективности. Наука не должна стремиться к постижению сущностей вещей и природных субстанций. Он писал следующее: «выявление сущности я считаю столь же невозможным и тщетным как в отношении близких элементарных субстанций, так и далеких небесных; и мне кажется, что я в равной степени не могу постигнуть сущности Земли, как и Луны, элементарных облаков и пятен на Солнце»³. Галилей отмечал, что «если тщетны попытки исследовать сущность солнечных пятен, это не значит, что

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 125.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 126.

³ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 127.

некоторые их проявления – такие, как место, движение, форма, величина, светонепроницаемость, изменчивость, возникновение и исчезновение – не могут быть изучены»¹.

Наука должна стать объективным знанием, знанием объективных свойств, определенных по количественным параметрам и доступных измерению. Существование такого рода знания возможно в силу того, что природа, по словам Галилея, написана на языке математики. «Философия записана в этой огромной книге, которая постоянно открыта перед нашими глазами (я говорю о Вселенной), но, чтобы ее понять, надо научиться понимать язык и условные знаки, которыми она написана. Она написана на языке математики, а ее буквы – треугольники, круги и другие геометрические фигуры; без них невозможно понять ни слова, без них – тщетное блуждание по темному лабиринту»². В связи с этим Галилей отводит математике особое место. Он писал: «Имеет смысл обратиться к философскому разграничению, выделяя в понятии «понимание» две разновидности – интенсивное и экстенсивное. С точки зрения экстенсивного понимания (потенциально бесконечного множества объектов), человеческое понимание практически мизерно, даже если человек понимает тысячу вещей: ведь тысяча в сравнении с бесконечностью все равно что ноль. Термин «интенсивное понимание» предполагает, что человеческий интеллект воспринимает некоторые вещи столь глубоко и эти знания столь надежны, что они соответствуют самой природе вещей; таковы чисто математические науки, т.е. геометрия и арифметика, о которых Божественный разум знает бесконечно много, но в части немногого, что воспринято человеческим разумом, я полагаю, это знание приравнивается к Божественному в том, что касается объективной определенности, поскольку осознается его необходимость, и важнее ничего не может быть»³.

Стремление к объективности в научном познании неизбежно приводит к проблеме научного метода. В работах Галилея этой проблеме уделяется достаточно много внимания. Научный метод, по его мнению, состоит в «чувственном опыте» и «необходимых доказательствах». «Первое – это опыт, обретаемый чувствами, в наблюдениях, особенно визуальных; второе – это аргументы некоторой гипотезы (например, физико-математического определения равномерного движения), из нее выводятся следствия, которые подлежат проверке. И как Галилей пытался с помощью подзорной трубы усилить и усовершенствовать природное зрение, так, особенно в преклонном возрасте, он признавал, что Аристотель в «Диалектике» учил нас быть «осторожными и избегать ошибок в рассуждениях», устами

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 127.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 127.

³ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 128.

Сальвиати Галилей говорит: «Логика – это органон философии». И так, с одной стороны, призыв к наблюдениям, фактам, «чувственному опыту», а с другой – подчеркивание роли «математических гипотез» и логической силы, с помощью которой из них извлекаются следствия»¹. При этом сам Галилей склонен отдавать предпочтение опыту: «То, что показывают опыт и чувства, следует предпочитать любому рассуждению, хотя бы оно и казалось нам хорошо обоснованным»².

Во многом благодаря Галилею в широкую научную практику входит эксперимент. Опыт, о котором он так много пишет, это научный эксперимент. В ходе эксперимента исследователь активен. Он делает предположения, извлекает следствия, проверяет, насколько они соответствуют действительности. Сам Галилей использовал и довольно часто, мысленный эксперимент.

§3. Правила философского рассуждения И. Ньютона

Исаак Ньютон своими работами подвел своеобразный итог первой научной революции. Он родился в 1642 году. В 1687 году увидела свет его самая известная работа «Математические начала натуральной философии». Именно в этой своей работе Ньютон формулирует методологические правила или «правила философского рассуждения».

Первое правило гласило: «Не следует допускать причин больше, чем достаточно для объяснения видимых природных явлений». Ньютон поясняет его так: «Природа ничего не делает напрасно, и излишне делать с помощью многого то, что можно сделать малым; ведь природа проста и не роскошествует излишними причинами вещей».

Согласно второму правилу: «Одни и те же явления мы должны, насколько возможно, объяснять теми же причинами. Например, дыхание человека и животного; падение камней в Европе и в Америке; свет от огня в кухне и свет от Солнца; отражение света на Земле и на планетах». Для природы характерно единообразие.

Третье правило Ньютона: «Свойства тел, не допускающие ни постепенного увеличения, ни постепенного уменьшения и проявляющиеся во всех телах в пределах наших экспериментов, должны рассматриваться как универсальные». Ньютон поясняет: «Поскольку мы узнаём о свойствах тел только посредством экспериментов, мы должны считать универсальными все те свойства, которые в экспериментах носят устойчивый характер, и те, которые не могут быть ни уменьшены, ни устранены. Конечно, мы не должны отказываться от очевидных экспериментов ради мечтаний и пустых

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 130.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 130.

фантазий нашего созерцания и пренебрегать аналогиями в природе, которая проста и находится в согласии с собой».

В четвертом правиле Ньютона говорится, что «в экспериментальной философии суждения, выведенные путем общей индукции, следует рассматривать как истинные или очень близкие к истине, несмотря на противоположные гипотезы, которые могут быть вообразимы, – до тех пор, пока не будут обнаружены другие явления, благодаря которым эти суждения или уточнят, или отнесут к исключениям»¹.

Ньютон рассматривал мир как механизм. Законы функционирования отдельных его частей выявляются путем индукции через наблюдение и эксперимент. При этом он утверждал следующее: «Эта удивительная система Солнца, планет и комет могла появиться только по проекту премудрого и могущественного Существа. И если неподвижные звезды являются центрами других аналогичных систем, все они, образованные по идентичному намерению, должны подчиняться господству Единого; особенно потому, что свет неподвижных звезд имеет ту же природу, что и свет Солнца, ведь свет обладает проходимостью от одной системы к другим, а чтобы неподвижные звезды не падали из-за тяжести одна на другую, Он поместил эти системы на огромном расстоянии одна от другой»².

Ньютон утверждал, что гипотез он «не измышляет». Он так пояснял эту мысль: «Я не измышляю гипотез; ведь все то, что не выводится из явлений, должно быть гипотезой, а гипотезам, метафизическим, физическим, механическим, скрытым свойствам не должно быть места в экспериментальной философии. В такой философии, полученные из явлений частные суждения, путем индукции становятся общими. Именно так были открыты непроницаемость, подвижность, законы движения и тяготения. И для нас достаточно, что тяготение действительно существует и действует по законам, которые мы изложили и которые в состоянии объяснить все движения небесных тел и нашего моря» и их положения в будущем. Этого физику вполне достаточно. Но какова причина тяготения? – вопрос ускользает из поля наблюдения «экспериментальной философии»³.

§4. Проблема научного метода в эмпиризме Нового времени. Ф. Бэкон

Проблема научного метода к которой обращались и Галилео Галилей, и Исаак Ньютон занимала центральное место в гносеологической проблематике Нового времени. Два сформировавшихся в общей теории познания

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 142.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 142.

³ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 144.

подхода привели к возникновению двух направлений: эмпиризма и рационализма. Наиболее яркими представителями этих направлений и их основоположниками являются Френсис Бэкон и Рене Декарт.

Основоположника эмпиризма в теории познания Френсиса Бэкона (1561–1626) называют первым философом промышленной эры. Бэкон является основоположником методологии экспериментального естествознания. Именно благодаря ему, во многом изменилось отношение к науке и научному знанию. В «Великом восстановлении наук» Бэкон написал: «Чтобы глубже проникнуть в тайны самой природы... нужно без колебания вступать и проникать во все такого рода тайники и пещеры, если только перед нами стоит одна цель – исследование истины»¹.

В своей работе «Новая Атлантида» он создает модель общества, в котором «безграничное расположение и щедрая заинтересованность в сочетании с новыми методами научного исследования и экспериментирования во всех отраслях науки приведут к такому процветанию и благосостоянию, что любая болезнь станет излечимой, любое человеческое желание будет удовлетворено»². На острове Бенсалем, о котором речь идет в «Новой Атлантиде», вся власть была сосредоточена в руках мудрецов, членов «Дома Соломона». «Дом Соломона» Ф. Бэкон называет «зеницей ока народа».

Религия в этом обществе не имеет никакой силы над наукой. Тем не менее, правители-«мудрецы» сосредотачивали в своих руках не только политическую, но и религиозно-церковную власть. Однако, в «Новой Атлантиде» не дается модель теократического государства, поскольку основы идеологии составляет наука, а не религия. Вера используется в основном для укрепления авторитета власти и поддержания духовного единства всего общества.

Считается, что в «Новой Атлантиде» даны прообразы будущих научных сообществ. «Дом Соломона» – это образец коллективной организации научной деятельности. В нем уединяются с исследовательскими целями. При этом научно-исследовательская деятельность организована не по отраслям знаний, а по роли данной «операции» в построении научного знания. Среди мудрецов есть собиратели «опытов», теоретики, размышляющие над разного рода фактами, ученые-разведчики, которых засылают в соседние страны.

В руках членов «Дома Соломона» сосредоточены не только теоретические знания, но и организация их практического применения. «Дом Соломона» – это и своеобразный прообраз Академий наук, и центр организации всего производства в стране, и привилегированное учебное заведение, и организация, обладающая монополией на внешние сношения. В Бенсалеме есть подземные лаборатории и музеи. Жители умеют опреснять воду и кондиционировать воздух, регулировать погоду. У них есть подводные

¹ Бэкон Ф. Сочинения: В 2 т. – М., 1971. – С.153.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – СПб.: ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С.165.

лодки и летательные аппараты. Они владеют секретом вечной жизни и *perpetuum mobile*. При этом бенсалемцы совершенствуют оружие и скрывают наиболее важные технические секреты от соседних государств. Ученые Бенсалема способны создавать новые виды растений и животных, они могут ускорять рост деревьев, производят изделия, которые неизвестны в Европе и пищевые консервы. Утопию Ф. Бэкона называют технократической и наукократической.

По мнению Ф. Бэкона, наука и техника должны способствовать достижению счастья. Они улучшат и усовершенствуют жизнь человека. «Наука может и должна изменить условия человеческой жизни; она не является реальностью, чуждой этическим ценностям; это – инструмент, сконструированный человеком в целях достижения всеобщего братства и прогресса: там, где имеет место сотрудничество, преклонение перед природой, желание ясности благодаря науке, эти ценности должны укрепляться... власть человека над природой не дело исследователя-одиночки, хранящего в секрете свои достижения, но обязательно – плод деятельности организованного содружества ученых»¹. В науке «речь идет не только о созерцательном благе, но поистине о достоянии и счастье человеческом и о всяческом могуществе в практике. Ибо человек, слуга и истолкователь природы, столько совершает и понимает, сколько охватил в порядке природы делом или размышлением; и свыше этого он не знает и не может. Никакие силы не могут разорвать или раздробить цепь причин; и природа побеждается только подчинением ей»².

Френсис Бэкон мечтал о техническом и биологическом прогрессе человека. Он полагал, что со временем человек должен научиться перемещаться и путешествовать в воздухе и под водой, добывать металлы и пр. Человек – это слуга и истолкователь природы. Он может подчинить ее, стать ее владыкой, благодаря наукам и изобретениям.

Высоко оценивая роль науки, Бэкон, тем не менее, достаточно критично относился к научному знанию современной ему эпохи. Основным ее недостатком он считал поспешные обобщения, сделанные на основе недостаточных примеров. Они никоим образом не соответствуют действительному состоянию вещей, порождая лишь бессмысленные дискуссии. Бэкон критиковал традиционную логику. Он считал, что она бесполезна для научного исследования. В своей работе «Новый Органон» он разработал теорию индукции. Бэкон не изобрел индукцию, она была известна еще античной логике. Однако, он попытался придать индукции всеобщую, универсальную для науки значимость. Индукция была предложена им в качестве метода научных открытий. Он писал: «Есть только две возможные дороги поисков и обнаружения истины. Одна от чувства и частных случаев

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 161-162.

² Бэкон Ф. Сочинения: В 2 т. – М., 1971. – С.83

переносит сразу к аксиомам самого общего характера и затем дает дорогу суждениям на основании этих принципов, уже закрепленных в их незыблемости, с тем чтобы вывести на их основании промежуточные аксиомы – это наиболее распространенный путь. Другая, от чувства и частного приводит к аксиомам, постепенно и непрерывно поднимаясь по ступеням лестницы обобщения до тех пор, пока не подведет к аксиомам самого общего характера – это самая верная дорога, хотя она еще и не пройдена людьми»¹.

Бэкон обратил внимание на исключительную значимость и необходимость наблюдений и опытов для обнаружения истины. Путь к знанию – путь наблюдения, анализа, сравнения и эксперимента. Он делил философов на три группы. Одних он сравнивал с пауками, которые ткуют паутину своей системы лишь из индивидуального сознания. Их представления и утверждения не подтверждаются опытом. Другие подобны муравьям, собирающим все на своем пути. Это грубые эмпирики. Истинные философы подобны пчелам, облетающим цветы, а потом перерабатывающим пыльцу в мед. Так и истинный философ должен перерабатывать в своем мышлении данные опыта и восходить к предельным обобщениям.

Бэкон разрабатывал вопросы научной индукции, целью которой является раскрытие причинных связей между явлениями окружающего мира. «Согласно нашему методу... аксиомы должны быть выводимы постепенно и постоянно, с тем чтобы только в конце прийти к понятиям самого общего характера; эти последние должны быть таковы, чтобы сама природа признала их, чтобы они проникали в суть вещей»². Ему принадлежит разработка следующих методов определения причинной связи между явлениями: метода сходства, метода различия, соединенного метода сходства и различия, метода сопутствующих изменений, а также метода остатков. Тем не менее, универсальную значимость индукция не приобрела. Это связано с тем, что индуктивный вывод носит вероятностный характер. В XIX веке разработка индуктивной логики была связана в первую очередь с работами Дж.С. Милля.

Бэкон различает антиципации и интерпретации природы. Антиципации природы – это ошибочные понятия. Они поспешны и только затрудняют познание. Интерпретации природы – дают истинное знание, ибо получены с помощью верного и эффективного метода. Наука нуждается в обновлении: «Тщетно было бы ожидать большого обновления в науках от внедрения нового в старое: необходимо провести полное обновление знания, начав с самых основ науки без постоянного движения по кругу, при почти незаметном прогрессе»³.

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 170.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 170.

³ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 171–172.

Препятствием на пути получения истинного знания и обновления наук являются также идола врожденные и приобретенные. Они источники многочисленных ошибок. Бэкон выделяет четыре идола: идола рода, идола пещеры, идола театра, идола площади (рынка). Первые два, а именно идола рода и пещеры Бэкон считает врожденными, а последние два – приобретенными. По его словам идола рода, «вскормлены самой человеческой природой, человеческой семьей, или родом. <...> Человеческий ум все равно что кривое зеркало, отражающее лучи от предметов; он смешивает собственную природу вещей, которую деформирует и искажает»¹. «Человеческий ум, когда он находит какое-либо удобное или кажущееся верным или убедительным и приятным понятие, подгоняет все остальное так, чтобы подтвердить его и сделать тождественным с ним. И даже если мощь и число противоположных понятий больше, он или не признает этого – из пренебрежения, или путает их с различиями и отбрасывает – из тяжкого и вредного предрассудка, лишь бы сохранить в целостности свои первые утверждения»². Идола пещеры – это идола отдельного человека. Они «берут свое происхождение из особой природы души и тела индивида, его воспитания и привычек или других случайностей»³.

Идола площади Бэкон считал одними из самых опасных. Они зависят от постоянных контактов между людьми, а они осуществляются при помощи языка. Бэкон писал, что «связь между людьми осуществляется при помощи языка, но имена даются вещам в соответствии с уразумением народа, и достаточно некритического и неадекватного применения слов, чтобы совершенно сбить с толку разум. Определения и объяснения, которыми часто пользуются ученые для самозащиты, также не способствуют восстановлению естественной связи разума и вещей»⁴. В результате, «слова насилуют разум, мешая рассуждению, увлекая людей бесчисленными противоречиями и неверными заключениями». И, наконец, идола театра – излишняя вера человека в авторитеты. Они «проникли в человеческую душу с помощью различных философских доктрин из-за наихудших правил доказательства». Бэкон считает «все философские системы сказками, предназначенными быть разыгранными на сцене, пригодными для создания выдуманных театральных миров»⁵. Чтобы добиться истинного знания, человек должен постараться освободиться от идолов, очистить свой разум.

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 172.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 172.

³ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 173.

⁴ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 174.

⁵ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 174.

§5. Рационалистический метод Р.Декарта

Основателем рационализма в новоевропейской философии по праву считается Рене Декарт (1596–1650). Тем не менее, следует помнить, что рационалистический подход в познании восходит еще к античной философии, в первую очередь, к Элейской школе. Декарт полагал, что роль опыта ограничивается простой практической проверкой данных интеллекта, а ведущая роль в познании принадлежит разуму. Он стремился разработать универсальный метод для всех наук, опираясь на предположение о наличии в человеческом разуме врожденных идей, которые во многом определяют результаты познавательной деятельности. Одна из самых известных его работ так и называется «Рассуждение о методе». Именно в ней Декарт доказывает объективность знания, а также формулирует правила, которым надо следовать, для того, чтобы достичь этой объективности.

Метод научного познания Декарта называется аналитическим или рационалистическим. Он требует ясности и непротиворечивости операций самого мышления, что обеспечивается математикой. В качестве методологического принципа Декарт использует сомнение. Согласно Декарту нельзя рассматривать как истинное то, что ни было, если есть хоть малейшая доля сомнения в этом. Традиционное знание вызывает сомнение уже потому, что основывается на чувственном опыте. Чувственный опыт, по мнению Декарта, не может не вызывать сомнений. Он не заслуживает доверия. Декарт писал следующее: «Поскольку чувства иногда нас обманывают, я рискнул предположить, что ничто не является таким, каким оно представляется нашим чувствам». «Возможно, что все, что я вижу – ложно; я ясно осознаю, что из того, что мне представляет моя память, наполненная ложью, нет ничего осмысленного; думаю, тело, фигура, протяженность, движение и место – всего лишь воображение моего духа. Что же тогда может считаться истинным? Возможно, ничто, если в мире нет ничего определенного?»¹.

Сомнение становится для Декарта необходимым условием прихода к истине. Однако, возникает вопрос о том, что же нельзя подвергнуть сомнению, в чем можно быть уверенным? Декарт так отвечает на этот вопрос: «Сразу вслед за этим я констатировал, что, хотя все предположительно ложно, необходимо, чтобы я, так думающий, сам был чем-то. И, заметив, что истина «я мыслю, следовательно, я существую» столь крепка и прочна, что все самые экстравагантные гипотезы скептиков не смогли бы ее поколебать, я решил, что могу принять ее, не мучаясь сомнениями, как основной принцип искомой философии». «В момент, когда мы отвергаем... все то, в чем можем усомниться... не можем в равной мере предположить, что мы сами, сомневающиеся в истинности всего этого, не существуем:

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 196.

действительно, нежелание признать это не может помешать нам, несмотря на всю экстравагантность такого предположения, поверить, что заключение «я мыслю, следовательно, я существую» истинно, и это – первое и самое надежное, что предстает перед организованной мыслью»¹. Что же такое мысль в понимании Декарта? «Под термином «мысль» я понимаю все то, что делает нас рассудительными; таковы все операции воли, разума, воображения и чувств. И я бы добавил «непосредственное», чтобы исключить все производное; так, например, осознанное движение имеет в качестве исходного пункта мысль, но само не есть мысль»².

Во всех областях знания человек должен идти путем дедукций от ясных, отчетливых и самоочевидных принципов. Там, где эти принципы недоступны, необходимо предположить их – во имя порядка как в уме, так и в реальности, – веруя в рациональность реального, иногда скрытую за второстепенными элементами или субъективными наслоениями, некритично спроецированными помимо нас. Сознание человека наполнено идеями. Декарт выделяет три вида идей. Во-первых, это врожденные идеи, которые человек обнаруживает в себе самом, в своем сознании. Во-вторых, это приобретенные идеи, которые приходят извне. И, наконец, третий вид идей – это идеи, которые сконструированы самим человеком. Последние являются произвольными и наименее заслуживающими доверия. Одной из врожденных идей является идея Бога. Согласно Декарту, Бог, в высшей степени совершенный, выступает в качестве гаранта истины. Именно он гарантирует все ясные и отчетливые истины, которые человек в состоянии постичь. Декарт писал: «Вы спрашиваете, что принудило Бога к созданию этих истин; а я говорю, Он был волен сделать так, что все линии, протянутые от центра к окружности, оказались равны, как волен не создавать мир. И верно, что эти истины связаны с Его бытием не больше, нежели Его создания»³.

Однако, в процессе познания неизбежны заблуждения и ошибки. В связи с этим возникает вопрос, в чем причина этих ошибок. За ошибки и заблуждения в познании, по мнению Декарта, ответственен не Бог, а человек. Именно человек постоянно отходит от ясных и отчетливых мыслей. «Если я воздерживаюсь от суждения о какой-либо вещи, когда не понимаю ее достаточно ясно и отчетливо, то, очевидно, я наилучшим образом распоряжаюсь своим суждением и не обманываюсь, но если я ограничиваюсь ее отрицанием или ее утверждением, в этом случае я не использую своей свободы воли как подобает; а если я утверждаю то, что не является верным, то ясно, что я обманываюсь... ибо естественный свет учит, что интеллектуальное прозрение должно всегда предшествовать волевому

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 197–198.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 198.

³ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 202–203.

решению. Именно в этом дурном употреблении свободы воли и состоит бездумность, дающая форму ошибке»¹. Воздерживаясь от поспешных суждений, человек вполне способен познать Вселенную, ибо она проста, логична и согласованна. Вселенная предстает как огромный механизм. Первоначальный импульс к существованию и развитию мира дает Бог, затем развитие мира определяется самостоятельной творческой силой. Мир поддается математическому анализу, он исчисляем, поэтому математика становится главной наукой.

В учении о природе Декарта присутствует и идея эволюции, правда сформулированная на механистической основе. Благодаря вихревому движению материи, по мнению Декарта, произошло образование светил и планет, а также планетных систем. Материя рассматривалась им, как беспредельная и однородная, не имеющая пустот и при этом делимая до бесконечности. Она находится в непрерывном количественном и качественном движении, которое определяется универсальными законами механики. Органический мир подчиняется тем же законам. Животные – это своего рода сложные механизмы. Декарт писал: «Я предполагаю, что тело не что иное, как статуя, или земельный механизм, созданный Богом, и, следовательно, все функции, какие только можно вообразить, происходят от материи и зависят исключительно от расположения органов. Я прошу вас считать, что эти функции осуществляются в механизме естественным путем, от простого расположения его органов точно так же, как движение часов или любого другого автомата происходит благодаря противовесам и колесам; так что в этих механизмах нельзя обнаружить никакой души – ни растительной, ни чувствующей и никакого другого начала движения и жизни, кроме крови и духов». Человек обладает тем, что выходит за пределы действия законов механики. Это разум, речь и душа. Согласно Декарту существуют две субстанции: материальная и духовная. Материя отождествляется с протяженностью. Основными законами материального мира он считает принцип сохранения количества движения и принцип инерции.

В работах Декарта устанавливаются два принципа научной мысли: движение внешнего мира следует понимать как механистическое, а явления внутреннего мира, духовного надо рассматривать исключительно с точки зрения ясного, рассудочного самосознания.

Проблема метода занимает особое место в теории познания Декарта. Он писал: «Метод необходим для поисков истины. Всякий метод состоит в порядке и расположении вещей, на которые следует обратить силу духа, чтобы открыть истину. Мы будем в точности следовать ему, если постепенно сведем сложные и темные идеи к более простым и затем,

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 203.

отталкиваясь от наиболее естественных догадок, попытаемся подняться по тем же ступеням к познанию более сложных истин»¹.

Подобно Бэкону, Декарт достаточно скептически относился к традиционной логике и, в частности, к силлогистике. Он писал: «Мы опускаем все предписания, с помощью которых диалектики, по их мнению, управляют человеческим разумом... пренебрегая в некотором смысле очевидным и занимательным рассмотрением самой сущности, можно, однако, благодаря форме сделать некоторые определенные выводы; ведь мы нередко замечаем, что истина часто оказывается заключенной в оковы, между тем как те, кто ею пользуются, остаются свободными». При помощи силлогизмов «диалектики не могут получить истинного следствия, если его не знали уже сначала», поэтому «в результате такого действия они сами не узнают ничего нового, и поэтому общая диалектика совершенно бесполезна для того, кто жаждет узнать истину вещей, он может только довольствоваться тем, что иногда излагает другим в более легкой форме уже известное, и потому ее следует относить не к философии, а к риторике»². Одной из наиболее значимых работ, посвященных этой проблеме являются «Рассуждения о методе». Именно в этой работе Декарт формулирует четыре правила, которые необходимо неукоснительно соблюдать. Эти правила являются своеобразным условием достижения истины. В более ранней работе «Правила для руководства ума» Декарт выдвинул 21 правило, но впоследствии сократил их до четырех. Это сокращение он объяснил следующим образом: «Поскольку большое число законов часто служит лишь предлогом для их незнания и нарушения, то, чем меньше законов имеет народ, тем лучше он управляем, – при условии строгого соблюдения законов; и я подумал, что вместо множества законов логики мне достаточно следующих четырех – при условии твердого и неукоснительного соблюдения их безо всяких исключений»³.

Первое правило – это правило очевидности. Оно гласит: «Никогда не принимать ничего на веру, в чем с очевидностью не уверен; иными словами, старательно избегать поспешности и предубеждения и включать в свои суждения только то, что представляется моему уму столь ясно и отчетливо, что никоим образом не сможет дать повод к сомнению»⁴.

Второе правило Декарта: «Разделять каждую проблему, избранную для изучения, на столько частей, сколько возможно и необходимо для

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 190.

² Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 190.

³ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. С. 193.

⁴ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. С. 193.

наилучшего ее разрешения». В этом правиле Декарт отстаивает преимущества аналитического метода. Очевидности можно достичь только разложив сложное на простое. Декарт уточнял: «Мы называем простым только то, знание о чем столь ясно и отчетливо, что ум не может разделить их на большее число частей».

Согласно Декарту, «третье правило заключается в том, чтобы располагать свои мысли в определенном порядке, начиная с предметов простейших и легкопознаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская существование порядка даже среди тех, которые в естественном ходе вещей не предшествуют друг другу». Целью третьего правила является синтез.

Четвертое правило Декарта гласит: «Последнее правило – делать всюду перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено». Это правило подчеркивает, что на всех этапах работы необходим постоянный контроль.

Используя эти достаточно простые правила, по мнению Декарта, можно избежать многих ошибок и заблуждений в процессе познания. Он считал, что для человеческого разума нет границ, в мире не существует ничего, что нельзя было бы открыть.

В работе «Начала философии» Декарт обосновывает связь между философией и наукой. Он пишет, что «всю философию можно сравнить с деревом, корни которого – метафизика, ствол – физика, а ветки, растущие из этого ствола, – все остальные науки, которые сводятся к трем основным: медицине, механике и этике – я имею в виду наиболее высокую и совершенную этику, которая при условии цельности знания является самой высокой степенью мудрости. И как плоды не собирают ни с корней, ни со ствола, а лишь с ветвей, так и главная полезность от философии зависит от тех ее частей, постижение которых возможно лишь в самую последнюю очередь»¹.

Декарт не только выдающийся философ и математик, он внес значительный вклад в развитие психофизиологии и нейрофизиологии.

¹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3.Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 192.

Глава 2 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

§ 1. Первый позитивизм

В XIX веке формируется новое направление в философии, которой получило название позитивизма (от лат. *positivus* – положительный). Позитивизм по праву можно назвать философией науки. Именно в рамках этого направления поднимаются многие проблемы научного познания мира. Позитивизм противопоставлялся спекулятивному умозрительному теоретизированию. Само его возникновение было во многом обусловлено динамичным развитием науки в этот период. В области математики, физики, биологии, медицины, химии исследователи продвинулись далеко вперед. Историю науки сейчас нельзя представить без имен Лобачевского, Римана, Вейерштрасса, Джоуля, Максвелла, Гельмгольца, Герца, Дарвина, Коха, Пастера. Их работы изменили представления о мире, открыли новые грани реальности, определили направления дальнейших исследований и поставили ряд проблем, относящихся к сфере научного познания.

Мир в XIX веке менялся стремительно и также стремительно менялся образ жизни людей. Развивается промышленность, транспорт, растут города. Научные знания оказались востребованными в сфере производства. Они необходимы для совершенствования технологий. Прогрессивное развитие все больше связывается с развитием научного знания. Сторонники позитивизма – сциентисты. Они рассматривают науку и научное знание как ценность, как единственное средство, с помощью которого человечество сможет решить все проблемы, с которыми сталкивается. Именно наука способна дать истинное знание, которое можно поставить на службу человеку. Образцом научности при этом провозглашаются естественные науки, опирающиеся на опыт. Научный метод – это инструмент познания, используя который человек может познать мир.

Первый этап в развитии позитивизма так и называют первым позитивизмом. Первый позитивизм связан с именами О. Конта, Г. Спенсера, Дж. Милля и др.

Одним из основоположников позитивизма является французский ученый Огюст Конт (1798–1857). Конт учился в лицее своего родного города Монпелье, затем поступает в Высшую политехническую школу в Париже, где получает систематическое образование в области естественных наук. В 1816 году его исключили за вольнодумство и он возвращается в Монпелье. В местном университете он несколько месяцев слушал лекции по физиологии и медицине, но вскоре вернулся в Париж. Именно Конт стал использовать термин «позитивный» в качестве синонима научного знания, хотя он упоминает и другие значения этого термина. Например, он писал, что позитивное означает реальное в противоположность химерическому,

полезное в противоположность негодному, достоверное в противоположность сомнительному, точное в противоположность смутному, положительное в противоположность отрицательному¹.

На формирование его взглядов большое влияние оказал Анри де Сен-Симон (1760–1825) секретарем которого он был. Сен-Симон считал, что наука – это высший этап человеческого познания. Ему также принадлежит идея построения социальной науки по образу и подобию естественных наук. Реализовал эту идею его ученик, Огюст Конт, став одним из основоположников социологии.

Главной работой О. Конта стал «Курс позитивной философии». Согласно Конту, человечество в своем развитии (а также и душа отдельного человека) проходит три стадии: теологическую, метафизическую и позитивную. Он писал: «Изучая развитие человеческого разума... от первого его проявления до наших дней, думаю, я открыл великий основной закон, по которому с неизменной необходимостью можно установить как путем наших рациональных доказательств, так и путем внимательного анализа прошлого, историческую достоверность. Этот закон состоит в том, что каждое из наших основных понятий проходит, необходимым образом, три теоретически различных стадии: стадию теологическую, или фиктивную; стадию метафизическую, или абстрактную; стадию научную, или позитивную... Отсюда три типа философии, или концептуальных систем, обобщающих феномены, взаимно исключаящих друг друга. Первая – начальный пункт, необходимый для человеческого понимания (*intelligentia*), третья – фиксированная и определенная стадия, а вторая уготована служить в качестве транзитного пункта». На теологической стадии люди пытаются объяснять явления при помощи неких сверхъестественных сил. На метафизической стадии явления объясняются действием абстрактных сущностей или идей. И только на позитивной стадии «человеческий дух, поняв невозможность достижения абсолютного знания, не вопрошает более, каковы источник и судьба Вселенной, каковы внутренние причины феноменов, а ищет и открывает, комбинируя рассуждение с наблюдением, их действующие законы, то есть неизменные связи последовательности и сходства». Основными методами должны стать наблюдение и опыт. Он писал: «Мы не можем ничего узнать относительно какого-либо предмета, если не прибегнем к опыту. Поэтому из положительной философии по необходимости должны быть исключены все умозаключения а priori, основанные на природе вещей». Отдельный человек, по мнению Конта, в своем развитии также проходит три стадии: теолог в детстве, метафизик в юности и физик в зрелости. К метафизической стадии О. Конт отнес и классическую философию. Ее роль, по его мнению, заключалась в том, что

¹ Конт О. Дух позитивной философии. Курс положительной философии. Общий обзор позитивизма. Система позитивной политики // Западноевропейская социология XIX века: Тексты. М., 1996. С.39 – 40.

она упростила и рационализовала теологическое объяснение мира. Таким образом, философия, ослабив влияние теологии, смогла подготовить переход к позитивистским концепциям. Наука формировалась в рамках философии, но переход к позитивной стадии сделал философию излишней. Теперь, согласно Конту, наука должна вытеснить философию.

Научное познание рассматривается Контом как процесс накопления опытных фактов, их описание, а также предвидение посредством законов. Одним из основных методов он считает наблюдение. Он формулирует принцип постоянного подчинения воображения наблюдению. Высоко оценивая роль наблюдения в научном познании, Конт, тем не менее, обращал внимание на следующее обстоятельство: как бы ни были точны и многочисленны наблюдаемые факты, они остаются для науки не более чем сырым материалом. Главная задача науки – это открытие законов явлений. При этом законы рассматривались как устойчиво повторяющиеся отношения явлений. Подобная позиция во многом соответствовала эмпирическому направлению в теории познания. Поиск знаний должен быть направлен, в первую очередь, на выявление сущности человека и его реальных потребностей.

Конт полагал, что современное ему человечество достигло позитивной стадии, стадии науки. Позитивное знание – это научное знание. Знание реальное, достоверное, точное и, самое главное, полезное человеку. Благодаря Конту, термин «позитивный» стал синонимом «научного». Наука должна исследовать законы, существующие в мире. Именно знание законов позволит человеку предвидеть события и, следовательно, влиять на них.

На этой позитивной стадии необходимо сделать объектом научного изучения общество. Он писал: «Нужно рассматривать только одну науку, человеческую науку или, более точно, социальную, принципы и цель которой составляют наше существование». Социальная физика, или социология «должна стать единственным прочным фундаментом для реорганизации общества и преодоления социальных и политических кризисов, переживаемых долгое время нациями». Знание законов, по которым функционирует общество, позволит избежать в будущем социальных катаклизмов. Чтобы установить эти законы, социология подобно физике должна использовать наблюдения, эксперимент и сравнительный метод. При этом Конт признает, что провести эксперимент в социологическом исследовании сложнее, нежели в химии или физике.

Конт выделяет в социологии социальную статику и социальную динамику. Объектом изучения социальной статики являются условия, которые одинаковы для обществ в любую эпоху. К таким условиям он относит кооперацию, разделение труда, семью и т.д. При этом основным законом социальной статики является взаимосвязь разных аспектов жизни. Объектом изучения социальной динамики являются законы развития

общества, в том числе закон прогресса и закон трех стадий, о котором говорилось выше.

Конту принадлежит одна из первых классификаций наук. По его мнению, классификация наук должна осуществляться с учетом последовательности их возникновения, а также по принципу простоты и общности. Сам Конт эти два условия, являющиеся основаниями для классификации, называл догматическим и историческим. Он писал: «Первое – состоит в расположении наук согласно их последовательной зависимости, так, чтобы каждая опиралась на предыдущую и подготавливала следующую; второе предписывает располагать их сообразно ходу их действительного развития, переходя всегда от более древних к более новым»². Он выделил шесть основных наук: математику, астрономию, физику, химию, биологию и социологию. Социология как и другие науки должна опираться на наблюдения и социальные эксперименты, а также использовать сравнительный и исторический методы. Иерархия выглядела следующим образом, сначала идут математика и механика, затем следуют науки о неорганической природе, а именно, астрономия, физика и химия. Далее идут науки об органической природе – биология и социология. Особое внимание Конт уделяет связи науки с практикой. По его мнению, чем абстрактнее наука, тем меньше она связана с практикой, и наоборот. Исходя из этого, социология оказывается самой новой, сложной, конкретной и практичной наукой из тех шести, что входят в классификацию.

Конт считал необходимым распространение научных знаний в рамках всеобщего и общедоступного образования. Он писал, что «всеобщее распространение главных приобретений положительного знания назначено теперь... для удовлетворения потребности, уже весьма резко выраженной у широких кругов общества, которое все более и более сознает, что науки вовсе не созданы исключительно для ученых, а существуют преимущественно и главным образом для него самого»³. Согласно Конту, образование человека должно состоять из двух частей. Первая часть предполагает домашнее обучение, а вторая часть – школьное. Содержанием второй части образования должно стать изучение тех шести основных наук, которые вошли в классификацию Конта.

Джон Стюарт Милль (1806–1873) – представитель английского позитивизма, особое внимание уделял развитию индуктивной логики. В 1843 году вышла в свет его «Система рассудочной и индуктивной логики». Милль критически относится к силлогизму, считая его бесплодным, поскольку он не может увеличивать наших знаний о мире. Индукция – это обобщение опыта, «ментальная операция вывода из знания об одном или

² Конт О. Дух позитивной философии. Курс положительной философии. Общий обзор позитивизма. Система позитивной политики // Западноевропейская социология XIX века: Тексты. – М., 1996. – С.85.

³ Конт О. Дух позитивной философии. Курс положительной философии. Общий обзор позитивизма. Система позитивной политики // Западноевропейская социология XIX века: Тексты. – М., 1996. – С.71.

многих случаях знания обо всех подобных, в определенных аспектах, случаях». Индуктивный вывод носит вероятностный характер. Милль пытался обосновать его достоверность. По его мнению, достоверность индукции основывается на единообразии природного процесса. Согласно принципу единообразия «каждое событие зависит от некоторого закона» и «для каждого события есть некоторая комбинация предметов или событий». По мнению Милля, именно индуктивные методы переводят первичные гипотезы в ранг каузальных законов. Они рассматриваются им как методы научного открытия.

Милль интерпретировал научное познание практически также как и Конт. Законы, которые призвана выявить наука, он рассматривал как отношения явлений, а сами явления считал феноменами чувственного опыта, как ощущения и их комплексы. Научное познание должно ориентироваться на экономное описание ощущений, что исключало использование в качестве основы явлений различных метафизических субстанций. Материя и сознание, одни из основных философских категорий, трактовались Миллем как понятия, обозначающие особые ассоциативные сочетания ощущений, не только актуально данных в осуществленном опыте, но и потенциально возможных в будущем.

Герберт Спенсер (1820–1903), как и Огюст Конт, интересовался развитием общества. Спенсер не получил систематического образования. Он учился дома, сначала под руководством отца и дяди, а затем самостоятельно. Ведущей естественной наукой во второй половине XIX века Спенсер считал биологию. Он был сторонником эволюционизма. Проблемы эволюции и прогресса были проанализированы Спенсером в статье «Прогресс, его закон и причина». По мнению Спенсера, закону эволюции присущ универсальный характер. Создавая свою теорию, он синтезировал распространенные в это время в естественнонаучных кругах идеи развития, борьбы за существование и естественного отбора, наследования приобретенных черт. При этом Спенсер руководствовался принципом, согласно которому существует только одна эволюция, которая повсюду совершается одинаковым образом. Эта эволюция подчиняется закону сохранения силы и материи, является интеграцией вещества при одновременном рассеивании движения. Согласно этому закону возможно объяснение того многообразного мира культуры, который включает в себя разные науки, искусства, занятия и прочие виды деятельности, которые стали отличными, вследствие непрерывного расхождения, и развития каждого в отдельности.

Спенсер проводит аналогии между обществом и живым организмом как в целом, так и в рамках их конкретных структур. Однако Спенсер видит не только общее между живым организмом и обществом, но и то, что отличает их друг от друга. Сходство, по мнению Спенсера, заключается в том, что общество, как и биологический организм на протяжении большей части своего существования растет, увеличивается в объеме. Кроме того, по мере

роста общества усложняется и его структура, как и структура организма в процессе биологической эволюции. Как в биологическом, так и в социальном организме дифференциация структуры его элементов сопровождается аналогичной дифференциацией их функций. Отождествление общества с биологическим организмом привело Спенсера к тому, что он весьма своеобразно характеризовал функции элементов, составляющих структуру социальной системы. Так, земледелие и промышленность, по его мнению, выполняют функцию питания, институт торговли – функцию кровообращения, армия – это своеобразный кожный покров, транспорт – сосудистая система. Различия между социальными и биологическими организмами проявляются в том, что в биологическом организме элементы живут ради целого, а в обществе – наоборот, целое существует ради отдельных элементов. Помимо этого, способность чувствовать и мыслить сосредоточена лишь в определенных частях живого организма, а в обществе сознание как бы «разлито».

Всякое развитое общество, по Спенсеру, имеет три системы органов. Поддерживающая система обеспечивает производство необходимых продуктов, которые распространяет распределительная система. Регулятивная система осуществляет подчинение частей, элементов культуры целому. Спенсер полагал, что в обществе действуют институты культуры: домашние, обрядовые, политические, церковные, профессиональные, промышленные.

Рассматривая процесс развития, Спенсер выделял интеграцию и дифференциацию. Развитие начинается с количественного роста – увеличения объема и числа составляющих элементов культуры. Количественный рост ведет к функциональной и структурной дифференциации целого. Эти структурные части начинают выполнять специализированные функции и требуют определенного механизма согласованности в виде различных культурных установлений. Спенсер также высказал и предположение о том, что развитие культур в целом идет в направлении их интеграции, объединения в некую целостность. Спенсер считается также основоположником функционализма.

Одной из основных его работ являлась «Система синтетической философии». Под синтетической философией он понимал философию без метафизики, т.е. без попытки судить о мире вещей, которые непознаваемы. Для Спенсера характерно различие познаваемого и непознаваемого. Непознаваемое – это сфера религии, здесь наука бессильна. Религия, как правило, пользуется метафорой, чтобы хоть как-то представить непознаваемое. Он писал: «Лучше кого бы то ни было ученый знает, что бытие не познаваемо в его последней сущности». Относительно сферы непознаваемого возможны только метафизические рассуждения, а они в науке неприемлемы. Познаваемое – это сфера науки. Она изучает мир явлений, их связей, отношений, выявляет законы, которые упорядочивают явления. По

словам Спенсера: «Узнать законы – это значит узнать отношение между явлениями»⁴. При этом, источник законов, действующих в мире, также относится к сфере непознаваемого.

Наука и религия вполне совместимы, ведь «если задача религии – в том, чтобы поддерживать смысл тайны, то задача науки – все дальше расширять познание относительного. Если религия ошибается, представляя себя как позитивное познание непознаваемого, наука ошибается, пытаясь включить непознаваемое в позитивное познание». Философии отводится особое место. Это – «познание на ступени максимального обобщения». Спенсер утверждал: «Истины философии соотносятся с каждой из высоких истин науки так же, как каждая из них соотносится с самой скромной из научных истин. Как каждое обобщение науки консолидирует более узкие обобщения собственного раздела, так философские обобщения консолидируют широкие обобщения науки». Таким образом, согласно Спенсеру, принципиального различия между философией и наукой быть не должно. Разница состоит только в степени и конкретности научных и философских обобщений.

Спенсер, подобно Конту, предложил свою классификацию наук. В ее основе лежит выделение предметов наук по способам их познания. В результате он разделил науки на абстрактные, абстрактно-конкретные и конкретные. Абстрактными науками, согласно Спенсеру, являются те, которые изучают абстрактные отношения, в которых нам даны явления. Такими науками являются математика и логика. Абстрактно-конкретные и конкретные науки изучают сами явления. Однако, абстрактно-конкретные науки изучают явления в их элементах, а конкретные науки изучают явления в целом. К абстрактно-конкретным наукам Спенсер относил механику, физику и химию, а к конкретным – астрономию, геологию, биологию, психологию и социологию.

Главной своей задачей представители первого позитивизма считали изучение явлений, т.е. того, что дано нам в ощущениях, того, что наблюдается, а значит существует. Это единственное, что доступно нашему познанию. Благодаря их усилиям появилась новая социальная наука – социология, которая создавалась по образцу естественных наук, в частности, физики. Во многом благодаря позитивистам, наука окончательно обретает статус фундаментальной ценности культуры. Позитивная философия рассматривается как своего рода метанаука по отношению к специальным областям научного знания. Она должна находить новые методы, с помощью которых можно открывать новые явления и законы, а также систематизировать знание.

⁴ Спенсер Г. Опыты научные, политические, философские. – Мн., 1998. С.624.

§2. Эмпириокритицизм или второй позитивизм

Второй позитивизм, или эмпириокритицизм (махизм) в первую очередь связан с именами Рихарда Авенариуса (1843 – 1896) и Эрнста Маха (1838–1916). Второй позитивизм оформился во второй половине XIX века. Термин эмпириокритицизм был введен Рихардом Авенариусом. Эмпириокритицизм означает критику опыта, критику, казалось бы, проверенных истин. Представители второго позитивизма были уверены в том, что наука нуждается в последовательном устранении из нее метафизических суждений. Именно они, по их мнению, являются источником заблуждений и трудностей в науке. Формирование второго позитивизма связано с кризисом научной картины мира, основанной на идеях Галилео Галилея и Исаака Ньютона.

Рихард Авенариус был профессором Цюрихского университета. В сфере его интересов, помимо философии, находились биология и психология. В 1876 году вышла в свет книга Авенариуса «Философия как мышление о мире по принципу наименьшей траты сил». Позже были опубликованы «Критика чистого опыта», а также «Человеческое понятие о мире». Авенариус занимался биологией, физиологией, психологией. Философию он пытался построить как строгую науку по образцу позитивных наук о природе.

Опыт Авенариус определял следующим образом: «Если среда – предпосылка утверждения, то последнее полагается как опыт». Таким образом, под опытом он понимает коммуникативный процесс, средства выражения или вербальное поведение. Это опытные утверждения, которые служат материалом для критики, задачей которой является исследование опытных условий и т.п.

С точки зрения Авенариуса необходимо возвращение к «естественному понятию мира». Проблема в том, что «понятия мира» являются историческими конструкциями, зависящими от знаний, верований и опыта, от социальной среды. Критика опыта должна очистить понятия о мире от разночтений, во многом обусловленных влиянием мифологических и философских представлений. Необходимо создать общезначимую универсальную концепцию мира.

По мнению Авенариуса в основе естественной концепции мира должны лежать следующие положения: во-первых, существуют индивиды; во-вторых, существуют элементы окружающей среды; и, наконец, в-третьих, между индивидами и элементами среды существуют отношения, также как и между элементами среды. При этом элементы среды являются своего рода предпосылками опыта. Среда определяет опыт человека посредством нервной системы. Следовательно, опыт – это непрерывная цепь жизненных реакций организма на среду. Критика, при этом, имеет дело не данными внешнего мира, а с данными языкового поведения людей.

Связь индивида и среды невозможно отменить или игнорировать. Индивид и среда противоположны, но при этом они принадлежат одной реальности. Как писал Авенариус: «Когда, например, говорят: "Я вижу дерево", – это значит: "Я и дерево есть содержание одной и той же данности"». Это опыт интеракции, взаимодействия среды и нервной системы индивида. Это событие, которое состоит из элементов и характеристик, помимо которых нет ничего. Авенариус исходит из того, что нет серьезной разницы между вещью и мыслью, материей и духом.

По мнению Авенариуса, человек в целом хорошо адаптирован к среде. Об этом свидетельствует тот факт, что центральная нервная система человека позволяет ему иметь комплекс представлений. На основе этого формулируется принцип «экономии мышления». Таким образом, мышление выступает как продукт приспособления к среде, как максимальный результат минимальных усилий. Философия при этом должна стать критикой чистого опыта. Ее задача – с помощью критики очистить культурную среду от некоторых продуктов умственной деятельности (например, материалистических или спиритуалистических взглядов на мир).

Рассматривая проблему интроекции, Авенариус утверждал, что пока он уверен, что дерево существует не только для него, но и другие в состоянии его воспринимать, он не нарушает законной аналогии между «Я» и себе подобными. Но когда я говорю, – писал он, – что дерево дано мне в форме образа, представления и т.п., я ввожу – интроектирую – дерево, предполагая, что у меня может не быть того, что есть у ближнего. Интроекция нарушает естественное единство мира, разделяя его на мир внешний и мир внутренний, на бытие и мышление, субъект и объект. Именно это и становится источником бесконечных проблем. Для их преодоления Авенариус предлагает рассматривать теоретическую и практическую деятельность как модификации центральной нервной системы.

Науку Авенариус склонен трактовать как биологический феномен со своими законами отбора, приспособления и борьбы за существование.

Нельзя сказать, что идеи Авенариуса оставили равнодушными его современников. Правда, это неравнодушие выразилось в достаточно жесткой критике, которая обрушилась на него со стороны философов и ученых, принадлежащих к разным философским направлениям, но проявивших удивительное единодушие в неприятии идей Авенариуса.

Критике подвергся и другой представитель эмпириокритицизма – Эрнст Мах. Мах был физиком. Он внес значительный вклад в разработку некоторых направлений физики, в частности, теоретической и экспериментальной механики, оптики и акустики. Его интерпретация реальности близка той, что была дана Авенариусом. Познание он рассматривал как процесс адаптации к среде. Он писал: «Мир не заключается в таинственных сущностях, которые, также загадочно действуя одна на другую, порождают доступные нам ощущения. Цвета, звуки, пространство, время и т.п. связаны

между собой, как по-разному связаны чувства и волевая предрасположенность. Из столь пестрой ткани выделяется то, что относительно стабильнее и продолжительнее, вследствие чего отпечатано в памяти и выражено в словах. Так, относительно устойчивые комплексы, функционально распределенные в пространстве и во времени, именно поэтому обретают специфические имена и обозначаются как тела (Körper). Но эти комплексы непродолжительны и неабсолютны... Относительно устойчивым представляется комплекс воспоминаний, чувственных предпочтений, связанных с определенным телом (Leib), который можно обозначить как Я».

Мах высоко оценивает роль ощущений, рассматривая их как форму приспособления живого организма к среде, признавая их в качестве глобального факта. «Вещь, тело, материя суть не что иное, как связь элементов, цветов, звуков и т.п., не что иное, как так называемые знаки (Merkmale)», – писал Мах. Рассматривая данные ощущения как единственную реальность, он сделал их основой научного познания. «Предложить человеческому существу максимально возможную и полную ориентацию развитой во всех отношениях чувственности. Другой научный идеал не только не реализуем, но и не имеет никакого смысла». Проблемы в научном познании, по его мнению, вызваны разногласием между мыслями и фактами или разногласием между мыслями.

Существующие проблемы в научном познании традиционно решаются при помощи гипотез. По словам Маха, «Главная роль гипотезы – вести к новым наблюдениям и новым исследованиям, способным подтвердить, опровергнуть или изменить наши построения. Короче, значение гипотезы – в расширении нашего опыта».

Мах подверг критике понятия причины и субстанции. Он писал: «Остается один тип устойчивости – связь (или отношение). Ни субстанция, ни материя не могут быть чем-то безусловно устойчивым. То, что мы называем материей, есть определенная регулярная связь элементов (ощущений). Ощущения человека, так же как ощущения разных людей, обычно взаимным образом зависимы. В этом состоит материя».

Опираясь на это Мах, соответствующим образом интерпретирует науку и научное исследование. Начало исследования связано с осознанием проблемы. «Большая часть концептуальной адаптации состоялась бессознательно и невольно, ведомая сенсорными факторами. Эта адаптация стала достаточно широкой и соответствует большей части представляемых фактов. Если мы встречаемся с фактом, сильно контрастирующим с обычным ходом нашего мышления, и не можем непосредственно ощутить его определяющий фактор (повод для новой дифференциации), то возникает проблема. Новое, непривычное, удивительное действует как стимул, притягивая к себе внимание. Практические мотивы, интеллектуальный дискомфорт вызывает желание избавиться от противоречия, и это ведет к новой концептуальной адаптации. Так возникает интенциональная понятийная

адаптация, т.е. исследование». При этом «задача науки – искать константу в естественных явлениях, способ их связи и взаимозависимости. Ясное и полное научное описание делает бесполезным повторный опыт, экономит тем самым на мышлении. При выявленной взаимозависимости двух феноменов, наблюдение одного делает ненужным наблюдение другого, определенного первым. Также и в описании может быть сэкономлен труд благодаря методам, позволяющим описывать один раз кратчайшим путем наибольшее количество фактов». «Вся наука имеет целью заменить, т.е. сэкономить, опыт, мысленно репродуцируя и предвосхищая факты. Эти репродукции более подвижны в непосредственном опыте и в некоторых аспектах его заменяют. Не нужно много ума, чтобы понять, что экономическая функция науки совпадает с самой ее сущностью... В обучении учитель передает ученику опыт, составленный из знаний других, экономя опыт и время ученика. Опытное знание целых поколений становится собственностью нового поколения и хранится в виде книг в библиотеках. Подобно этому и язык как средство общения есть инструмент экономии».

С точки зрения Маха человек не воспроизводит факт полностью. Он склонен воспроизводить только важные для него аспекты. По его мнению, наука должна всегда оставаться в экспериментальной сфере. «Если первичен опыт, то от него ждут подтверждения и опровержения. А то, относительно чего невозможно подтверждение или опровержение, к делу не относится».

§3. Неопозитивизм

Неопозитивизм или логический позитивизм оформляется в 20-е годы XX века. Его становление связано, в первую очередь, с деятельностью Венского кружка, возникшего в Венском университете. В 1922 году кафедру философии индуктивных наук Венского университета возглавил австрийский философ и физик Мориц Шлик (1882–1936). Именно вокруг него и образовалась группа ученых, которая составила Венский кружок. В 1938 году кружок фактически распался в связи с приходом к власти в Австрии фашистов. Неопозитивистами являлись Б. Рассел, Р. Карнап, Л. Витгенштейн, А. Айер, Дж. Остин и другие.

Неопозитивизм был преемственен эмпириокритицизму. Основные программные установки предшествующего позитивизма были полностью сохранены и на третьем этапе его развития. В рамках неопозитивизма была предпринята попытка решить те методологические проблемы науки, которые были выявлены вторыми позитивистами.

Неопозитивисты выдвинули задачу реконструкции всех наук на путях логического анализа языка науки, поставили цель выявить структуру научного знания, решить проблему единства (унификации) науки,

построить методологию, которая бы обеспечила прогрессивный рост научного знания.

Эти задачи предполагалось решить в русле традиционных установок позитивистской программы анализа науки: 1) абстрагируясь от влияния на ее динамику философии и культуры; 2) вне последовательно проводимого принципа историзма, полагая возможным отыскать единственно правильную и строго научную методологию; 3) вне связи науки с практической деятельностью, ограничивая понимание познания только внутриязыковыми операциями.

В таком подходе резко ограничивались возможности методологического анализа. Он мог привести к выяснению некоторых особенностей структуры науки, но создавал серьезные препятствия при анализе развития науки, закономерностей ее динамики.

Развитие науки в конце XIX – первой трети XX века выдвинуло на первый план проблему обоснования фундаментальных понятий и принципов науки. В это время происходят настоящие революции в физике и математике. Классическая наука в качестве критериев научности использовала очевидность и наглядность. Развитие неевклидовой математики и становление теории относительности привело к тому, что критерии научности принятые в классической науке были поставлены под сомнение.

Логические позитивисты своей основной задачей считали борьбу с метафизикой. При этом под метафизикой традиционно понималась вся философия в целом. Наука начинает рассматриваться как способ фиксации и упорядочивания фактов в рамках условно принятой системы языка.

Исходными предпосылками всякого познания в логическом позитивизме считаются события и факты, т.е. «чувственные данные», находящиеся в сфере сознания субъекта. Объект, при этом, принципиально отождествляется с теорией объекта. В связи с этим вопрос о существовании объективного мира как предмета философского познания снимался. Философия замыкалась на познавательной проблематике логики и логического языка. При этом логико-математический язык, согласно традиции, рассматривался в качестве образца достоверного знания. Для логического позитивизма также характерно отождествление понятий «объективный факт» и «научный факт».

Людвига Витгенштейна (1889–1951) – одного из основоположников неопозитивизма интересуют, в первую очередь, проблемы языка. Он писал: «Язык переодевает мысли. Причем настолько, что внешняя форма одежды не позволяет судить о форме облаченной в нее мысли; дело в том, что внешняя форма одежды создавалась с совершенно иными целями, отнюдь не для того, чтобы судить о ней по форме тела. Молчаливо принимаемые соглашения, служащие пониманию повседневного языка, чрезмерно сложны. Большинство предложений и вопросов, трактуемых как философские, не ложны, а бессмысленны... Большинство предложений и вопросов

философа коренится в нашем непонимании логики языка... И неудивительно, что самые глубокие проблемы – это, по сути, не проблемы. Вся философия – это критика языка»⁵.

Задача философии в том, чтобы прояснить характер утверждений эмпирических наук, логических тавтологий и псевдосуждений метафизики. Таким образом, задача философии сводилась к критике языка. Много внимания он уделял анализу языка математики как наиболее совершенного языка научного знания. По мнению Л. Витгенштейна, возможно и желательно сведение всего научного знания к логике и математике. Это приводило к абсолютизации значимости формальных преобразований, т.е. к признанию возможности выразить с их помощью содержательные утверждения о мире.

Неопозитивизм предложил особый подход к обоснованию фундаментальных понятий и принципов науки. Он сосредоточил внимание на анализе языка науки и разработке логической техники такого анализа, полагая, что применение в этих целях математической логики позволит реализовать идеал позитивной философии – решить проблемы методологии науки средствами самой науки. Такой подход сложился благодаря работам Б. Рассела и Л. Витгенштейна.

Неопозитивисты стремились усовершенствовать логический аппарат, особенно технику обоснования и доказательства. Это стимулировало развитие символической (математической) логики. В XIX веке были разработаны основные идеи и принципы формализации логики. В конце XIX века были сделаны важные шаги к построению первых, простейших, базисных формализованных систем – исчисления высказываний и исчисления предикатов (в их классическом варианте).

Развитие математической логики отрывало перспективы построения теорий как аксиоматических формализованных систем. В этом случае исходные (базисные) термины фиксируются в виде символов. Устанавливаются правила образования формул как сочетания символов. Из исходных формул (аксиом) выводятся, согласно определенным правилам, все другие формулы-высказывания теории. Подобный вывод соответствует доказательству теорем. В этом случае, теория предстает как множество выводимых формул, как исчисление.

Немецкий математик Д. Гильберт выдвинул программу обоснования математики путем формализации всех ее теорий. Такое направление в обосновании математики называется «формализм». В рамках этого направления полагалось возможным построение математики как системы формализованных теорий, которые последовательно сводятся к формализованной арифметике натуральных чисел и к теории множеств.

⁵ Витгенштейн Л. Философские работы. Ч.1. – М., 1994. – С.18.

Однако, в любой достаточно богатой формализованной теории есть неформализуемый остаток. Всю математику, оказалось, невозможно построить как систему полностью формализованных теорий.

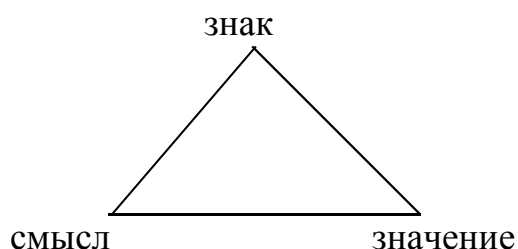
Б. Рассел в качестве необходимого компонента обоснования математики выдвинул программу логического анализа языка науки. Первоначально эта программа была разработана применительно к языку математики и логики, а затем распространена на всю науку. Цель логического анализа определялась как прояснение смыслов терминов и высказываний с применением математической логики. В совместной с А. Уайтхедом книге «Principia Mathematica» Б. Рассел развил применительно к обоснованию математики разработанные Г Фреге первичные системы математической логики.

Важным средством логического анализа Б. Рассел считал разработанную им теорию дескрипций (описания). В ней различались два типа отношения знаков к обозначаемому объекту – имена и описания. Имена непосредственно указывают на объект (например, Москва, Юпитер). Описания характеризуют предмет по некоторым выделенным признакам. Среди них Рассел различал определенные описания, относящиеся к индивидуальным предметам (Москва – столица России, Юпитер – планета Солнечной системы), и неопределенные описания, относящиеся к классу предметов (все четные числа делятся на два; все металлы электропроводны).

По мнению Рассела, необходимость различения имен и описаний принципиально важно для прояснения логической структуры языка, которая не совпадает с его грамматической структурой. Такое несовпадение может быть источником заблуждений, связанных с приписыванием любым смыслам языковых выражений статуса имен, обозначающих реальные объекты.

Язык обладает способностью порождать из уже известных выражений новые за счет операций со словами (терминами) по правилам грамматики. Это свойственно как языку науки, так и обыденному, естественному языку.

Различение смысла и значения предложил известный логик Г. Фреге. Он изображал его в виде схемы так называемого семантического треугольника.



Знак может иметь смысл (концепт), который обнаруживается в его связях с другими знаками в языковых контекстах, не обязательно иметь значение (денотат), т.е. обозначать предмет или класс предметов.

Рассел уточняет эти идеи в концепции описаний. Существуют обозначающие выражения, которые функционируют как имена предметов, но в реальности такие предметы не существуют. Такие выражения имеют смысл в некоторых языковых контекстах, но не имеют денотата. Например, «Пегас» имеет смысл в контексте античных мифов. Но ему не соответствуют ни данные в опыте предметы, ни свойства и отношения классов таких предметов.

Абстракции этого типа являются такими вымышленными объектами (гипостазами), которым нельзя приписывать реального существования. Они соответствуют пустому классу. Чтобы не порождать подобных объектов, лучше заменить их описаниями в форме «X есть P», где признак P приписывается некоторому предмету. Тогда термин «Пегас» можно заменить описанием «X – конеобразный и крылатый». И путем подстановки вместо X любых реальных объектов установить, что «Пегас» обозначает пустой класс.

Сведение неопределенных имен, обозначающих класс, к описаниям может облегчить выявление парадоксов. Своей теории описаний Рассел придавал философскую интерпретацию в духе номинализма. Как известно, в противовес реализму, который наделял общие понятия статусом существования в качестве особых идеальных сущностей, номинализм полагал реально существующими только единичные предметы. В концепции Рассела понятия рассматривались в качестве слов, обозначающих общие признаки некоторого набора единичных предметов. Они трактовались как «символические функции», а оперирование понятиями рассматривалось как «словесные операции».

Истинность неопределенных описаний, которые соответствовали общим понятиям, устанавливалась в теории Рассела дескрипций путем их редукции к определенным описаниям, которые соотносились с индивидуальными объектами. Тем самым выстраивалась идея уровневой иерархии. В рамках этого подхода открывались возможности различать высказывания об индивидах, о классах, о классах классов и т.д.

Развитие Расселом идей логического анализа шло рука об руку с разработкой математической логики. С одной стороны, они стимулировали эту разработку, а с другой – получали опору в признаваемых логических исчислениях.

Рассел совместно с Уайтхедом предприняли попытку положить в основу логического языка, обеспечивающего строгую точность, язык логики высказываний и логики предикатов.

Трактовка логического анализа языка, предпринятая Б. Расселом, была ориентирована на использование средств математической логики, с помощью которых полагалось прояснить логическую структуру языка науки. Простые высказывания, из которых образуются сложные, Рассел

называл атомарными, а сложные – молекулярными. Он придал им гносеологическую трактовку. Атомарные высказывания непосредственно фиксируют реальное «положение дел», присущие реальным предметам свойства или отношения. Молекулярные высказывания опосредованно описывают реальность, положение дел. Их истинность обосновывается редукцией к атомарным. Эта трактовка находилась в русле традиции эмпиризма и номинализма.

Рассел подчеркивал, что развиваемая им философия, названная логическим атомизмом, вводит концепцию реальности, которую можно было бы назвать «абсолютным плюрализмом, поскольку она утверждает, что существует много отдельных вещей, и отрицает некоторое единство, составленное из этих вещей»⁶.

В рамках неопозитивизма был разработан принцип верификации, призванный разграничить научные и ненаучные высказывания. Структура научного знания в неопозитивизме рассматривалась в соответствии с уже классическим различием теории и опыта. Он сформулировал ее как различие эмпирического и теоретического языка науки. При этом возникла проблема особенностей каждого из этих уровней языка и анализа их взаимосвязи.

Идеи логического атомизма Рассела и Витгенштейна позитивисты «Венского кружка» интерпретировали, продолжая традицию эмпириокритицизма. Они определили атомарные факты как данные непосредственного наблюдения, как чувственные восприятия субъекта, фиксируемые в языке. В качестве такого языка были выделены так называемые протокольные предложения. В научной практике результаты наблюдения за изучаемым объектом или явлением фиксируются в протоколах наблюдения (отсюда и название «протокольные предложения»). Сначала, протокольные предложения рассматривались как эмпирический базис науки. И если эмпириокритицизм полагал, что таким базисом являются чувственные восприятия познающего субъекта, то неопозитивисты внесли корректировку – это чувственные данные, выраженные в языке. Языковая форма обеспечивает intersubjectивность чувственных данных, что позволяет избежать парадоксов солипсизма, с которыми постоянно сталкивался эмпириокритицизм.

Теоретические положения изначально рассматривались неопозитивистами также, как и представителями второго позитивизма, а именно, как сжатая сводка опытных данных. При таком подходе каждое теоретическое высказывание могло интерпретироваться как сводимое к некоторой совокупности эмпирических данных. Логический атомизм Рассела и Витгенштейна ориентировал на рассмотрение каждого, отдельно взятого теоретического высказывания как сводимого к высказыванию об эмпирических фактах. Такое видение интерпретировало теорию как простую систему, где

⁶ Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2007. – С.49.

свойства целого целиком определены свойствами элементов и не существует каких-либо системных качеств, несводимых к свойствам элементов. Однако, как оказалось, теоретическое знание нельзя рассматривать как простую механическую систему, поскольку оно организовано как сложная система, где существует системная целостность.

Согласно принципу верификации каждое научное высказывание должно быть принципиально проверяемо опытом, т.е. сводимо к протокольным предложениям. Истинность протокольных предложений устанавливается прямым наблюдением соответствующего события. Истинность же теоретических предложений устанавливается путем последовательного выведения из них логических следствий, последнее из которых непосредственно сопоставляется с протокольными предложениями. Метафизические высказывания, поскольку они не могут быть верифицированы и не принадлежат к высказываниям логики и математики, были отнесены к классу ненаучных. Они должны были быть исключены из науки.

Идея редукционизма теоретических высказываний к эмпирическим, стала основой неопозитивистского подхода к проблеме единства науки. Дифференциация науки, появление все новых дисциплин выражаются в увеличении разнообразия языков теоретического описания. Проблему единства науки неопозитивизм формулировал как поиск унифицированного языка, связывающего различные научные дисциплины. Путь к решению этой проблемы определила трактовка теоретических терминов и высказываний как своеобразной аккумуляции эмпирического содержания. Поскольку они в любой науке должны сводиться к языку протокольных предложений, то единство языка сводится к выработке терминов протокольного языка.

В неопозитивизме была сформулирована идея, согласно которой протокольный язык – это описание наблюдений с помощью различных приборов. Работа приборов и их показания могут быть описаны в терминах языка физики. Язык физики был провозглашен унифицированным языком науки, а сама программа объединения всех областей научного знания на основе языка физики получила название «физикализм».

Однако при дальнейшей разработке этих принципов верификации и физикализма были обнаружены непреодолимые трудности. Первая из них касалась концепции протокольных предложений как эмпирического базиса науки. Выяснилось, что протокольные предложения не могут быть приняты как эмпирически истинные высказывания, поскольку они могут быть отягощены ошибками наблюдателя, возможными неточностями показаний приборов и т.д.

В ходе дискуссий, посвященных этой проблеме, была сформулирована идея о том, что в эмпирическом языке кроме протокольных предложений нужно выделить язык эмпирических фактов.

Различение уровня наблюдений и уровня фактов было важной вехой в развитии методологии и философии науки. Выявлялось сложное строение

эмпирического языка науки и эмпирического уровня исследования. Вместе с тем обозначилась проблема: как формируются факты на основе протокольных высказываний. Выяснилось, что их формирование предполагает применение теоретических знаний, а значит, эмпирические факты теоретически нагружены. Это наносило серьезный удар по основному принципу верификации, Ведь он требовал проверять каждое теоретическое положение путем его редукции к чисто эмпирическим высказываниям, истинность которых не зависит от теории.

Кроме того, выяснилось, что невозможно в научных теориях верифицировать все их понятия и высказывания, даже имеющие статус фундаментальных в данной теории. В теории есть свое содержание, несводимое к эмпирическому, и своя сложная системная организация. Теоретические абстракции образуют связную сеть, имеющую уровневую организацию. И ее проверка опытом состоит в проверке следствий теории как целостной системы.

В результате, в неопозитивизме были скорректированы первоначальные трактовки эмпирического и теоретического языка. Р. Карнап констатировал, что базисные принципы, лежащие в фундаменте теорий, не являются простым индуктивным обобщением опыта и не всегда допускают прямую опытную проверку. Они могут приниматься научным сообществом в качестве соглашений (конвенционализм) из соображений простоты и практического удобства. Р. Карнап отметил эти особенности функционирования и развития теорий и сформулировал принцип толерантности, согласно которому научное сообщество должно с пониманием относиться к формированию различных и даже альтернативных способов теоретического описания при условии непротиворечивости каждого из них.

Кризис эмпирического редукционизма и первоначальной версии принципа верификации привел к формулировкам ослабленного варианта этого принципа. В нем требовалось, чтобы следствия теории подтверждались эмпирическими фактами. Но в этом варианте принцип верификации выглядел тривиальным обозначением общепринятой процедуры в эмпирических науках. Он уже не мог претендовать на роль метода, отделяющего научные понятия от метафизических. Произошло своего рода обрушение принципа физикализма. Осмысление того, что эмпирическим базисом науки являются не протокольные предложения, а эмпирические факты, обнаружило, что формулировка факта не обязательно требует языка физики. Интеграция наук происходит не только и даже не столько за счет использования в различных науках общих методов эмпирического исследования, сколько за счет выработки общенаучных понятий и принципов, переноса теоретических методов из одной науки в другую, формирования представлений о связях между предметами различных наук в языке общенаучной картины мира.

После Второй мировой войны неопозитивизм постепенно утратил свои позиции в качестве ведущего направления философии науки.

Глава 3 РАЗВИТИЕ ФИЛОСОФИИ НАУКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА. ПОСТПОЗИТИВИЗМ

§1. Критический рационализм К. Поппера

Карл Поппер (1902–1994) хотя и был близок к «Венскому кружку», еще в 1930-е годы выступил с критикой некоторых положений неопозитивизма. В первую очередь, он подверг критике редукционистскую трактовку теоретического знания, принцип верификации и негативное отношение к роли философских идей в развитии науки.

Поппер критиковал индуктивизм как метод построения научных теорий. Он отмечал, что простое индуктивное обобщение опыта не может приводить к теориям, а теория, в свою очередь, не является только описанием и систематизацией эмпирических данных. Законы науки всегда относятся к широкому классу явлений, который в опыте не дан целиком. Индуктивное обобщение, основанное на неполной индукции, не гарантирует достоверности обобщающих положений. Даже если это обобщение постоянно подтверждается опытом, это еще не значит, что оно не будет в конечном итоге опровергнуто.

При этом, в основе редукционизма и верификации, предложенных неопозитивистами, лежит именно индукция. Верификация рассматривалась неопозитивистами как универсальный принцип, с помощью которого можно отличить научные высказывания от вненаучных. Таким образом, верификация должна была провести границу между наукой и метафизикой. Поппер не умалял значимость этой проблемы, но считал, что верификация не может ее решить. Анализируя историю науки, Поппер обращал внимание на то обстоятельство, что можно найти достаточно много примеров того, как гипотезы и наблюдения, ложность которых была впоследствии доказана, сначала находили свое подтверждение. Например, высказывания о существовании гипотетических сущностей, таких как флогистон, теплород, механический эфир, в свое время получали множество эмпирических подтверждений. Тем не менее, их существование было опровергнуто.

Для решения проблемы демаркации научного и вненаучного знания, К. Поппер предложил использовать принцип фальсификации (опровержения). Возможность его использования обусловлена тем, что научные теории всегда имеют свой предмет и свои границы, а потому должны быть принципиально фальсифицируемы.

Согласно принципу фальсификации, к научным теориям относятся только такие системы знаний, для которых можно найти «потенциальные фальсификаторы». «Потенциальный фальсификатор» – это положение, противоречащее теории, истинность которого устанавливается путем экспериментальных процедур. Теории несут информацию об эмпирическом мире,

если они могут приходиться в столкновения с опытом, если они способны подвергаться испытаниям, результатом которых может быть опровержение⁷.

Если обнаружены эмпирические факты, которые противоречат выводам теории, то согласно Попперу, она должна считаться фальсифицированной. Фальсифицированная теория должна быть отброшена. Однако, как показывает история науки, в этом случае теория не обязательно отбрасывается, особенно если она является фундаментальной.

Идеи фальсификационизма Поппер связывал с представлениями о росте научного знания. Наука нацелена на изучение реального мира и получение истинного знания о нем, однако получение окончательного знания невозможно. Научное познание – это процесс. Тем не менее, человек стремится к получению истинного знания, путь к которому лежит через выдвижение гипотез, построение теорий, нахождение их опровержений и движения к новым теориям. Прогресс науки и заключается в последовательности сменяющих друг друга теорий путем их опровержения и выдвижения новых проблем. К. Поппер писал: «Наука не является системой достоверных или хорошо обоснованных высказываний; она не представляет собой также и системы, постоянно развивающейся по направлению к некоторому конечному состоянию. Наша наука не есть знание (episteme), она никогда не может претендовать на достижение истины или чего-то заменяющего истину, например вероятности. Вместе с тем наука имеет более чем только биологическую приспособительную ценность. Она не только полезный инструмент. Хотя она не может достигнуть ни истины, ни вероятности, стремление к знанию и поиск истины являются наиболее сильными мотивами научного исследования. Мы не знаем – мы можем только предполагать»⁸.

Поиск истины предполагает сознательную критику выдвигаемых гипотез, обнаружение и устранение ошибок, а также постановку новых проблем. В процессе выдвижения гипотез участвуют не только собственно научные представления, но и философские идеи; на этот процесс могут оказывать влияние образы техники, искусства, быденный язык, подсознательные идеи. Результат этого процесса почти неизбежно содержит ошибки, поэтому требует жесткой критики, поиска фальсификаторов, которые могут привести к опровержению первоначальных гипотез, постановке новых проблем, выдвижению новых пробных теорий и новой критике⁹.

Поппер рассматривал процесс развития научных знаний как одно из проявлений исторической эволюции. Он проводил параллель между биологической эволюцией и ростом научного знания. Научная гипотеза

⁷ Цит. по: Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2007. – С.57.

⁸ Поппер К. Логика и рост научного знания. – М., 1983. – С.226.

⁹ Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2007. – С.58.

аналогична, по мнению Поппера, изменению биологического организма, его мутации. Гипотеза должна пройти через систему жесткой критики, опровергающих положений, через столкновение с опытом, также как мутирующий организм проходит через естественный отбор.

Процесс роста знания Поппер включает в более широкий контекст взаимодействия человеческого сознания и мира. Он рассматривает три слоя реальности (три мира), взаимодействие которых определяет развитие науки. Первый мир – это мир физических сущностей; второй мир – духовные состояния человека, включающие его сознательное и бессознательное; третий мир – это мир «продуктов человеческого духа», который включает в себя средства познания, научные теории, научные проблемы, предания, объяснительные мифы, произведения искусства и т.п. Объективированные идеи третьего мира живут благодаря их материализации в книгах, скульптурах, различных языках. Порождение новых идей, гипотез и теорий является результатом взаимодействия всех трех миров.

Сформулировав эти идеи, Поппер зафиксировал решительный разрыв с позитивистской традицией, обозначил проблематику социокультурной обусловленности научного познания и поворот от логики науки к анализу ее исторического развития.

§2. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса

Последователем Карла Поппера был Имре Лакатос (1922–1974). Его концепция исследовательских программ опирается, в первую очередь, на анализ истории развития математики. В своей работе «Доказательства и опровержения» он представил историческую реконструкцию процесса доказательства теоремы об отношениях числа ребер, вершин и сторон многогранников. Идея развития теории в процессе ее фальсификации была обобщена на втором этапе творчества И. Лакатоса в его методологии исследовательских программ.

Свою концепцию Лакатос называл «усовершенствованным фальсификационизмом». В ней развитие науки представлено как соперничество исследовательских программ, т.е. концептуальных систем, которые включают в себя комплексы взаимодействующих и развивающихся теорий, организованных вокруг некоторых фундаментальных проблем, идей, понятий и представлений. Эти фундаментальные идеи, понятия и представления составляют «твердое ядро» научно-исследовательской программы. При появлении опровергающих положений «твердое ядро» сохраняется, поскольку исследователи, реализующие программу выдвигают гипотезы, которые защищают это ядро. Вспомогательные гипотезы образуют «защитный пояс» ядра, функции которого состоят в том чтобы обеспечить «позитивную эвристику», т.е. рост знания, углубление и конкретизацию теоретических представлений, превращения опровергающих примеров в

подтверждающие и расширение эмпирического базиса программы. Примером защитных гипотез, оберегающих ядро исследовательской программы, может служить история с открытием законов излучения абсолютно черного тела.

Согласно Лакатосу, развитие науки осуществляется как конкуренция исследовательских программ. Из двух конкурирующих программ побеждает та, которая обеспечивает «прогрессивный сдвиг проблем», т.е. увеличивает способность предсказывать новые неизвестные факты и объяснять все факты, которые объясняла ее соперница. Та исследовательская программа, которая перестает предсказывать факты, не справляется с появлением новых фактов, не может объяснить их, вырождается.

Концепция борьбы исследовательских программ выявила многие важные особенности развития научного знания. Однако, основное понятие концепции было многозначным. В этой многозначности и неопределенности исходного термина одновременно была скрыта проблема выявления иерархии исследовательских программ науки. Данную проблему Лакатос решить не смог.

§3. Концепция исторической динамики науки Т. Куна

Концепция научных революций Томаса Куна (1922–1996) стала важным вкладом в разработку проблематики исторического развития науки. Куну удалось успешно соединить в своих работах анализ проблем философии науки с исследованиями истории науки. Он обратил особое внимание на те этапы истории науки, когда происходило кардинальное изменение стратегии научных исследований, формировались радикально новые фундаментальные концепции, новые представления об изучаемой реальности, новые методы и образцы исследовательской деятельности. Эти этапы Кун обозначил как научные революции и противопоставил их периодам «нормальной науки». Историческое развитие научного знания он представил как поэтапное чередование периодов нормальной науки и научных революций.

Ключевым понятием, позволившим различить и описать эти периоды, стало введенное Куном понятие парадигмы. Оно обозначало некоторую систему фундаментальных знаний и образцов деятельности, получивших признание научного сообщества и целенаправляющих исследования. Понятие парадигмы включало в анализ исторической динамики науки не только собственно методологические и эпистемологические характеристики роста научного знания, но и учет социальных аспектов научной деятельности, выраженных в функционировании научных сообществ.

Научное сообщество Кун охарактеризовал как группу ученых, которые имеют необходимую профессиональную подготовку и разделяют

парадигму, т.е. систему фундаментальных понятий и принципов, образцов и норм исследовательской деятельности.

Именно парадигма, согласно Куну, объединяет ученых в сообщество и ориентирует их на постановку и решение конкретных исследовательских задач. Цель нормальной науки заключается в решении таких задач, в открытии новых фактов и порождении теоретических знаний, которые углубляют и конкретизируют парадигму.

Смена парадигмы означает научную революцию. Она вводит новую парадигму и по-новому организует научное сообщество. Часть ученых продолжает отстаивать старую парадигму, но многие объединяются вокруг новой. Если новая парадигма обеспечивает успех открытий, накопление новых фактов и создание новых теоретических моделей, объясняющих эти факты, то она завоевывает все больше сторонников. В результате, научное сообщество, пережив революцию, вновь вступает в период развития, который Кун называет нормальной наукой.

Понятие парадигмы, используемое Куном, отличалось многозначностью, за что и подвергалось критике. В связи с этим, Кун предпринял попытку проанализировать структуру парадигмы. Он выделил следующие компоненты: «символические обобщения» (математические формулировки законов), «образцы» (способы решения конкретных задач), «метафизические части парадигмы» и ценности («ценностные установки науки»).

Главное в парадигме, подчеркивал Кун, – это образцы исследовательской деятельности, ориентируясь на которые ученый решает конкретные задачи. Через образцы он усваивает приемы и методы деятельности, обеспечивающие успешные решения задач. Задавая определенное видение мира, парадигма определяет, какие задачи допустимы, а какие не имеют смысла. Одновременно она ориентирует ученого на выбор средств и методов решения допустимых задач.

При решении конкретных задач, ученые могут сталкиваться с новыми явлениями, которые, по замыслу, должны осваиваться парадигмой. Она допускает постановку соответствующих задач, очерчивает средства и методы их решения, но в реальной практике успешно их решить не удастся. Полученные эмпирические факты не находят своего объяснения. Такие факты Кун называет аномалиями. Наличие аномалий, по началу, не вызывает особого беспокойства научного сообщества. Считается, что аномалии будут устранены в дальнейшем, а неудачи при их объяснении носят временный характер.

Накопление аномалий, а также попытки их объяснения с позиций принятой парадигмы приводят к парадоксам. Это является первым шагом к кризису. Возникает критическое отношение к имеющейся парадигме. Кризисы – это начало научной революции, которая приводит к смене парадигмы.

Переход от старой парадигмы к новой Кун описывает как психологический акт смены гештальтов, как гештальтпереключение. Он иллюстрирует

этот акт описанными в психологии феноменами смены точки зрения, когда на картинке одно и то же изображение можно увидеть по-разному.

Переход от одной парадигмы к другой определяется не только внутри-научными факторами, например объяснением в рамках новой парадигмы аномалий, с которыми не справлялась прежняя парадигма, но и вненаучными факторами, например философскими, эстетическими и даже религиозными, стимулирующими отказ от старого видения и переход к новому видению мира.

Парадигмы, согласно Куну, несоизмеримы. Они заставляют по-разному видеть предмет исследования, заставляют говорить ученых, принявших ту или иную парадигму, на разных языках об одних и тех же явлениях, определяют разные методы и образцы решения задач. Поэтому, согласно Куну, наука – это не непрерывный рост знания с накоплением истин, как это считали сторонники К. Поппера, а процесс дискретный, связанный с этапами революций как перерывов в постепенном, «нормальном» накоплении новых знаний.

Кун обратил внимание на новые аспекты проблематики научных традиций и преемственности знаний. В эпохи научных революций, когда меняется стратегия исследований, происходит и ломка традиций. Он рассматривает науку как социокультурный феномен, подчеркивая влияние вненаучных знаний и различных социальных факторов на процессы смены парадигм.

§4. Эпистемология П. Фейерабенда

В центре внимания П. Фейерабенда (1924–1994) находится проблема научного открытия, вопрос о том, регулируется ли творческий акт, связанный с изменением фундаментальных понятий и представлений науки, какими-либо нормами научной деятельности и, если да, то как меняются эти нормы в историческом развитии науки и существуют ли такие нормы вообще.

Фейерабенд П. обращал внимание на то, что имеющийся в распоряжении ученого эмпирический и теоретический материал обязательно несет на себе печать истории своего возникновения. Факты невозможно отделить от господствующей на том или ином этапе научной идеологии. Они всегда являются теоретически нагруженными. Принятие ученым той или иной системы теорий определяет его интерпретацию эмпирического материала, организует видение эмпирически фиксируемых явлений под определенным углом зрения и навязывает определенный язык их описания.

Согласно Фейерабенду, кумулятивистская модель развития науки, которая основана на идее накопления истинного знания, не соответствует реальной истории науки. Старые теории не могут быть логически выведены из новых, и прежние теоретические термины и их смыслы не могут быть

логически получены из терминов новой теории. Смысл и значение теоретических терминов определяются всеми их связями в системе теории, а поэтому их нельзя отделить от прежнего теоретического целого и вывести из нового целого.

Фейерабенду удалось выделить особенность содержания теоретических понятий и терминов. Они всегда содержат несколько пластов смыслов, которые определены их связями с другими понятиями и в системе теории. Более того, они определены не только системой связей отдельной теории, но и системой связей всего массива взаимодействующих между собой теоретических знаний научной дисциплины и их отношениями к эмпирическому базису.

Существующие связи между терминами старой и новой теории можно установить только в результате анализа типов связей, характеризующих систему знаний научной дисциплины и их изменений в процессе развития науки. Между новыми и старыми теориями и их понятиями (терминами) существует преемственная связь, хотя и не в форме точного логического выведения всех старых смыслов из новых. Поэтому позиция Фейерабенда, связанная с отрицанием преемственности знаний, верна лишь частично. Утверждение о полном отсутствии преемственности научных знаний является большим преувеличением.

В процессе исторического развития научной дисциплины старые теории не отбрасываются полностью, а могут быть переформулированы. При этом такая переформулировка может осуществляться и до появления новой теории, ломающей прежнюю картину мира. Например, язык классической механики претерпел существенные изменения. Первозданный язык ньютоновской механики сегодня не используется. Используются языки, введенные Л. Эллером, Ж. Лагранжем и У. Гамильтоном при переформулировках механики Ньютона. Термины языка квантовой механики могут сопоставляться с терминами гамильтоновской формулировки классической механики, но не с языком, на котором описывал механическое движение создатель механики Ньютон.

Фейерабенд П. выдвинул идею размножения теорий, которые вводят разные понятия и разные способы описания реальности. Он сформулировал эту идею как принцип пролиферации (размножения) теорий. Согласно этому принципу, исследователи должны постоянно изобретать теории и концепции, предлагающие новую точку зрения на факты. При этом новые теории, по мнению Фейерабенда, несоизмеримы со старыми. Они конкурируют, и через их взаимную критику осуществляется развитие науки. Принцип несоизмеримости, утверждающий, что невозможно сравнение теорий, рассматривается в самом радикальном варианте как невозможность требовать от теории, чтобы она удовлетворяла ранее принятым методологическим стандартам.

Фейерабенду удалось выделить важную особенность исторического развития науки, а именно то, что в процессе такого развития не только возникают новые понятия, теоретические идеи и факты, но могут изменяться идеалы и нормы исследования. По его мнению, великие открытия науки оказались возможными только потому, что некоторые ученые нарушали сложившиеся методологические правила и стандарты. По сути, Фейерабенд поднял одну из важнейших проблем философии науки, а именно, проблему исторического изменения научной рациональности, идеалов и норм научного исследования.

Однако, Фейерабенд на основании этого сделал вывод о том, что не следует стремиться к установлению каких бы то ни было методологических правил и норм исследования. Тем не менее, при изменении типа рациональности нормы и регулятивы научной деятельности не исчезают совсем, а тоже изменяются, на смену старым приходят новые. Более того, можно выявить определенную преемственность между ними.

Фейерабенд обращал внимание также на то, что всякая методология имеет свои пределы. Однако, при этом он делает вывод о том, что в научном исследовании допустимо все. Он писал, что «существует лишь один принцип, который можно защищать при всех обстоятельствах... Это принцип – все дозволено»¹⁰. Если следовать этой позиции Фейерабенда, то разница между наукой и ненаучным знанием будет утрачена.

Свою позицию Фейерабенд именуется эпистемологическим анархизмом. Эта позиция приводит к отождествлению науки и любых форм иррационального верования. Между наукой, религией и мифом, по мнению Фейерабенда, нет никакой разницы. В подтверждение своей точки зрения, он ссылается на жесткую защиту учеными принятой парадигмы, сравнивая их с фанатичными адептами религии и мифа. Однако, при этом он игнорирует то обстоятельство, что, в отличие от религии и мифа, наука самой системой своих идеалов и норм ориентирует исследователей не на вечную консервацию выработанных ранее идей, а на их развитие, что она допускает возможность пересмотра даже самых фундаментальных понятий и принципов под давлением новых фактов и обнаруживающихся противоречий в теориях.

§5. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки:

Дж. Холтон, М. Полани, С. Тулмин

Проблема инноваций и преемственности в развитии науки рассматривалась в работах Дж. Холтона, М. Полани, С. Тулмина.

Историк и философ науки Дж. Холтон обратил внимание на то, что в истории науки можно обнаружить сквозные тематические структуры. Им

¹⁰ Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. – М., 1986. – С.158 – 159.

присущи такие черты как постоянство и непрерывность. Холтон писал, что эти структуры «воспроизводятся даже в изменениях, считающихся революционными, и которые подчас объединяют внешне несоизмеримые и конфликтующие друг с другом теории»¹¹.

Тематические структуры представляют собой своеобразную траекторию исторического развития науки. В качестве примера типичной тематической структуры Холтон приводит идею атомистического строения вещества, взятую в ее историческом развитии. Будучи сформированной еще в рамках античной философии, в дальнейшем она получила развитие в физике и химии. Тема атомизма была представлена в механике Ньютона, в концепции о неделимых корпускулах. Из механики она транслировалась в теорию электричества. Б. Франклин еще в эпоху, когда природа электричества связывалась с представлениями об особой жидкости – «электрическом флюиде», выдвинул идею мельчайшей дискретной порции электричества. Идея заряженных атомов как элементарной порции электричества была основой электродинамики А. Ампера, который строил свою теорию по образу и подобию ньютоновской механики. Последующие разработки темы атомистики в электродинамике были представлены теорией электронов Г. Лоренца, экспериментами Р. Милликена, а затем новыми пониманиями природы электрона в квантовой механике. Эта тематическая структура находит свое развитие и в современной физике элементарных частиц.

Темы, которые диктуют разные подходы и видения реальности, не являются абсолютно изолированными. Тема континуума и континуальных сред, развиваемая в полевых концепциях физики, взаимодействовала с темой атомистики. Они, согласно Холтону образовывали своеобразную дуальную систему. В теории квантованных полей взаимодействие этих двух тем приняло новую форму – синтеза дискретного и непрерывного, выраженного в представлениях о корпускулярно-волновой природе частиц – квантов поля.

Следовательно, тема определяется не просто как некоторая устойчивая структура, а как структура уточняемая и исторически развивающаяся. Благодаря такому подходу изменения и новации органично увязываются с преемственностью.

Много внимания Дж. Холтон особым ситуациям в развитии тематических структур, которые являются точками роста нового знания. По его мнению, наибольшее значение для анализа имеют три главные составляющие этих ситуаций: «частная наука», «публичная наука» и социокультурный контекст, в рамках которого развивается наука. «Частная наука», согласно Холтону, соответствует деятельности отдельного ученого и выражает творческую активность его личности. «Публичная наука»

¹¹ Холтон Дж. Тематический анализ науки. – М., 1981. – С.9.

фиксируется в публикуемых научных текстах. Здесь стирается индивидуальная особенность ученого, его мотивация, своеобразие его личностного поиска. «Публичная наука» отражает объективное состояние научного знания рассматриваемой эпохи. При анализе, по мнению Холтона, обязательно необходимо учитывать социокультурный контекст, то есть среду, в которой живет и развивается наука. Для того, чтобы осуществить историко-научную реконструкцию, необходимо раскрыть взаимодействие этих трех аспектов.

Согласно Холтону, в развитии тематических структур науки необходимо учитывать внутринаучные и социокультурные факторы: методы и процедуры генерации новых эмпирических и теоретических знаний и влияние философских идей, мировоззренческих смыслов, особенностей коммуникаций в научных сообществах и т.п. Особое внимание уделяется анализу содержательных аспектов истории науки. Социальные факторы и влияние культурного контекста включаются как компоненты, определяющие своеобразные рамки исследовательской деятельности на каждом исторически определенном этапе развития общества. Новации здесь не противопоставляются традициям и не отделяются от них, а взаимодействуют с ними.

Холтон Дж. полагал, что в реальной деятельности ученого могут соединяться несколько тематических структур. Например, физики, развивающие идеи атомистики, и физики, приверженцы полевого подхода, разделяют идею, согласно которой формулировки законов должны быть даны в языке математики. Эта идея может быть представлена как особая тематическая структура в ее историческом развитии.

Осознание включенности социокультурных факторов в ткань научного исследования привело к расширению проблематики научных традиций.

Преимственность в развитии науки не ограничивается только трансляцией в культуре понятий, представлений и методов науки, их развитием, но и включает в этот процесс ценности и образцы деятельности по производству научного знания.

Этот аспект научной деятельности анализирует М. Полани (1891–1976). Будучи специалистом в области физической химии, он много внимания уделял проблемами философии и методологии науки. Полани выступил с критикой неопозитивизма и способствовал становлению альтернативных направлений, связанных с историческим анализом науки, взятой в ее социальном контексте.

По мнению, М. Полани социальные факторы оказывают влияние на содержание научной деятельности, а научная рациональность определяется особенностями не только исследуемых объектов, но и культурно-исторического контекста. Она может развиваться с изменениями этого контекста.

Анализируя процесс человеческого познания, Полани особо обращает внимание на наличие в нем невербальных и неконцептуализированных

форм знания, передающихся с помощью непосредственной демонстрации, подражания, остенсивных определений, основанных на непосредственном указании на предмет и его свойства. В научном познании эти формы знания и способы трансляции также присутствуют. Полани использует для их обозначения понятия «неявное знание» или «личностное знание». Неявное знание связано с процессами понимания, оно включено в семантическую интерпретацию теоретических терминов. Полани подчеркивал, что в реальной практике научных сообществ ученый постепенно вживается в ту или иную принятую сообществом теорию. При этом немалую роль играет авторитет лидеров сообщества, передаваемые ими неявные знания.

Процесс подготовки специалиста, работающего в той или иной области науки, также предполагает усвоение невербализованных образцов деятельности. М. Полани подчеркивал, что практические занятия студентов свидетельствуют «о важной роли, которую в этих дисциплинах имеет передача практических знаний и умений от учителя к ученику»¹². Эти знания передаются непосредственно в процессе коммуникации и не нуждаются в описаниях. В научных школах лидеры оказывают влияние на других членов сообщества, предьявляя образцы деятельности, которым могут подражать, даже не осознавая этого, другие ученые.

Полани подчеркивает роль невербализуемых традиций в функционировании и развитии научного знания. При этом он делал вывод о том, что наличие неявного знания делает малоэффективными методологические экспликации норм и стандартов обоснования знания. Полани не отрицал, что многие аспекты неявно принимаемых образцов могут быть осмыслены и представлены в виде методологических суждений, однако, не придавал этим суждениям особого значения.

Тулмин С. занимался проблемами исторического изменения идеалов и норм объяснения и обоснования.

Он анализировал ее с позиций эволюционной эпистемологии. Это направление в теории познания сформировалось как распространение эволюционных идей, возникших в биологии, на область человеческого познания и знания.

В рамках этого направления можно выделить два основных подхода. Первый из них трактует общественную жизнь как продолжение органической эволюции, проявление приспособительной активности живого к окружающей среде. Согласно этому подходу, биологическая эволюция продолжается с возникновением человека, а его мышление, познание, культура выступают эволюционными приобретениями, средствами и способами, организующими взаимоотношение человека с природной средой.

¹² Полани М. Личностное знание. – М., 1985. – С. 89.

Второй подход выводит за скобки онтологические аспекты эволюции и ограничивается только использованием биологических моделей и аналогий при анализе природы научного познания.

В постпозитивистской философии науки этот подход был представлен в работах К. Поппера и С. Тулмина.

На развитие взглядов С. Тулмина (1922–1997) существенное влияние оказали работы Л. Витгенштейна, в которых был осуществлен поворот от стремления конструировать идеальный язык, в терминах которого должно описываться научное знание, к исследованию «языковых игр» естественного языка. Витгенштейн развивал идею, согласно которой значение слова не просто является указанием на некоторый объект. Это возможно только в отдельных случаях. В языке слова многозначны, и их значение зависит от использования в определенном контексте (языковой игре) в соответствии с некоторыми языковыми правилами. С. Тулмин стремился выделить с позиций концепции языковых игр связь науки с концептуальным мышлением эпохи, с культурной традицией.

Философия науки, по мнению Тулмина, должна сосредоточиться на изучении структуры и функционирования научных понятий, а также познавательных процедур. Понятия всегда объединены в структуры, и важно выяснить, как функционируют концептуальные структуры в том или ином историческом контексте, а также проследить их историческое изменение.

Изменение концептуальных структур С. Тулмин описывает в терминах динамики популяций (мутаций и естественного отбора). Понятия изменяются не каждое отдельно, а как индивиды, включенные в «концептуальную популяцию». Научные теории, согласно Тулмину, представляют собой популяции понятий. Но в качестве популяций могут рассматриваться и научные дисциплины, и отдельные науки. Инновации аналогичны мутациям, которые должны пройти через процедуры отбора, через критику и самокритику. Тулмин подчеркивал, что процедуры отбора определяются принятыми в науке идеалами и нормами объяснения, которые складываются под влиянием культуры соответствующей исторической эпохи. Эти идеалы и нормы задают определенную традицию. Тулмин называет их также программами, которые составляют ядро научной рациональности.

Новые образования на уровне понятийных систем оцениваются с позиций идеалов объяснения. Идеалы объяснения выступают в роли своеобразных «экологических ниш», к которым адаптируются концептуальные популяции. Однако, «экологические ниши» науки тоже подвержены изменениям под влиянием новых популяций, а также и социокультурной среды, в которую они включены.

Таким образом, в концепции С. Тулмина подчеркивается, что новации в системе идеалов и норм понимания и объяснения проходят через процедуры селекции. Они принимаются в том случае, если вносят вклад в улучшение

понимания и если вписываются в более широкую социокультурную среду своей эпохи. В результате, могут появиться новая традиция и новая «интеллектуальная политика». В процедурах многоуровневой селекции понятий, теорий и дисциплинарных идеалов понимания и объяснения особую роль играют дискуссии в научных сообществах, влияние «научной элиты» как своеобразного селекционера новых понятийных популяций и новых матриц понимания.

§6. Проблема интернализма и экстернализма в социологии науки

Основы социологии науки были заложены в работах К. Маркса, Э. Дюркгейма, М. Вебера, К. Манхейма.

Мертон Р. предложил социологическую модель науки, сыгравшую существенную роль в ориентации современных исследований в области социологии научного знания. Р. Мертон исследовал влияние на развитие современной науки экономических, технических и военных факторов. Однако, наибольший интерес для него представляли ценностно-нормативные структуры, определяющие поведение человека науки. Их Мертон обозначил как «научный этос». Он развивал подход М. Вебера к анализу социальных истоков новоевропейской науки, важнейшим из которых он считал связь зарождающейся науки с пуританской религиозной моралью. Позднее Мертон сформулировал концепцию научного этоса как набора ценностей и норм, регулирующих научную деятельность. К ним Мертон относил универсализм, коллективизм, бескорыстность и организованный скептицизм. Эта ценностно-нормативная структура, согласно Мертону, устойчиво воспроизводится в историческом развитии науки и обеспечивает ее существование. На ее основе формируется система конкретных предпочтений, запретов, санкций и поощрений. Они, в свою очередь, конкретизируются применительно к тем или иным социальным ролям в рамках института науки. Система институциональных ценностей и норм стимулирует научный поиск, ориентирует на открытие нового. Открытие поощряется признанием коллег (званиями, почетными наградами, присвоением имени ученого сделанному им открытию и т.д.). Такого рода поощрения ценятся в науке больше, чем денежное вознаграждение.

Открытие – это главная ценность. В связи с этим значительное место в научных сообществах занимают приоритетные споры. Они, по мнению Мертону, также регулируются научным этосом. В случае не выполнения этих норм, имеет место девиантное (отклоняющееся) поведение.

Дальнейшие исследования показали, что нормы и ценности, которые были проанализированы Р. Мертоном, могут не только трансформироваться, но и заменяться альтернативными.

В частности, к такому выводу пришел И. Митрофф. Согласно его исследованиям, принцип универсализма, который предполагает оценку научных

результатов в соответствии с объективными, внеличностными критериями, в реальной практике не соблюдается. Оценки учеными результатов своих коллег всегда личностны и эмоционально окрашены. К своим собственным идеям исследователь чаще всего не относится критически, как это предполагает выделенный Мертоном принцип организованного скептицизма, а отстаивает их, даже когда сообщество скептически относится к получаемым результатам. Открытость исследований, полагаемая принципом коллективизма часто нарушается режимом секретности.

Концепция Мертона может уточняться. Это относится не только к пересмотру и дополнению выделенных им компонентов этоса науки. Следует учитывать, что институциональные ценности связаны со структурой познавательных идеалов и норм. Причем и в институциональном, и в познавательном компоненте ценностной структуры науки необходимо учитывать сложную структуру идеалов и норм. В них можно выявить три взаимосвязанных уровня смыслов: смысловой уровень, выражающий отличие науки от других форм познания, конкретизацию и дополнение этих смыслов идеями и принципами, выражающими особенности культуры той или иной исторической эпохи, и, наконец, смысловые структуры, выражающие специфику познавательной деятельности в той или иной науке (особенности физического, химического, биологического, социально-гуманитарного исследования).

При этом следует иметь в виду, что если в ряде конкретных ситуаций отдельные ученые не соблюдают строго и неукоснительно общие принципы научного этоса, это не значит, что эти принципы не имеют регулятивной функции или вообще не нужны.

Социология науки рассматривает науку как социальный институт. В связи с этим, особое внимание уделяется коммуникации исследователей, организации сообществ, поведению ученых и их различным ролям в сообществе, отношениям между различными сообществами, а также влиянию на науку экономических, политических факторов и т.п.

В социологии и философии науки сформировалось два подхода к исследованию исторического развития науки: интернализм и экстернализм.

В рамках интернализма основное внимание уделялось исследованию содержания научного познания, истории научных идей, развитию концептуального аппарата науки. Сторонники экстерналистского подхода анализировали влияние социальных факторов на науку, изучали деятельность и поведение ученых в научных сообществах.

Интерналистский подход представлен в позитивистской традиции. В постпозитивистских концепциях все же признавалось влияние социокультурных факторов на научное познание, однако подход оставался все же интерналистским.

Концепция Мертона являлась экстерналистской. Мертон признавал, что социология науки должна взаимодействовать с философией и методологией

науки. Без этого взаимодействия сама по себе она не имеет средств анализа того, как развиваются научные идеи. Социология науки ставит целью выявить социальные условия и мотивы исследовательской деятельности. Она имеет свой особый предмет, отличный от предмета философии науки.

Некоторые сторонники экстернализма полагают, что поскольку развитие знания социально детерминировано, то социология науки поглощает проблематику философии и методологии науки. Эта позиция основывается на тезисе, что для роста научного знания решающими служат процедуры его социального конструирования в деятельности ученых в лабораториях, цепочки их решений и обсуждений, коммуникации исследователей, осуществляющих выбор той или иной концепции. Познавательные процедуры здесь сводятся к социальным отношениям исследователей. Этой позиции, в частности, придерживается специалист в области микросоциологических исследований науки К. Кнорр-Цетина. Она полагает, что раскрыть механизмы формирования научных знаний можно только изучая социальные отношения исследователей в рамках научной лаборатории. Однако, подобная позиция легко дает повод для критики.

В настоящее время актуальна разработка таких концепций развития науки, в рамках которых были бы интегрированы элементы интерналистского и экстерналистского подхода.

Глава 4 СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

§1. Научное знание как система

Научные знания представляют собой сложную развивающуюся систему, в которой по мере развития возникают новые уровни организации. Они оказывают обратное воздействие на ранее сложившиеся уровни знания и трансформируют их. При этом возникают новые приемы и способы теоретического исследования, меняется стратегия научного поиска.

В своих развитых формах наука представляет собой дисциплинарно организованное знание, в котором отдельные отрасли – научные дисциплины (логико-математические, естественнонаучные, технические, социально-гуманитарные) выступают в качестве относительно автономных подсистем, взаимодействующих между собой.

Научное знание – это знание, получаемое и фиксируемое специфическими научными методами и средствами. Неотъемлемой характеристикой научного знания выступают системность и упорядоченность. Однако, наука не сводится только к чистому знанию, но выступает в целом в виде социокультурной деятельности.

В структуре научного знания принято выделять эмпирический и теоретический уровни. Выделение этих уровней окончательно сложилось в рамках позитивизма. Введение категорий эмпирического и теоретического стало важным этапом в развитии философии науки.

Различение этих уровней осуществляется по ряду оснований.

Во-первых, дифференциация идет по гносеологической направленности, поскольку каждый уровень выполняет свои познавательные функции: на эмпирическом уровне имеет место описание, а на теоретическом уровне – объяснение.

Во-вторых, различение этих уровней осуществляется по характеру получаемых научных результатов: на эмпирическом уровне он выражается как факт, а на теоретическом – это теория.

В-третьих, эти уровни различаются в зависимости от используемых методов и методологий: на эмпирическом уровне господствуют наблюдение и эксперимент, а на теоретическом – гипотеза, анализ, синтез, дедукция, идеализация. Таким образом, эмпирическое исследование базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. В теоретическом исследовании отсутствует непосредственное практическое взаимодействие с объектами, т.е. объект изучается опосредованно.

В-четвертых, эмпирический уровень выражает себя на языке наблюдения, а теоретический использует язык теории. Смыслом эмпирических терминов являются особые абстракции, так называемые эмпирические объекты. Эмпирический объект отличается от объектов реальности. Эмпирический объект – это абстракции, выделяющие в действительности некоторый

набор свойств и отношений вещей. В эмпирическом познании реальные объекты представлены в образе идеальных объектов, обладающих жестко фиксированным и ограниченным набором признаков. Реальному объекту присуще бесконечное число признаков. Такой объект неисчерпаем в своих свойствах, связях и отношениях. В качестве основы теоретического языка выступают теоретические термины, смыслом которых являются теоретические идеальные объекты. Их также называют идеализированными объектами, абстрактными объектами или теоретическими конструктами. Это особые абстракции, которые являются логическими реконструкциями действительности. Идеализированные теоретические объекты наделены не только теми признаками, которые можно обнаружить в реальном взаимодействии объектов опыта, но и признаками, которых нет ни у одного реального объекта.

В-пятых, дифференцируются чувственные и рациональные корреляты в познавательной деятельности.

При этом следует помнить, что любое научное знание имеет рационально-понятийный способ выражения. Это относится как к эмпирическому, так и теоретическому знанию. Различие чувственного и рационального в познании происходит в сфере сознания, а различие теоретического и эмпирического осуществляется в самом рациональном знании. Тем не менее, мы можем говорить о том, что в эмпирическом познании преобладает чувственный, а в теоретическом – рациональный элемент. Однако в целом, нельзя забывать о единстве чувственного и рационального в познавательном процессе.

Несмотря на отличия, существующие между эмпирическим и теоретическим уровнями познания, выделение и рассмотрение каждого из них в качестве самостоятельного является абстракцией. В реальности эти два уровня познания взаимодействуют между собой.

Помимо эмпирического и теоретического уровня, принято выделять так называемый надтеоретический или метатеоретический уровень.

§2. Структура эмпирического знания

Как уже говорилось выше, допустимо утверждать, что в эмпирическом познании преобладает чувственный элемент. Однако, чувственные данные сами по себе еще не являются научным знанием. Для того, чтобы стать научным знанием, они должны пройти «обработку» через научную рациональность и быть выраженными в терминах определенного языка науки, в данном случае – эмпирического языка.

Эмпирическое исследование ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На этом уровне познания сущностные связи не выделяются в чистом виде. При изучении явлений и связей между ними, на эмпирическом уровне познания можно обнаружить действие объективного

закона. Однако, оно фиксирует это действие, как правило, в форме эмпирических зависимостей, которые необходимо отличать от теоретического закона как особого знания, получаемого в результате теоретического исследования объектов. Если эмпирическая зависимость является результатом индуктивного обобщения опыта и представляет собой вероятностно-истинное знание, то теоретический закон представляет собой достоверное знание, требующее особых исследовательских процедур. При этом следует помнить, что увеличение количества опытов еще не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом. Это связано с тем, что неполная индукция всегда дает лишь вероятностное знание. Теория не строится на основе индуктивного обобщения опыта.

Научное знание является результатом деятельности предметного сознания.

В эмпирическом познании сознание взаимодействует с чувственно воспринимаемыми предметами. Теоретический уровень столь же предметен, но предмет в нем выступает в виде идеального образования.

Возможности и границы эмпирического познания определяются операциональными свойствами рассудка. Рассудок применяет к материалу чувственных данных такие операции, как абстрагирование, сравнение, обобщение, анализ, индукция, формирование гипотез, эмпирических законов, выведение из них на основе дедукции проверяемых следствий, операции обоснования и опровержения и т.д.

Природа эмпирического знания выявляется через качественно разнообразные типологии предметного мира:

- 1) вещи как таковые (объекты);
- 2) их представление или отражение в чувственных данных, т.е. репрезентация (чувственные объекты);
- 3) эмпирические (абстрактные) объекты.

Формирование сознанием содержания «чувственных объектов» на основе сенсорных контактов с вещами зависит от многих факторов. В первую очередь, от особенностей самих познаваемых объектов. Но не менее важна и целевая установка исследования, которая расставляет своеобразные «фильтры», механизмы отбора важной значимой информации, получаемой в процессе воздействия объекта на чувственные анализаторы. Еще большее значение подобные «фильтры» имеют в третьем случае, когда происходит формирование эмпирических (абстрактных) объектов. Разница только в том, что количество таких фильтров, а значит, активность и конструктивность сознания резко возрастает. При этом существенную роль в качестве фильтров на эмпирическом уровне научного познания играют:

- а) познавательная и практическая установка;
- б) операциональные возможности мышления (рассудка);
- в) требования языка;
- г) накопленный запас эмпирического знания;

д) интерпретативный потенциал существующих научных теорий.

Эмпирическое знание может быть определено как множество высказываний об абстрактных эмпирических объектах. Как знание об объективной действительности оно устанавливает себя только через длинную цепь опосредований, идентификаций и интерпретаций. Оно является знанием об объективной действительности.

Выяснив близость содержания чувственного и эмпирического знания, мы не должны их смешивать, т.к.:

1) у них разная онтология и качественно различные формы существования (множество чувственных образов – множество эмпирических высказываний);

2) между ними нет отношения логической выводимости одного из другого. Эмпирическое знание неверно понимать как логическое обобщение данных наблюдения и эксперимента.

3) между ними есть отношение логического моделирования (репрезентации) чувственных данных в некотором языке;

4) эмпирическое знание – это понятийно-дискурсная модель чувственного знания.

Структура эмпирического знания включает четыре уровня:

1. Единичные эмпирические высказывания (с квантором существования или без), т.е. «протокольные предложения». Их содержанием является дискурсная фиксация результатов единичных наблюдений. При этом, составление таких протоколов предполагает обязательную фиксацию точного времени и места наблюдения. Наблюдения и эксперименты в научном познании осуществляются не случайно и не бессистемно, в подавляющем большинстве случаев целенаправленно: для подтверждения или опровержения какой-то идеи или гипотезы.

2. Факты – это более высокий уровень эмпирического знания. Они выступают как протокольные предложения, индуктивно обобщенные. Это общие утверждения статического или универсального характера. Факты утверждают отсутствие или наличие некоторых событий, свойств, отношений в исследуемой предметной области и их интенсивность (количественную определенность). Их символическими представлениями являются графики, диаграммы, таблицы, классификации, математические модели.

3. На следующем уровне эмпирического знания находятся эмпирические законы различных видов (функциональные, причинные, структурные, динамические, статические и т.д.). Научные законы – это особый вид отношений между событиями, состояниями или свойствами, для которых характерно временное или пространственное постоянство. Законы имеют характер общих высказываний с квантором общности (Все металлы – электропроводны). Эмпирическое знание, по преимуществу, вероятно, гипотетично, поэтому и эмпирические законы являются видами общих гипотез. Научные эмпирические законы строятся на основании различных

типов индукции: индукции через перечисление, элиминативной индукции (через исключение), индукции в виде обратной дедукции, подтверждающей индуктивное знание. Индуктивное умозаключение в любом случае носит вероятностный характер. В связи с этим, эмпирическое знание по своей природе является гипотетическим.

4. Самым общим уровнем существования эмпирического научного знания являются феноменологические теории, которые предстают в виде системно, логически организованного множества определенных эмпирических фактов и законов. Таковы, например, небесная механика Кеплера, феноменологическая термодинамика и т.д. Феноменологические теории, тем не менее, по своему происхождению и по возможностям обоснования остаются гипотетическим, предположительным знанием. Это связано с тем, что индукция, т.е. обоснование общего знания с помощью частного (с помощью данных наблюдения и эксперимента) не имеет доказательной логической силы, только – подтверждающую.

Внутри эмпирического знания уровни его структуры различаются не столько качественно, сколько количественно. Их отличает степень общности представления одного и того же содержания (знания о чувственно-наблюдаемом). Отличие эмпирического знания от теоретического является уже качественным, то есть предполагающим их отнесенность к существенно разным по происхождению и свойствам объектам (онтологиям).

§3. Структура теоретического знания

Различие между эмпирическим и теоретическим знанием является гораздо более глубоким, нежели между чувственным и эмпирическим знанием.

Теоретическое знание – это результат деятельности не рассудка, а разума. Деятельность разума направлена не во вне сознания, не на контакт с внешним бытием, а внутрь сознания, на имманентное развертывание своего собственного содержания. Сущность деятельности разума можно определить как свободное когнитивное творчество, самодостаточное в себе и для себя. Разум обладает интеллектуальной интуицией. Основной логической операцией теоретического мышления является идеализация, целью и результатом которой является создание (конструирование) особого типа предметов – «идеальных объектов».

Мир (множество) такого рода идеальных объектов образует онтологическую основу теоретического научного знания. В этом состоит отличие теоретического знания от эмпирического.

В теоретическом уровне познания мира условно можно выделить два уровня. Первый – образуют частные теоретические модели и законы, которые выступают в качестве теорий, относящихся к достаточно ограниченной области явлений. Например, это теоретические модели и законы, которые

характеризуют отдельные виды механического движения: модель и закон колебания маятника (законы Гюйгенса), свободного падения тел (законы Галилея) и др. Они были выявлены до появления ньютоновской механики. Второй – составляют развитые научные теории, включающие частные теоретические законы в качестве следствий, выводимых из фундаментальных законов теории. В качестве примера, можно обратиться к ньютоновской механике.

Научные теории выполняют несколько функций. В первую очередь, это синтетическая функция. Любая теория объединяет, синтезирует отдельные достоверные знания в единую, целостную систему. Теория – это своего рода идея-синтез, ядром которой является научный закон – внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое развитие. Теория выполняет и объяснительную функцию, поскольку на основе познанных объективных законов теория объясняет явления своей предметной области, т.е. позволяет выявлять причинные и иные зависимости, многообразие связей данного явления, его существенные характеристики и свойства, происхождение и развитие, систему его противоречий и т.д. Не менее важную роль играет методологическая функция теории, ведь она является средством достижения нового знания во всех его формах. На базе теории формулируются многообразные методы, способы и приемы исследовательской деятельности. Теории свойственна и функция предсказания, поскольку на основе теоретических представлений о наличном состоянии известных явлений делаются выводы о существовании не известных ранее фактов, объектов или их свойств, связей между явлениями и т.д. И, несомненно, теория выполняет практическую функцию, ведь конечное предназначение любой теории – быть воплощенной в практику.

Научная теория – это логически организованное множество высказываний о некотором классе идеальных объектов, их свойствах и отношениях. Идеальными объектами, например, являются: в математике – точка, линия, плоскость и т.д.; в физике – инерция, абсолютное пространство и время, абсолютно черное тело и т.д.; в социологии – страты, общественно-экономическая формация и т.д.

Идеальные объекты теории и абстрактные эмпирические объекты различаются. Одно из отличий состоит в том, что процесс идеализации совершается как «предельный переход» от свойств эмпирических объектов, фиксируемых в опыте, к предельным логически возможным значениям их проявления, или интенсивности.

Выделяются следующие уровни идеализации:

1) конкретный или абстрактный эмпирический объект с его реальными свойствами и отношениями выступает как начальный момент движения теоретизирующей мысли;

2) работа мышления направлена в сторону усиления какого-либо наблюдаемого (условно) свойства, процесса и т.д. до предельного, максимально допустимого значения;

3) как результат, возникает на основе такой, внешне только количественной интенсификации, качественно новый объект. Он чисто мысленный, сугубо теоретический, или идеальный объект, который в принципе не может быть наблюдаем (безразмерность точек, феодальная формация в чистом виде и т.д.)

Идеальные объекты конструируются разумом на основе эмпирических путем добавления к ним таких новых свойств, которые делают идеальные объекты принципиально ненаблюдаемыми и имманентными элементами сферы мышления, разума.

Другой способ конструирования идеальных объектов – их введение по определению. Такой способ получил распространение, в основном, в математике, отчасти – в теоретической физике. Особенно интенсивно данный способ введения идеальных объектов стал применяться после принятия научным сообществом неевклидовых геометрий. Математика освободилась от необходимости обоснования эмпирического происхождения своих объектов.

Наряду с идеализацией, методами теоретического научного познания являются мысленный эксперимент, аксиоматический метод, формализация и т.д.

Для любого теоретического конструкта, начиная от отдельной идеализации и заканчивая конкретной теорией, существует два способа обоснования их объективного характера. А. Эйнштейн назвал их «внешним» и «внутренним» оправданием научной теории.

Внешнее оправдание продуктов разума состоит в требовании их практической полезности, в частности, возможности их эмпирического применения. Это, с одной стороны, прагматическая оценка их ценности, а с другой, своеобразное ограничение абсолютной свободы разума. Это требование разрабатывалось в рамках эмпиризма и прагматизма.

Другим способом оправдания идеальных объектов является их способность быть средством внутреннего совершенствования, логической гармонизации и роста теоретического мира, эффективного решения имеющихся теоретических проблем и постановки новых.

В отношении вопросов статуса теоретического знания и смысла идеальных объектов выделяют два подхода:

а) инструменталистский (Э. Мах): идеальные объекты являются удобным, экономичным способом хранения и передачи информации, а главной целью научных теорий является их способность экономно репрезентовать всю имеющуюся эмпирическую информацию об определенной предметной области;

б) эссенциалистский: идеальные объекты и теории описывают сущностный мир в отличие от мира явлений.

Следует отметить, что наряду с эмпирическим и теоретическим уровнями, выделяют третий, более общий уровень в структуре научного знания – метатеоретический, включающий в себя общенаучное знание и философские основания науки.

Глава 5 ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эмпирическое познание – это опытное познание. Опыт подразумевает взаимодействие субъекта с объектом, в процессе которого субъект не только пассивно отражает объект, но и способен изменять и преобразовывать его. В науке основными эмпирическими методами являются наблюдение и эксперимент, а также измерение.

§ 1. Наблюдение

Наблюдение является одним из древнейших научных методов. Из всех средств познания, наблюдение является одним из самых простых, хотя эта простота достаточно обманчива. В какой-то степени его можно считать исходным звеном в познавательной деятельности человека. Наблюдение как научный метод постоянно совершенствуется. Макс Борн писал: «Сейчас мы знаем бесчисленное множество случаев, когда одно из наших чувств заменяет или, по крайней мере, служит проверкой другого. По сути дела вся наука – это сложный лабиринт такого рода взаимосвязей, составляющих чисто геометрические структуры, понятные зрению или прикосновению и, таким образом, предпочитаемые нами как заслуживающие наибольшего доверия. Этот процесс представляет собой самую суть объективизации, которая преследует цель сделать наблюдения настолько не зависимыми от индивидуальности наблюдателя, насколько это возможно»¹³.

Научное наблюдение можно охарактеризовать как целенаправленное и организованное восприятие предметов и явлений окружающего мира. Именно целенаправленность и организованность отличают научное наблюдение от простого. Кроме того, научное наблюдение направляется и контролируется определенной идеей. Повседневные наблюдения опираются в основном на практический опыт, а также на те знания, которые приобретаются в ходе этого опыта.

Наблюдение больше чем какой-либо другой метод связано с чувственным познанием. Любой процесс восприятия связан с переработкой и синтезом тех впечатлений (ощущений), которые познающий субъект получает от внешнего мира. Ощущения отображают отдельные свойства предметов, явлений и процессов внешнего мира. Наблюдать можно и переживания, изменения психических состояний самого субъекта. Такое наблюдение принято называть интроспекцией. Активная роль сознания в процессе наблюдения проявляется не только в том, что оно синтезирует ощущения в единый чувственный образ, но и в сознательном поиске и фиксации фактов.

¹³ Борн М. Эйнштейновская теория относительности. – М.: Мир, 1964. – С. 12–13.

Одна из особенностей наблюдения состоит в том, что оно зависит от прежнего опыта и знаний человека. Эта особенность проявляется и в простом наблюдении, свойственном обыденному познанию, и в научном. Научное наблюдение, как правило, направлено на проверку и подтверждение той или иной гипотезы или теории, поэтому оно зависит от них. Исследователь не просто регистрирует любые факты, а сознательно отбирает их, отдавая предпочтение тем, которые могут подтвердить, либо опровергнуть его идеи. Результаты наблюдений в науке требуют определенной интерпретации, которая осуществляется с помощью определенной теории.

Любое наблюдение осуществляется в конкретных условиях места и времени и предполагает наличие воспринимающего субъекта и наблюдаемого объекта. В научном наблюдении могут использоваться специальные средства наблюдения (например, телескоп, микроскоп), при помощи которых можно получить более объективные результаты. Кроме того, они дают возможность наблюдать за теми объектами, которые зачастую недоступны органам чувств человека. В частности, только использование приборов позволяет человеку наблюдать микромир.

С помощью наблюдения, как впрочем, и с помощью любого другого научного метода, исследователь стремится получить объективные данные. Однако, наблюдение не всегда способно дать нам объективную информацию о внешнем мире. В первую очередь, это связано с тем, что наблюдение основано на восприятии. А в процессе восприятия практически неизбежны ошибки. Это могут быть простые иллюзии, которые, тем не менее, нельзя игнорировать. Ошибки могут быть порождены и предвзятостью наблюдателя, ошибочностью исходных установок и т.д. В связи с этим, достижение объективности результатов наблюдения требует исправления и устранения ряда недостатков и ошибок, связанных как с природной ограниченностью органов чувств человека, так и с деятельностью сознания вообще. Поэтому, необходимым условием получения объективных данных наблюдения является возможность получения и фиксации данных другими наблюдателями. Таким образом, данные наблюдения должны быть intersubjectivными. Надежность и правильность данных наблюдения существенно возрастают, если они подтверждаются многими наблюдателями. Однако, даже это не гарантирует их объективности. Объективно истинное знание не зависит от сознания и воли ни отдельного человека, ни человечества в целом. Критерием объективности могут служить опыт и практика, которые понимаются в широком смысле, а именно как материальная, общественно-историческая деятельность людей. Как уже говорилось выше, в научных наблюдениях для повышения объективности результатов могут использоваться приборы и регистрирующие устройства. Тем не менее, не решает проблему полностью.

В науке принято выделять непосредственные и косвенные (опосредованные) наблюдения. Добиться объективных результатов сложнее всего

именно при проведении косвенных (опосредованных) наблюдений. Косвенными называются наблюдения, при которых наблюдается не сам предмет или процесс, а эффект его взаимодействия с другими предметами или явлениями. Такие наблюдения достаточно часто используются в современной науке. Например, объекты и процессы, которые исследуют современная атомная и ядерная физика, квантовая химия и молекулярная биология непосредственно не наблюдаемы ни с помощью органов чувств, ни с помощью приборов. Однако, они могут стать наблюдаемыми, если исследовать результаты их взаимодействия с другими объектами и процессами.

Полученные в ходе наблюдения данные должны быть систематизированы. Для этого составляются таблицы, графики, диаграммы и т.п. Это необходимо для того, чтобы сделать предварительные обобщения и построить гипотезу.

Несмотря на наличие определенных недостатков, наблюдение – это тот метод, который позволяет получить исходную информацию для дальнейших теоретических построений и проверки их опытным путем. Наблюдение, в отличие от эксперимента, не предполагает изменения изучаемых предметов и явлений и вмешательства наблюдателя в нормальный процесс их протекания. Это не значит, что наблюдатель пассивен, он просто воздерживается от активности, направленной на воздействие и изменение исследуемого объекта. В некоторых случаях такое воздействие является просто невозможным. В частности, человек не может воздействовать на астрономические явления, но может наблюдать их.

Итак, научное наблюдение должно удовлетворять следующим требованиям: во-первых, должна быть четко поставлена цель наблюдения; во-вторых, выбрана методика и разработан план; в-третьих, научное наблюдение должно быть систематичным; в-четвертых, должен осуществляться контроль за корректностью и надежностью результатов, полученных в ходе наблюдения; в-пятых, полученные результаты должны быть обработаны, осмыслены и истолкованы.

Таким образом, наблюдение в качестве научного метода выполняет следующие функции. Во-первых, обеспечивает необходимой эмпирической информацией, необходимой для постановки проблем, выдвижения гипотез и их проверки. Во-вторых, наблюдение является в некоторых случаях единственным способом проверки гипотез и теорий. Далеко не всегда есть возможность использовать для этого эксперимент. Например, в астрономии по-прежнему наблюдение остается одним из основных методов. И, наконец, в-третьих, наблюдение позволяет сопоставлять и проверять результаты, полученные в ходе теоретических исследований. В настоящее время наблюдение по-прежнему остается важнейшим способом получения научных фактов.

§2. Сравнение

Сравнение – это познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта).

В реальном мире отношения и связи между предметами исключительно разнообразны. В самом деле, два предмета могут быть равными по весу, но различаться по объему, или иметь одинаковую длину, но быть несходными по физическим свойствам.

Сравнивать предметы можно только по какому-либо точному выделенному в них признаку, свойству или отношению, т.е. в рамках заданного интервала абстракции. Лишь то, что однородно, можно сравнивать, отождествлять или различать. Сведение к определенному единству является необходимым условием процедуры сравнения. Сравнение имеет смысл лишь в границах некоторого качества, а последнее всегда актуализировано лишь в том или ином контексте.

Процедура сравнения предполагает существование такого отношения, в котором сравниваемые предметы объективно выступают как качественно однородные, и никакие другие свойства данных предметов не играют для указанного отношения никакой роли.

Следует подчеркнуть, что отношения, в которых предметы фигурируют как тождественные, однородные, сравнимые и т.д., существуют объективно, независимо от процедуры сравнения. Сравнивая, человек лишь использует подобные отношения, подбирая или воспроизводя их. Использование сравнения в качестве познавательной процедуры предполагает, уточнение той объективной ситуации, в рамках которой производится сравнение.

При этом необходимо:

1) выделить то отношение, которое позволит сравнивать интересующие нас свойства предметов;

2) знать те условия, в которых производится операция сравнения, чтобы понимать значение этих условий для осуществления указанной операции. Ситуация, удовлетворяющая этим требованиям, называется операциональной ситуацией.

Процедура сравнения включает в себя, таким образом, с одной стороны, способ, которым может быть осуществлена операция сравнения, с другой – соответствующую операциональную ситуацию.

Любое утверждение о тождестве или различии каких-либо предметов имеет определенный и точный смысл лишь тогда, когда можно указать соответствующую процедуру сравнения в рамках той или иной познавательной позиции. Сравнение, следовательно, не только повышает познавательную ценность наблюдения, позволяя решать более тонкие задачи, но и выполняет семантическую функцию, то есть помогает выявить смысл наших утверждений. Последнее обстоятельство особенно важно в тех случаях, когда нам приходится сравнивать свойства, которые невозможно наблюдать непосредственно.

§3. Эксперимент

Эксперимент, в отличие от наблюдения, дает возможность активного практического воздействия на изучаемые явления и процессы. Исследователь может вмешиваться в естественный ход их протекания. Он может воздействовать на сам процесс, либо изменять условия, в которых он протекает. Этот метод по праву считается одним из самых эффективных. Используя эксперимент, ученые добились впечатляющих результатов за последние несколько столетий. Во многом, это было обусловлено сочетанием эксперимента с точными измерениями и математической обработкой данных. Такой эксперимент стал применять Галилео Галилей.

Для эксперимента характерна более тесная связь с теорией. Идея эксперимента, план его проведения и интерпретация результатов в гораздо большей степени зависят от теории, нежели поиски и интерпретация данных наблюдения.

Эксперимент активно используется в научных исследованиях с XVII века. Одним из первых его стал применять Галилео Галилей. Именно экспериментальным путем ему удалось опровергнуть некоторые утверждения Аристотеля. По мнению В.С. Степина, идея эксперимента могла утвердиться в научном сознании только при наличии следующих мировоззренческих установок: во-первых, понимания субъекта познания как противостоящего природе и активно изменяющего ее объекты; во-вторых, представления о том, что опытное вмешательство в протекание природных процессов создает феномены, подчиненные законам природы; в-третьих, рассмотрение природы как закономерно упорядоченного поля объектов, где неповторимость каждой вещи как бы растворяется в действии законов, которые одинаково действуют во всех точках пространства и во все моменты времени¹⁴.

Переходу от простого наблюдения явлений в естественных условиях к эксперименту, так же как и дальнейший прогресс в использовании экспериментального метода, в значительной мере способствовали увеличение количества и качества приборов и экспериментальных установок.

Эксперимент предполагает, что исследователь воздействует на изучаемый объект с помощью специальных средств (приборов) для того, чтобы получить необходимую информацию о свойствах объекта. В связи с этим общая структура эксперимента включает помимо самого исследователя и объекта исследования средства воздействия на изучаемый объект (приборы или экспериментальные установки). Приборы достаточно активно используются и при наблюдении, однако, их роль в нем несколько иная. Применение приборов при наблюдении призвано повысить точность результатов, они не должны оказывать непосредственного воздействия на изучаемый объект.

¹⁴ Степин В.С. Наука // Новая философская энциклопедия. – М., 2001. – Т.3. – С.26.

Приборы, которые используются в экспериментах, нужны для того, чтобы воздействовать на сам изучаемый объект или изменять условия, в которых он находится. И то, и другое необходимо для того, чтобы лучше познать окружающий мир, чтобы лучше выявить свойства и характеристики объекта. Исследователь контролирует ход эксперимента. Он может вносить изменения, менять условия проведения эксперимента.

Существуют различные виды экспериментов. Например, можно выделить эксперименты, направленные на эмпирическую проверку какой-либо гипотезы или теории, а также поисковые эксперименты, целью которых является сбор необходимой эмпирической информации для того, чтобы построить некую гипотезу.

По характеру исследуемого объекта можно различать физические, химические, биологические, психологические и социальные эксперименты.

В зависимости от того, что используется в качестве объекта эксперимента, сам изучаемый объект или его модель, выделяют прямой эксперимент и модельный. Моделью в эксперименте может служить макет, образец или копия изучаемого объекта. Такая модель должна соответствовать определенным правилам, в противном случае результаты эксперимента, проведенного на модели, будут некорректными. Это недопустимо, поскольку результаты, полученные при исследовании модели, экстраполируются на объект. Как правило, подобные эксперименты проводятся в тех случаях, когда проведение эксперимента на самом объекте невозможно в силу каких-либо причин. В настоящее время широкое распространение получают так называемые концептуальные модели, которые в логико-математической форме выражают некоторые существенные зависимости реально существующих систем. Используя компьютер, можно осуществлять весьма успешные эксперименты с такими моделями и получать довольно надежные сведения о поведении реальных систем, которые не допускают ни прямого экспериментирования, ни экспериментирования с помощью материальных моделей.

Существует еще классификация экспериментов по методу и результатам исследования. В этом случае выделяют количественные и качественные эксперименты. Качественные эксперименты направлены на выявление действий тех или иных факторов на исследуемый процесс без установления точной количественной зависимости между ними. Такие эксперименты носят, как правило, поисковый, исследовательский характер. С их помощью можно проверить и оценить гипотезу и теорию. Количественные эксперименты направлены на точное измерение всех существенных факторов, влияющих на изучаемый объект или процесс. При проведении подобного эксперимента обязательно используется регистрирующая и измерительная аппаратура. В конкретных исследованиях качественные и количественные эксперименты представляют собой последовательные этапы в познании и равно необходимы для получения достоверного знания.

По самому методу различаются статистические и нестатистические эксперименты. Статистические методы используются при оценке результатов любых экспериментов и даже наблюдений, чтобы повысить их точность и надежность. Различие между статистическими и нестатистическими экспериментами сводится не к использованию статистики вообще, а к способу выражения величин, с которыми имеют дело в эксперименте. Если в нестатистических экспериментах сами исследуемые величины заданы индивидуальным образом, то статистика здесь используется только для оценки результатов исследования. Во многих же экспериментах в биологии, агрономии, технологии первоначальные величины заданы статистически, и поэтому построение таких экспериментов с самого начала предполагает использование методов статистики и теории вероятностей.

Использование эксперимента предполагает его тщательное планирование. Выбор эксперимента и его планирование зависят от той научной проблемы, которую необходимо решить. Если эксперимент предназначен для предварительной оценки и проверки гипотезы, то обычно ограничиваются общей, качественной констатацией зависимостей между существенными факторами или свойствами исследуемого процесса. Если целью эксперимента является количественная проверка той же самой гипотезы, то необходимо количественно выразить эти зависимости, а значит, нужны измерительные приборы и средства. Кроме того, планирование эксперимента связано с характером величин, которые приходится оценивать в ходе опыта. Эксперименты, в которых изучаемые величины заданы статистическим образом, являются более сложными. К чисто экспериментальным трудностям здесь присоединяются трудности математического характера. В связи с этим, в математической статистике возникло самостоятельное направление планирования эксперимента, которое ставит своей задачей выяснение закономерностей построения статистических экспериментов, т.е. экспериментов, в которых не только окончательные результаты, но и сам процесс требуют привлечения статистических методов.

Любой эксперимент начинается с проблемы. Как правило, эксперимент используется для эмпирической проверки гипотезы или теории, либо для сбора дополнительной информации. При планировании эксперимента необходимо учитывать наличие той или иной экспериментальной техники, а также уровень развития соответствующей отрасли знания. Прежде чем планировать эксперимент, следует точно сформулировать научную проблему, а затем выделить факторы, которые оказывают существенное влияние на эксперимент и факторы, которые можно не принимать во внимание. Сложность выделения таких факторов зависит от того насколько разработана теория исследуемых явлений. Если она хорошо разработана, то при выделении подобных факторов не возникает сложностей. В противном случае, сделать это достаточно сложно, поскольку трудно определить какой фактор может оказаться важным, существенным для изучаемого процесса.

Проверить все предположения о существенных факторах, как правило, невозможно. Поэтому исследователь больше полагается на опыт и здравый смысл. В связи с этим риск ошибок возрастает.

Необходимо помнить, что понятие существенного фактора является относительным, ибо оно зависит от задач и условий эксперимента, а также от уровня развития научного знания.

Следующим этапом в осуществлении эксперимента является изменение одних факторов при сохранении других относительно неизменными и постоянными. Это одно из отличий и преимуществ эксперимента. После обработки данных эксперимента эта зависимость может быть представлена в виде некоторой математической формулы или уравнения. Если в планировании эксперимента предусматривается только выявление существенных факторов, влияющих на процесс, то такого рода эксперименты часто называют факторными. Гораздо чаще стремятся не только выявить существенные факторы, но и установить формы количественной зависимости между ними. Для этого последовательно определяют, как с изменением одного фактора или величины соответственно изменяется другой фактор. Такие эксперименты получили название функциональных.

Эксперимент требует постоянного контроля за объектом исследования и за средствами наблюдения и измерения. Техника, которая используется в эксперименте, должна быть не только практически проверена, но и теоретически обоснована.

Если эксперимент должен служить критерием истинности научного знания, то вполне естественно, что он должен опираться только на хорошо проверенное и надежное знание, истинность которого установлена вне рамок данного эксперимента. Чтобы точно определить изменения, которые происходят в процессе эксперимента, очень часто наряду с экспериментальной группой используют еще так называемую контрольную группу.

Зависимость эксперимента от теории сказывается не только при планировании, но в еще большей степени при истолковании его результатов. Для того, чтобы исключить возможные систематические ошибки необходим статистический анализ результатов эксперимента. Оценить и понять результаты эксперимента можно только в рамках теоретических представлений соответствующей отрасли научного знания.

Существует два варианта интерпретации полученных результатов. Первый – данные эксперимента объясняются в терминах уже известных теорий или гипотез. В этом случае основная задача состоит в проверке и перепроверке наличного знания. Такая проверка состоит в сопоставлении данных эксперимента с выводами теории. В связи с этим возникает необходимость в получении таких логических следствий из теории, которые допускают эмпирическую проверку. Это неизбежно связано с интерпретацией некоторых понятий и утверждений теории. Второй вариант имеет место в том случае, если ученый не располагает готовой теорией или

обоснованной гипотезой, с помощью которых он смог бы объяснить данные эксперимента. Эксперимент может даже противоречить господствующим теоретическим представлениям.

Эксперимент как научный метод открывает перед исследователем большие возможности. Он дает возможность активно и целенаправленно исследовать интересующие науку явления. Активность исследователя проявляется в возможности создавать желаемые условия проведения эксперимента, менять их, контролировать процесс, а при необходимости повторять эксперимент. Экспериментируя, исследователь сосредоточивает внимание на изучении лишь наиболее важных сторон и особенностей процессов, стараясь свести к минимуму возмущающее действие второстепенных факторов.

Важнейшей функцией эксперимента всегда была и остается опытная проверка гипотез и теорий. Однако не менее важен эксперимент при формировании новых гипотез и теоретических представлений. Он позволяет уточнять и вносить коррективы в первоначальные предположения. При выдвижении новой гипотезы исследователи сталкиваются с недостаточным количеством эмпирической информации, поэтому эксперимент является одним из эффективных средств ее получения. Поисковый и проверочный эксперименты могут осуществляются одновременно. В этом случае ученый не только уточняет свое первоначальное предположение и доводит ее до уровня научной гипотезы, но и одновременно проверяет эту гипотезу сначала по частям, а затем и целиком.

§4. Измерение

Измерение – это процесс нахождения отношения данной величины к другой однородной величине, принятой за единицу измерения. Результаты измерения выражаются некоторым числом, и благодаря этому становится возможным подвергнуть эти результаты математической обработке. В некоторых случаях, измерением может быть назван всякий способ приписывания чисел изучаемым объектам и их свойствам в соответствии с некоторыми правилами. Как правило, это имеет место в эмпирической социологии, психологии и других гуманитарных науках, т.е. там, где исследуемые свойства сравниваются по их интенсивности. В том случае, если удастся упорядочить какое-либо свойство по степени его интенсивности с помощью отношений больше, меньше или равно, то можно установить определенное соответствие между степенями этого свойства и некоторыми числами. Этот способ квантификации свойств используется в тех случаях, когда трудно или невозможно провести непосредственные измерения. Однако, в этом случае, поскольку числа, характеризующие степень интенсивности свойства, выбираются более или менее произвольно, с ними нельзя производить обычных арифметических действий. Это

значительно затрудняет применение математических методов для обработки результатов эмпирического исследования.

В естествознании, как правило, не ограничиваются простым сравнением свойств, а пытаются выразить их величину с помощью определенного числа. С этой целью используется специальная измерительная техника, необходимая, чтобы выразить степень интенсивности исследуемого свойства не произвольно взятым, а точно определенным числом. Измерение представляет собой достаточно развитый этап количественного исследования явлений.

Основой последующего процесса измерения являются следующие научные понятия: классификационные, сравнительные и количественные. Классификационные понятия отображают те или иные классы объектов или явлений. На базе таких понятий строятся различные научные классификации. Выделяя существенные признаки этих классов, классификационные понятия дают возможность отличать один класс от другого, характеризуют их качественную природу. Поэтому их называют также качественными понятиями. К таким понятиям можно применять простейшие количественные методы анализа, например, определить число элементов класса.

Следующим этапом количественного анализа исследуемых свойств является их сравнение по степени интенсивности проявления того или иного свойства в том или ином предмете. В процессе такого сравнения сформировались понятия, посредством которых выражается отношение между различными предметами по некоторому присущему им свойству. Такие понятия дают возможность определить, в каком отношении находится степень интенсивности некоторого свойства в различных предметах или в том же самом предмете, но в разные периоды времени. Сравнительные понятия встречаются и в повседневной жизни, и в науке. По своему месту в познании они занимают промежуточное положение между классификационными и количественными понятиями. Они дают более точную информацию об интересующем нас явлении или свойстве. Сравнительное понятие оценивает степень этого свойства в терминах больше, меньше или равно. Обнаружение определенного порядка в степени возрастания или убывания какого-либо свойства дает возможность сравнивать степени его проявления с помощью отношений больше, меньше или равно. Наиболее сложно при измерении величин найти соответствующие процедуры измерения и единицы для сравнения. Проще всего такие единицы и процедуры устанавливаются в науках, изучающих неорганическую природу. В науках о живой природе сделать это уже значительно трудней, а там, где приходится учитывать чувства, ощущения, мысли и мнения людей, измерение почти невозможно.

Сравнительные понятия являются менее точными, но все же служат основой для образования количественных понятий как генетически, так и логически. Если обратиться к истории науки, то можно увидеть, что прежде

чем прийти к точным количественным понятиям, в естествознании достаточно долго использовались сравнительные понятия. Например, температура различных тел описывалась с помощью таких терминов, как более нагретое или теплое тело, менее теплое и т.п. Изобретение термометра позволило установить точные процедуры для измерения температуры. Таким образом, был найден объективный способ численной оценки этой физической величины. Такие же объективные способы измерения наука продолжает искать для исследования других свойств и величин.

Наиболее простой является процедура измерения так называемых экстенсивных величин, к которым относятся, например, такие основные физические величины, как длина, масса, время. Особенностью таких величин является то, что при некотором объединении двух тел значение получающейся экстенсивной величины будет равняться арифметической сумме величин отдельных тел. Подобные величины называют также аддитивными, поскольку их совокупное значение получается путем суммирования значений отдельных величин. При этом следует помнить, арифметически складываются не сами величины, а их численные значения. Величины могут лишь объединяться или соединяться посредством некоторой специфической операции, например соединение длин отрезков, объемов тел, сопротивлений проводников или даже помещение тел рядом на чаше весов. Для того, чтобы убедиться в том, что данная величина удовлетворяет принципу аддитивности, необходимо эмпирически найти такую операцию соединения двух или нескольких тел, соответствующие величины которых в сумме будут равны совокупному значению величины, полученной в результате соединения тел. Аддитивный или неаддитивный характер величины нередко зависит от специфики той операции, посредством которой происходит соединение двух или нескольких тел.

Неэкстенсивные, или интенсивные, величины не удовлетворяют этому принципу. Самое существенное отличие интенсивных величин от экстенсивных состоит в том, что они характеризуют не индивидуальные, а коллективные, статистические свойства объектов. Если экстенсивное свойство относится к любому объекту некоторой однородной системы, то интенсивное не распределяется между составляющими ее объектами. Это обстоятельство значительно затрудняет процесс измерения интенсивных величин.

Любой процесс измерения состоит в установлении взаимно-однозначного соответствия между величиной и некоторым множеством чисел. Это соответствие описывается с помощью точных правил, которые называются правилами измерения. При этом, чем сложнее величина, тем в большее количество правил измерения необходимо.

Правила для измерения экстенсивных или интенсивных величин достаточно точно формулируют, каким образом приписываются числа этим величинам.

Для экстенсивных величин в качестве наиболее важного правила будет выступать принцип аддитивности, согласно которому при соединении двух или нескольких тел некоторая их общая величина будет в точности равняться арифметической сумме величин отдельных тел. В этом случае определенной эмпирической операции соединения тел и, следовательно, присущих им величин соответствует арифметическая операция сложения чисел. Если две величины являются эквивалентными, то их численные значения будут равными. Это правило называют правилом равенства. Необходимо помнить, что установление эквивалентности величин происходит с помощью определенной эмпирической процедуры. Качественная эквивалентность величин находит свое отображение в равенстве их значений, т.е. чисел.

Следующее правило характеризует единицу измерения и тем самым принятую шкалу для сравнения. В качестве единицы измерения обычно выбирается некоторое стандартное тело или процесс, с помощью которых могут быть выражены численные значения соответствующих величин. Измерение интенсивных величин – это более сложная процедура. Чтобы сравнивать различные интенсивности необходимо руководствоваться определенными правилами. Такое сравнение достигается с помощью отношений эквивалентности и неравенства. Если две интенсивные величины являются эквивалентными, то им приписывают одинаковые численные значения. С помощью отношения неравенства достигается упорядочение величин по степени возрастания или убывания их интенсивности. Следующее правило гласит, что большей интенсивности величины соответствует и большее число. И наоборот, меньшей интенсивности приписывается меньшее число. Необходимо помнить, что теоретически вполне допустимо сравнение различных экстенсивных величин и без чисел. Однако, такое сравнение не будет столь эффективным, как в случае, когда оно осуществляется с помощью чисел. Для того, чтобы построить шкалу значений интенсивной величины и установить единицу для измерения, необходимо определить две крайние точки шкалы. Эти точки обычно соответствуют началу отсчета, или нулевой точке, и концу отсчета. В качестве шкал обычно используются изменения тех или иных физических свойств тел. Аналогично определяются единицы измерения других интенсивных величин. Измерение способствует формированию количественных понятий, хотя сами эти понятия непосредственно не возникают из процесса измерения.

Глава 6 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

§ 1. Идеализация

Идеализация является одним из важнейших методов теоретического познания. Идеализация – это мыслительная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности («точка», «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и т.д.). Подобные объекты представляют собой сложное и очень опосредованное выражение реальных процессов. Они представляют собой некоторые предельные случаи последних, служат средством их анализа и построения теоретических представлений о них.

Метод идеализации впервые был рассмотрен известным австрийским физиком, философом и историком науки Э. Махом. Он писал: «Существует важный прием, заключающийся в том, что одно или несколько условий, влияющих количество на результат, мысленно постепенно уменьшают количественно, пока оно не исчезнет, так что результат оказывается зависимым от одних только остальных условий. Этот процесс физически часто не осуществим; и его можно поэтому назвать процессом идеальным... Все общие физические понятия и законы – понятие луча, диоптрические законы, закон Мариотта и т.д. – получены через идеализацию... Такими идеализациями являются в рассуждениях Карно абсолютно непроводящее тело, полное равенство температур соприкасающихся тел, необратимые процессы, у Кирхгофа – абсолютно черное тело и т.д.»¹⁵.

Объектами математической теории являются объекты теоретические, а не эмпирические. Это конструкторы, а не реальные вещи. Например, геометрические объекты (шар, плоскость, прямая и т.д.), в отличие от реальных объектов, не предполагают наличия физических, химических и других свойств, за исключением свойств геометрических. Теоретические объекты отличаются от своих эмпирических прообразов тем, что даже те свойства вещи, которые сохраняются в теоретическом объекте после процесса модификации образа (в данном случае геометрические свойства), не могут мыслиться такими, какими они встречаются в опыте. Конечно, на практике можно создать вещь, которая по своим геометрическим свойствам все больше и больше приближается к идеальным структурам математики, однако надо помнить, что на любом этапе такого приближения между реальным объектом и теоретическим конструктором лежит бесконечность.

В связи с этим, точность и совершенство математических конструкций является чем-то эмпирически недостижимым.

¹⁵ Мах Э. Познание и заблуждение. Очерки по психологии исследования. – М. 1909. – С. 197-198.

Для того, чтобы создать конструкт, следует произвести модификацию мысленного образа вещи. Необходимо трансформировать объект, мысленно выделив одни свойства и отбросив другие. К тому же выделенные свойства следует подвергнуть такому преобразованию, что теоретический объект приобретет свойства, которые в эмпирическом опыте не встречаются. Подобная трансформация образа и называется идеализацией

В отличие от обычного абстрагирования, идеализация делает упор не на операции отвлечения, а на механизме пополнения.

Идеализация начинается с процесса практического или мысленного экспериментирования с самой вещью, осуществляемого в соответствии с «природой вещей». Например, человек на практике обнаруживает, что, например, геометрические соотношения в вещи шарообразной формы (скажем, отношение радиуса к площади поверхности) не изменяются от того, если мы изменим цвет, температуру (в некотором диапазоне), а также ряд других характеристик вещи. Геометрические свойства шара не будут меняться от того, будет ли он сделан из меди, глины, дерева, резины и т.д. Вот эта реально обнаруживаемая инвариантность геометрических свойств различных вещей при переходе от предмета с данным качественным составом к предметам другого качественного состава и является объективной основой процесса идеализации.

Важным шагом процесса идеализации является так называемый «пределный переход». Следует помнить о том, что существует абсолютный предел (обусловленный законами природы) приближения любой материальной модели к ее идеальному образцу. Любая точка, которую мы достигаем на практике, ничто по сравнению с точностью мысленной конструкции, ибо их разделяет бесконечность. Русский математик П.Л. Чебышев писал: «Всякое соотношение между математическими символами отображает соответствующее соотношение между реальными вещами; математическое рассуждение равнозначно эксперименту безукоризненной точности, повторенному неограниченное число раз, и должно приводить к логически и материально безошибочным выводам»¹⁶. Математике бесконечная точность нужна для того, чтобы не зависеть в процессе рассуждений от возможных погрешностей опыта. Однако, она является точностью формальной, точностью «по определению», лишенной всякого эмпирического содержания

Манипулируя математическими соотношениями, в которые входят эмпирически заданные величины, можно быть уверенными в том, что достигнутая на опыте точность будет полностью сохранена. При всей своей бесконечной точности математика не может повысить точность эмпири-

¹⁶ Цит по: Берштейн С.Н. Чебышев, его влияние на развитие математики. Уч. зап. МГУ, 1947, вып. 91, т. 1, кн. 1. – С. 37.

чески поставленной задачи, но она гарантирует полное сохранение исходной эмпирической точности в процессе математических манипуляций с заданными величинами.

Таким образом, никакого предельного перехода от конечного к бесконечному в прямом смысле этого слова нет. Имеют место два ряда объектов – реальных и формальных. Свойства одних заданы эмпирически «природой вещей», свойства других заданы нами, т.е. чисто формально, их точность абсолютна, но она не имеет никакого реального метрического смысла. Их конечная цель – служить средством описания эмпирических объектов. Наука демонстрирует многочисленные примеры, когда вначале создается теоретическая конструкция, а уже затем удается подыскать соответствующий ей класс реальных объектов или процессов.

§2. Формализация

Формализация – это отображение содержательного знания в знаково-символическом виде (формализованном языке). Последний создается для того точного выражения мыслей с целью исключения возможности для неоднозначного понимания. При формализации рассуждения об объектах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами).

Научная теория представляет собой определенную систему взаимосвязанных понятий и высказываний об объектах, изучаемых в данной теории. На определенном уровне развития познания сами научные теории становятся объектами исследования. В одних случаях необходимо представить в явном виде их логическую структуру, в других – проанализировать механизм развертывания теории из некоторых положений, принимаемых за исходные, в-третьих – выяснить, какую роль в теории играет то или иное положение или допущение и т.д. В зависимости от цели изучения теории, можно ограничиться простым описанием или научным анализом ее структуры в форме содержательного описания. Но иногда оказывается необходимым подвергнуть ее строгому логическому анализу. Чтобы его осуществить, теорию необходимо формализовать.

Формализация начинается с вскрытия дедуктивных взаимосвязей между высказываниями теории. В выявлении дедуктивных взаимосвязей наиболее эффективен аксиоматический метод. Под аксиомами, в настоящее время, понимают положения, которые принимаются в теории без доказательства. В аксиомах перечисляются все те свойства исходных понятий, которые существенны для вывода теорем данной теории. Поэтому аксиомы часто называют неявными определениями исходных понятий теории. Затем, при формализации должно быть выявлено и учтено все, что так или иначе используется при выводе из исходных положений (аксиом) теории других ее утверждений. Поэтому необходимо в явной форме сформулировать – или при помощи соответствующих логических аксиом, или при помощи

логических правил вывода – все те логические средства, которые используются в процессе развертывания теории, и присоединить их к принятой системе исходных ее утверждений.

В результате аксиоматизации теории и точного установления необходимых для ее развертывания логических средств научная теория может быть представлена в таком виде, что любое ее доказуемое утверждение представляет собой либо одно из исходных ее утверждений (аксиому), либо результат применения к ним четко фиксированного множества логических правил вывода. Если же наряду с аксиоматизацией и точным установлением логических средств понятия и выражения данной теории заменяются некоторыми символическими обозначениями, научная теория превращается в формальную систему. Обычные содержательно-интуитивные рассуждения заменены в ней выводом (из некоторых выражений, принятых за исходные) по явно установленным и четко фиксированным правилам. Для их осуществления нет необходимости принимать во внимание, значение или смысл выражений теории. Такая теория называется формализованной: она может рассматриваться как система материальных объектов определенного рода (символов), с которыми можно обращаться, как с конкретными физическими объектами.

Различают два типа формализованных теорий: полностью формализованные, в полном объеме реализующие перечисленные требования (построенные в аксиоматически-дедуктивной форме с явным указанием используемых логических средств), и частично формализованные, когда язык и логические средства, используемые при развитии данной науки, явным образом не фиксируются. Именно частичная формализация типична для всех тех отраслей знания, формализация которых стала делом развития науки в первой половине XX века (лингвистика, некоторые физические теории, различные разделы биологии и т.д.). В самой математике математические теории также выступают в основном как частично формализованные. Только в современной формальной логике, в методологических, метанаучных исследованиях полная формализация имеет существенно важное значение.

Несмотря на то, что при частичной формализации ученые основываются на интуитивно понимаемой логике, такие теории могут рассматриваться как разновидность формализованных, поскольку, во-первых (если в этом появится необходимость), можно явно задать систему используемых логических средств и присоединить ее к аксиоматике частично формализованной теории, во-вторых, в этом случае содержание специфичных для данной теории понятий (например, математических) должно быть выражено с помощью системы аксиом столь полным образом, чтобы не было необходимости при развертывании теории обращаться к каким бы то ни было свойствам объектов, о которых идет речь в теории, помимо тех, что

зафиксированы в исходных утверждениях. Примером может служить аксиоматизация геометрии Евклида Д. Гильбертом.

Таким образом, формализация представляет собой совокупность познавательных операций, обеспечивающих отвлечение от значения понятий теории с целью исследования ее логических особенностей. Она позволяет превратить содержательно построенную теорию в систему материальных объектов определенного рода (символов), а развертывание теории свести к манипулированию этими объектами в соответствии с некоторой совокупностью правил, принимающих во внимание только и исключительно вид и порядок символов, и тем самым абстрагироваться оттого познавательного содержания, которое выражается научной теорией, подвергшейся формализации.

В этом смысле можно сказать, что формализация теории сводит развитие теории к форме и правилу. Такая формализация не только предполагает аксиоматизацию теории, но и требует еще точного установления логических средств, необходимых в процессе ее развертывания. Поэтому формализация теории стала возможной лишь после того, как теория вывода и аксиоматический метод получили необходимое развитие.

Обычно выделяют три качественно различных этапа или стадии развития представлений о существовании аксиоматического метода. Первый – этап содержательных аксиоматик, длившийся с появления «Начал» Евклида и до работ Н.И. Лобачевского по неевклидовым геометриям. Второй – этап становления абстрактных (или, по другой терминологии, формальных) аксиоматик, начавшийся с появления неевклидовых геометрий и кончившийся с работами Д. Гильберта по основаниям математики (1900–1914 гг.). Третий – этап формализованных аксиоматик, начавшийся с появлением первых работ Гильберта по основаниям математики и продолжающийся до сих пор. С наибольшей полнотой как достоинства, так и недостатки первоначальной стадии развития аксиоматического метода выражены в знаменитых «Началах» Евклида (III в. до н.э.).

Изложение геометрии Евклид начинает с перечисления некоторых исходных положений, а все остальные стремится так или иначе вывести из них. Далее, среди множества всех геометрических понятий, употребляемых им, он выделяет такие, которые считает за исходные, а все остальные стремится определить через них. Класс исходных положений (аксиом и постулатов) и класс исходных геометрических понятий Евклид рассматривает в качестве интуитивно ясных, самоочевидных – таков тот важнейший критерий, по которому происходит разбиение всего множества геометрических понятий и положений на исходные и производные. Все другие утверждения теории Евклид выводит логическим путем из аксиом и постулатов.

В качестве отличительных черт той системы аксиом, на основе которой Евклид развертывает геометрию, можно назвать следующие: во-первых,

под аксиомами понимаются интуитивно истинные высказывания, у которых предполагается некоторое вполне определенное содержание, характеризующее свойства окружающего пространства; во-вторых, не была указана явным образом логика (т.е. правил вывода), опираясь на которую Евклид строит геометрию. В ней интуиция и дедукция шли рядом: недостаток дедукции восполняется наглядным примером – чертежом или построением циркулем и линейкой. Более того, необходимость использования циркуля и линейки просто постулировалась.

Конкретный, содержательный характер аксиоматики Евклида обусловил и весьма существенные недостатки, присущие первой стадии развития аксиоматического метода. Раз предполагалось, что аксиомы геометрии описывают интуитивно очевидные свойства пространства и логика не была строго очерчена, то оставались широкие возможности при дедукции из аксиом других геометрических утверждений вводить дополнительные (помимо принятой системы аксиом) интуитивно очевидные допущения как геометрического, так и логического характера. Тем самым, по существу, оказывалось невозможным провести строго логическое развертывание геометрии.

Тем не менее, построение геометрии Евклидом служило образцом логической точности и строгости не только для математики, но и для всего научного знания на протяжении многих веков. Однако постепенно, начиная примерно с XVIII в., наблюдается постепенная эволюция стандартов строгости и точности построения теории, что необходимо порождало критическое отношение к собственно евклидовой традиции.

В формировании новых представлений о существовании аксиоматического метода особенно большое значение имело создание неевклидовых геометрий. Открытие неевклидовых геометрий привело к существенному изменению взглядов не только на геометрию Евклида, но и на вопрос о природе и критериях математической строгости и точности вообще. Введя в систему аксиом новый постулат о параллельных прямых, противоречивший интуитивному представлению о свойствах окружающего пространства, стало невозможно получать выводы, опираясь на очевидные, наглядные допущения. Новый взгляд на место и роль интуитивно очевидных соображений в построении и развертывании геометрии заставлял более строго относиться к характеристике допустимых логических средств вывода с целью исключения интуитивных допущений как геометрического, так и логического характера.

Важно подчеркнуть и то обстоятельство, что исследования неевклидовой геометрии поставили в центр внимания понятие структуры; от проверки и доказательства истинности отдельных (часто связанных между собой лишь благодаря обращению к интуиции) предложений перешли к рассмотрению внутренней связанности (совместимости) системы предложений в

целом, к трактовке истинности (и точности) как свойства системы, независимо от того, располагаем ли мы средствами проверки каждого предложения системы или нет.

Математические теории, построенные в соответствии с теми представлениями о математической и логической строгости, которые сформировались на протяжении первых двух третей XIX в., были значительно ближе к идеалу строго аксиоматического построения теории. Однако и в них этот идеал – исключительно логического выведения всех положений теории из небольшого числа исходных утверждений – не был реализован полностью. Во-первых, при развертывании теории из принятой системы аксиом продолжали опираться на интуитивно понимаемую логику, без явного указания всех тех логических средств, с использованием которых связан вывод из аксиом доказуемых положений. Во-вторых, создание неевклидовых геометрий, резко расходящихся с геометрической интуицией, остро поставило вопрос об основаниях приемлемости подобного рода теоретических построений. Эта задача решалась путем нахождения способа относительного доказательства непротиворечивости неевклидовых геометрий. Суть этого метода состоит в том, что для доказательства непротиворечивости неевклидовой геометрии подыскивается такая интерпретация ее аксиом, которая приводит к некоторой другой теории, в силу тех или иных оснований уже признанной непротиворечивой. До тех пор, пока система аксиом не находила такой интерпретации, вопрос о ее непротиворечивости, естественно, оставался открытым. К тому же на рубеже XIX–XX вв. выяснилось, что теория множеств, из которой в конечном счете черпались интерпретации всех других математических систем, далеко не безупречна в логическом отношении. В ней были открыты различные противоречия (парадоксы), грозившие разрушить величественное здание математики¹⁷.

Все это указывало на необходимость разработки некоторого другого способа доказательства непротиворечивости аксиоматически построенных теорий. С его разработкой в трудах Г. Фреге и Д. Гильберта окончательно сформировался современный взгляд на аксиоматический метод.

Обращаясь к проблеме непротиворечивости аксиоматически построенных теорий, Д. Гильберт пытался решить задачу следующим образом: показать относительно некоторой заданной системы аксиом (той или иной рассматриваемой математической теории), что применение определенного, строго фиксированного множества правил вывода никогда не сможет привести к появлению внутри данной теории противоречия. Доказательство непротиворечивости, той или иной системы аксиом, таким образом, связывалось уже не с наличием некоторой другой непротиворечивой теории, могущей служить интерпретацией данной системы аксиом, а, во-первых, с возможностью описать все способы вывода, используемые при

¹⁷ Философия науки / Под ред. С.А. Лебедева. – М.: Академический Проект, 2005. – С.238–241.

логическом развертывании данной теории, и, во-вторых, с обоснованием логической безупречности самих используемых средств вывода. Для осуществления этой программы надо было формализовать сам процесс логического рассуждения.

Возможность формализации процесса рассуждения была подготовлена всем предшествующим развитием формальной логики. Особо важное значение в деле подготовки возможности формализации некоторых сторон процесса логического рассуждения имело обнаружение того факта, что дедуктивные рассуждения можно описывать через их форму, отвлекаясь от конкретного содержания понятий, входящих в состав посылок.

Первоначальный этап развития теории формального вывода связан с именем Аристотеля. Он впервые ввел в логику переменные вместо конкретных терминов, и это позволило отделить логические формы рассуждения от их конкретного содержания. С середины XIX в. был сделан решительный шаг к замене содержательного рассуждения логическим исчислением, а тем самым – к формальному представлению процесса рассуждения. В работах Г. Фреге логика строится в виде аксиоматической теории, что позволяет достичь значительно большей строгости логических рассуждений. В исчислениях современной формальной логики метод формального рассмотрения процесса рассуждения получает свое дальнейшее развитие.

Таким образом, возможность формализации отдельных отраслей научного знания была подготовлена длительным историческим развитием науки. Потребовалось более чем две тысячи лет для того, чтобы оказалось возможным представить некоторые научные теории в виде формальных систем, в которых дедукция может совершаться без какой-либо ссылки на смысл выражений или значение понятий формализуемой теории. Сама же потребность в формализации возникает перед той или иной наукой на достаточно высоком уровне ее развития, когда задача логической систематизации и организации наличного знания приобретает первостепенное значение, а возможность реализации этой потребности предполагает огромную предварительную работу мышления, совершаемую на предшествующих формализации этапах развития научной теории.

Формальные системы, получающиеся в результате формализации теорий, характеризуются наличием алфавита, правил образования и правил преобразования. В алфавите перечисляются исходные символы системы. Требования, налагаемые на эти исходные символы, таковы: они, во-первых, должны быть конструктивно жесткими, чтобы можно было эти символы как отождествлять, так и различать; во-вторых, список исходных символов должен быть задан так, чтобы всегда можно было решить, является ли данный символ исходным.

Далее, как в содержательной теории ее производные понятия определяются через исходные, так и в формальной системе ее производные объекты конструируются из исходных символов. Эти производные объекты в

формальной системе носят название формул и задаются при помощи правил образования. Как и к исходным символам, к правилам образования предъявляется определенное требование: они должны быть заданы так, чтобы всегда можно было решить, служит ли данная последовательность символов формулой.

Конечная цепь формул такая, что каждая из этих формул есть либо аксиома, либо выражение, непосредственно выводимое из предшествующих формул по правилам вывода, это называется доказательством в формальной системе. Последняя формула доказательства есть теорема. К понятию доказательства также предъявляется требование, чтобы можно было относительно любой конечной последовательности формул решить, является ли она доказательством. К понятию теоремы такого требования не предъявляется, хотя и существуют формальные системы, в которых оно выполняется.

Правилами преобразования задаются аксиомы формальной системы и правила вывода. Аксиомы и правила вывода составляют теоретическую часть формальной системы. Список аксиом, как и список исходных символов, может быть как конечным, так и бесконечным, но в том и другом случае задание аксиом должно быть таково, чтобы мы всегда могли решить, является ли данная формула аксиомой. Правила вывода задаются для того, чтобы, опираясь на аксиомы, получать новые утверждения в формальной системе. Такие доказуемые утверждения носят название теорем.

Все, что было перечислено выше, относится к исходному базису формальной системы. Для его задания необходим какой-то язык, в терминах которого можно было бы задать алфавит и сформулировать правила образования и преобразования формул формальной системы. Во всех тех случаях, когда один язык употребляется для того, чтобы с его помощью говорить о другом, первый язык называется метаязыком, а второй – языком-объектом. В качестве метаязыка обычно употребляется соответствующим образом выбранная часть естественного языка. Если в качестве метаязыка выступает какая-либо научная теория (обычно называемая интуитивной или содержательной), то конкретная формальная система, получающаяся в результате ее формализации, называется предметной теорией, а метаязык, с помощью которого и в котором изучаются свойства языка-объекта (а соответственно и выраженной с помощью этого языка теории), называется метатеорией. В метатеории используются обычные содержательно-интуитивные рассуждения, они опираются на значение и смысл и выражаются в естественном языке.

В метатеоретическом исследовании выделяются два основных аспекта изучения свойств и возможностей предметных теорий (формальных систем) – синтаксический и семантический. Та часть метатеории, которая изучает предметную теорию в отвлечении от того, что обозначают ее выражения, называется синтаксисом. При синтаксическом исследовании имеют дело с

преобразованиями формул по строго установленным правилам, без учета того, что они обозначают, каково их отношение к конкретному содержанию теорий, какой смысл имеют правила, по которым осуществляется переход от одних формул к другим. Используемые при этом методы называются формальными, поскольку они опираются исключительно на вид и порядок символов, из которых образовано то или иное выражение. Именно эти методы представляют наивысший на сегодняшний день стандарт логико-математической точности.

Вместе с тем построение формальных систем, в которых вместо содержательных выводов имеют дело с преобразованиями формул по строго установленным правилам и отвлекаются от того, что обозначают символы и их комбинации, – только одна сторона метода формализации. Формальные системы обычно строятся для представления научной теории, построенной содержательно-интуитивно, в виде таким образом упорядоченной системы утверждений об области объектов, изучаемой с ее помощью, чтобы класс истинных ее предложений отобразить в класс выводимых в формальной системе формул. Насколько достижима эта цель возможно ответить лишь после того, как формальная система получит интерпретацию. Грубо говоря, интерпретация заключается в приписывании выражениям формальной системы некоторого значения, в результате чего они превращаются в нечто такое, что может быть либо истинным, либо ложным.

Операции и методы, с помощью которых задается интерпретация формальной системы, называются семантическими. Если при синтаксическом исследовании имеют дело с преобразованиями формул по строго установленным правилам, без учета того, что обозначают формулы, то в семантике, напротив, характеризуются отношения между элементами из предметной области той содержательной теории, для формализации которой предназначается данная формальная система с ее формулами (и их соотношениями). Поэтому семантические понятия, операции и методы в отличие от синтаксических, строго формальных методов и средств исследования называют содержательными.

В результате последовательной формализации теории то, что раньше воспринималось как некое единое нерасчлененное целое, теперь благодаря методу формализации обнаружило сложную и вместе с тем ясную архитектуру. Это четкое расчленение формального и содержательного компонентов знания, это «раздвоение единого» явились одним из фундаментальных шагов в понимании природы научного знания.

§3. Математическое моделирование

Математическая модель – это абстрактная система, состоящая из набора упорядоченных математических объектов. В качестве этих объектов выступают множества и отношения между множествами и их элементами.

Ценность математического моделирования вполне реальна и состоит в том, что любая нетривиальная система математических объектов включает в себе явно или неявно некоторый исходный смысл, семантику, определенный способ видения мира. Поэтому модель, примененная к реальности, может дать о ней необходимую информацию.

В моделировании реальная система или фрагмент реальности замещается абстрактной системой с теми же отношениями, в целях исследования, с точностью до взаимного отображения двух совокупностей при сохранении их структурных свойств (изоморфизм).

В простейшем случае в качестве модели выступает отдельный математический объект, т.е. такая формальная структура, с помощью которой можно от эмпирически полученных значений одних параметров исследуемого материального объекта переходить к значению других без обращения к эксперименту. Как отмечают Холл и Фейджин, для того чтобы объект можно было достаточно успешно изучать с помощью математических методов, он должен обладать рядом специальных свойств. Во-первых, должны быть хорошо известны имеющиеся в нем отношения, во-вторых, должны быть количественно определены существенные для объекта свойства (причем их число не должно быть слишком большим), и, в-третьих, в зависимости от цели исследования должны быть известны при заданном множестве отношений формы поведения объекта (которые определяются законами, например, физическими, биологическими, социальными)¹⁸.

По существу, любая математическая структура (или абстрактная система) приобретает статус модели только тогда, когда удастся констатировать факт определенной аналогии структурного, субстратного или функционального характера между нею и исследуемым объектом (или системой). Другими словами, должна существовать известная согласованность, получаемая в результате подбора и «взаимной подгонки» модели и соответствующего «фрагмента реальности».

Существует два типа математических моделей:

- модели описания;
- модели объяснения.

Модели описания отличаются тем, что не делают утверждений о сущности объекта исследования, поэтому понятие истинного или неистинного в строгом смысле здесь не применимо. Адекватнее всего в этой модели действует критерий полезности, поэтому «плохая» модель либо тривиальна, либо слишком сложна, тогда как «хорошая» должна сочетать достаточную простоту с достаточным уровнем сложности.

Спецификой модели объяснения является то, что в них структура изучаемого объекта находит соответствие в математическом образе, причем

¹⁸ Холл А.Д., Фейджин Р.Е. Определение понятия системы // Исследования по общей теории систем. – М., 1969. – С.257.

обозначается нечто существенное. Математический формализм дает средства для создания новых мыслительных конструкций и представлений. Например, на основе уравнений Максвелла был сделан вывод о физическом родстве электромагнитных и оптических явлений, а из уравнения Дирака – вывод о существовании позитрона. Этот прием получил название принципа «гносеологического продолжения».

Таким образом, в отличие от моделей описания (которые способны лишь к количественному предсказанию), объясняющие модели способны к предсказанию принципиально новых качественных эффектов, сторон, элементов. Благодаря тому, что модель представляет собой целостную концептуальную систему, она включает в себе всю полноту своих элементов, сторон, отношений. Помимо способности к предсказанию, модели объяснения способны к кумулятивному обобщению, адаптации и к трансформационному обобщению. Способность к адаптации проявляется в том, что Пуанкаре назвал «гибкостью» теории. Истинная теория должна заключать в себе возможность видоизменяться и совершенствоваться под влиянием новых экспериментальных фактов..

В современной науке формальным методам отводится значительное место, именно с их развитием связывают будущее науки. Однако, лучше всего они зарекомендовали себя в логике и математике. В меньшей степени, им доступны такие области научного знания как лингвистика, биология, социология и др. Тем не менее, и в этих науках используются подобные методы.

Современное знание развивается как процесс активного взаимодействия содержательных и формальных методов исследования, при ведущей роли содержательных.

Глава 7

ОСНОВАНИЯ НАУКИ. ИДЕАЛЫ И НОРМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При анализе науки выделяют еще одну ее структуру, которую называют основаниями науки. В структуру оснований науки входят идеалы и нормы научного исследования, научная картина мира и философские основания науки. Они тесно взаимосвязаны между собой и взаимодействуют друг с другом.

§ 1. Идеалы и нормы научного исследования

Научная деятельность руководствуется, во-первых, определенными целями, которые возникают в результате выдвижения конкретных научных проблем; во-вторых, она ориентируется на общие ценностные установки познания; в-третьих, поскольку наука стремится выйти за рамки непосредственной практики, она создает модели и теории, которые могут найти практическое применение только в будущем. Научное познание, как и любая деятельность, регулируется определенными идеалами и нормами. В них выражены представления о целях научной деятельности и способах их достижения и ценностных ориентирах. Идеалы определяют общую цель и стратегию процесса познания, а нормы – регулируют конкретные условия достижения общей цели на отдельных этапах исследования. Определяющей основой научного исследования являются ценностные ориентации науки, важнейшей из которых является достижение и рост объективно истинного знания о реальном мире и законах его развития. Эта ориентация на достижение истины находит свое конкретное выражение в идеалах и нормах научного познания.

В качестве идеалов и норм можно выделить:

- а) собственно познавательные установки, которые регулируют процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания;
- б) социальные нормы, которые фиксируют роль науки и ее ценность для общественной жизни на определенном этапе исторического развития; они регулируют отношения исследователей и научных сообществ.

Эти два аспекта идеалов и норм науки соответствуют двум аспектам ее функционирования: как познавательной деятельности и как социального института.

Познавательные идеалы и нормы науки имеют достаточно сложную организацию, в которой можно выделить следующие основные их формы:

- 1) объяснения и описания;
- 2) доказательности и обоснованности знания;
- 3) построения и организации знаний.

В целом они образуют своеобразную схему метода исследовательской деятельности, который обеспечивает изучение определенных объектов.

Идеалы и нормы научного исследования могут меняться на разных этапах исторического развития науки. Наиболее существенные изменения происходят в связи с революциями в науке, когда радикально меняются как идеалы научности, так и нормы научного исследования. Однако, при этом можно выделить и некоторые общие черты в содержании идеалов и норм науки.

Общие черты характеризуют специфику научной рациональности. Особенности черты выражают ее исторические типы и их конкретные дисциплинарные разновидности. В содержании форм идеалов и норм науки, а именно в объяснении и описании, доказательности и обоснованности, построении и организации знаний, можно выделить три взаимосвязанных уровня.

Первый уровень – это те признаки, которые отличают науку от других форм познания (обыденного, художественного, религиозно-мифологического и т.п.). На разных этапах развития науки, в разные эпохи, природа научного знания понималась по-разному, отличались и процедуры его обоснования, стандарты доказательности. Тем не менее, постоянным во все времена оставалось понимание того, что научное знание отличается от мнения, что оно должно быть обосновано и доказано, что наука не может ограничиваться простой констатацией явлений, а должна раскрывать их сущность.

Второй уровень содержания идеалов и норм исследования представлен исторически изменчивыми установками, которые характеризуют стиль мышления, доминирующий в науке на определенном историческом этапе ее развития.

Например, математическое знание получило развитие как в древневосточных культурах, таких как египетская и шумеро-вавилонская, так и в древнегреческой культуре. При этом в математическое знание Востока носило, в основном, рецептурный характер. Оно излагалось как набор рецептов решения задач. Греки провозгласили идеалом научности достоверное, доказательное знание – «эпистему». В греческой математике формируется иной идеал организации знания. Оно строится как дедуктивно развертываемая система, где из исходных посылок – аксиом выводятся следствия. Примером этого является геометрия Евклида.

Однако, античная наука не знала экспериментального естествознания и при изучении природы ограничивалась обычными наблюдениями явлений и простым их описанием.

Нормы доказательности и способы обоснования знания претерпели существенное изменение в науке Нового времени, особенно если сравнивать их с принятыми в эпоху Средневековья.

В средние века ученый различал правильное знание, проверенное наблюдениями и приносящее практический эффект, и истинное знание, раскрывающее символический смысл вещей, позволяющее через чувственные вещи микрокосма увидеть макрокосм, через земные предметы соприкоснуться с миром небесных сущностей. Поэтому при обосновании знания в средневековой науке ссылки на опыт как на доказательство соответствия знания свойствам вещей в лучшем случае означали выявление только одного из многих смыслов вещи, причем далеко не главного смысла.

В конце XVI – XVII веков развитие естествознания приводит к существенному пересмотру и формированию новых идеалов и норм исследования. В соответствии с новыми ценностными ориентациями и мировоззренческими установками главная цель познания определялась как изучение и раскрытие природных свойств и связей предметов, обнаружение естественных причин и законов природы. Отсюда в качестве главного требования обоснованности знания о природе было сформулировано требование его экспериментальной проверки. Эксперимент стал рассматриваться как важнейший критерий истинности знания. Экспериментальный метод опирался на точный анализ наблюдаемых явлений в изоляции от воздействия несущественных факторов и математическую обработку их результатов. В XVII веке наука также возродила греческие идеалы доказательности и обоснованности в математическом познании. Г. Галилей утверждал, что природа написана на языке математики. Его эксперименты по изучению механического движения тел были направлены против схоластических размышлений средневековых ученых и натурфилософских гипотез. И. Ньютон, критикуя натурфилософские гипотезы о «скрытых качествах» тел, заявлял, что он «гипотез не измышляет», подчеркивая, таким образом, что его выводы основаны на точных наблюдениях и экспериментах.

В XVII–XVIII веках идеалом научности в естествознании считалась непогрешимая вера в достоверную истинность научных законов и особую надежность методов исследования науки. Методы научного познания считались наиболее верными способами достижения истины. Этот идеал научности получил наибольшую разработку в работах Рене Декарта. Он считал, что познание в науке необходимо начинать с простых и очевидных суждений, и уже на их основе получать более сложные суждения. Для этого необходимо использовать интуицию и дедукцию. С помощью интуиции усматриваются простейшие и очевидные начала, из которых, по правилам дедукции, выводятся все другие истины. В области эмпирических наук Ф. Бэкон в качестве основного метода выдвинул индукцию. По его мнению, дедукция бесполезна для исследования природы. Он считал индукцию безошибочным методом открытия новых истин в науке.

До конца XIX века идеалы классической науки не претерпели существенных изменений, хотя позитивисты и попытались призвать ученых к

тому, чтобы ограничиться в научном познании простым описанием явлений и отказом от раскрытия их сущности. Призывали позитивисты и к отказу от использования в науке ненаблюдаемых объектов. Однако, это не нашло полной поддержки со стороны исследователей, которые по-прежнему стремились к раскрытию причин и открытию законов, которым подчиняются явления.

Идеалы классической науки были подвергнуты значительному пересмотру в результате научной революции конца XIX – начала XX века. В ходе революции в естествознании были существенно пересмотрены взгляды на пространство и время, открыты кванты энергии и т.д. Все эти открытия продемонстрировали, что научные законы, считавшиеся неопровержимыми истинами, имеют относительный характер. В результате возник неклассический идеал научности, учитывающий относительный характер научных истин, их зависимость от уровня развития практики и культуры своего времени.

Дальнейшее развитие науки требовало выработки новых идеалов и норм исследования. Они продолжают перестраиваться в соответствии с новыми потребностями науки.

В настоящее время формируется постнеклассический идеал научности, опирающийся на принципы взаимодействия, взаимопревращения, эволюции и самоорганизации разнообразных материальных систем и структур. Его формирование во многом обусловлено научно-технической революцией, достижениями физики элементарных частиц, космологии, синергетики, молекулярной биологии и т.д.

В содержании идеалов и норм научного исследования принято выделять также третий уровень, в котором установки второго уровня конкретизируются применительно к специфике предметной области каждой науки (математики, физики, биологии, социальных наук и т.п.),

Например, в математике отсутствует идеал экспериментальной проверки теории, но для опытных наук он обязателен.

В физике существуют особые нормативы обоснования ее развитых математизированных теорий. Они выражаются в принципах наблюдаемости, соответствия, инвариантности. Эти принципы регулируют физическое исследование, но они избыточны для наук, только вступающих в стадию теоретизации и математизации.

Современная биология, использующая идею эволюции, включает в систему познавательных установок методы историзма. Физика же пока не прибегает в явном виде к этим методам. Если в биологии идея развития распространяется на законы живой природы (эти законы возникают вместе со становлением жизни), то в физике до последнего времени вообще не ставилась проблема происхождения действующих во Вселенной физических законов. Лишь в последней трети XX века благодаря развитию теории элементарных частиц в тесной связи с космологией, а также достижениям

термодинамики неравновесных систем (концепция И. Пригожина) и синергетики, в физику начинают проникать эволюционные идеи, вызывая изменения ранее сложившихся дисциплинарных идеалов и норм.

Специфика исследуемых объектов непременно сказывается на характере идеалов и норм научного познания, и каждый новый тип системной организации объектов, который попадает в сферу научного познания, как правило, требует трансформации идеалов и норм той науки, которая и приступает к их изучению.

В системе идеалов и норм исследовательской деятельности отражается вполне определенный образ познавательной деятельности, представление о тех обязательных процедурах и методах, которые обеспечивают постижение истины. Этот образ всегда имеет социокультурную природу. Он формируется в науке под влиянием социальных потребностей, испытывая воздействие мировоззренческих структур, лежащих в фундаменте культуры той или иной исторической эпохи. Эти влияния определяют специфику второго уровня содержания идеалов и норм исследования, который выступает своеобразной основой для формирования нормативных структур, выражающих особенности различных предметных областей науки. Именно на этом уровне наиболее ясно прослеживается зависимость идеалов и норм науки от культуры эпохи, доминирующих в ней мировоззренческих установок и ценностей.

Историческая изменчивость идеалов и норм, необходимость выработать новые регулятивы исследования порождают потребность в их осмыслении и рациональной экспликации. Результатом такой рефлексии над нормативными структурами и идеалами науки выступают методологические принципы, в системе которых описываются идеалы и нормы исследования.

§2. Научная картина мира

Помимо идеалов и норм научного исследования в структуру оснований науки входит научная картина мира. Она рассматривается в философии науки как важнейшая часть оснований науки, как онтологическая составляющая. Она исследует связь научных явлений и других концептуальных структур с реальным бытием, их соответствие этому бытию. Термин «картина мира» используется преимущественно в научном познании, где существуют определенные онтологические понятия и принципы для построения такого мира.

В развитии современных научных дисциплин особую роль играют обобщенные схемы – образы предмета исследования, посредством которых фиксируются основные системные характеристики изучаемой реальности. Эти образы часто именуют специальными картинами мира.

Термин «мир» может употребляться в широком, мировоззренческом смысле, как мир в целом, а может использоваться в узком смысле, как определенная часть или область этого мира. В данном случае, термин «мир» применяется в специфическом смысле – как обозначение некоторой сферы действительности, изучаемой в данной науке. Подобные картины есть в любой науке, как только она конституируется в качестве самостоятельной отрасли научного знания.

Реальный, объективный мир как в целом, так и его части, следует отличать от его идеального образа или картины мира. Любой реальный мир гораздо сложнее и разнообразнее своего идеального образа. Картина мира любой науки упрощает, схематизирует, а значит и огрубляет изучаемый мир. А. Эйнштейн и М. Планк писали, что научная картина мира создается для того, чтобы получить целостное представление об изучаемом внешнем мире. Такое представление должно быть очищено от антропоморфных, связанных с человеком впечатлений и ощущений. Однако в результате картина мира выглядит «гораздо более бледной, сухой и лишенной непосредственной наглядности по сравнению с пестрым, красочным великолепием первоначальной картины, которая возникла из разнообразных потребностей человеческой жизни и несла на себе отпечаток всех специфических ощущений».

Далеко не всякая система знаний представляет собой картину мира. Для этого необходимо, чтобы, во-первых, эта система отображала наиболее фундаментальные свойства и закономерности; во-вторых, все эти свойства должны рассматриваться в рамках единой, целостной картины; в-третьих, картина мира должна быть такой общей теоретической моделью, которая допускает дополнения, исправления и уточнения в связи с развитием научных представлений; в-четвертых, такую картину следует постоянно проверять и соотносить как с самой изучаемой реальностью, так и с изменением фундаментальных знаний о ней.

Обобщенная характеристика предмета исследования вводится в картину реальности посредством представлений: 1) о фундаментальных объектах, из которых полагаются построенными все другие объекты, изучаемые соответствующей наукой; 2) о типологии изучаемых объектов; 3) об общих закономерностях их взаимодействия; 4) о пространственно-временной структуре реальности. Все эти представления могут быть описаны в системе онтологических принципов, посредством которых эксплицируется картина исследуемой реальности и которые выступают как основание научных теорий соответствующей дисциплины.

Картину мира можно рассматривать в качестве некоторой теоретической модели исследуемой реальности. Но это особая модель, отличная от моделей, лежащих в основании конкретных теорий.

Во-первых, они различаются по степени общности. На одну и ту же картину мира может опираться множество теорий, в том числе и фундаментальных. Например, с механической картиной мира были связаны механика Ньютона – Эйлера, термодинамика и электродинамика Ампера – Вебера. С электродинамической картиной мира связаны не только основания электродинамики Максвелла, но и основания механики Герца.

Во-вторых, специальную картину мира можно отличить от теоретических схем, анализируя образующие их абстракции (идеальные объекты). Так, в механической картине мира процессы природы характеризовались посредством таких абстракций, как «неделимая корпускула», «тело», «взаимодействие тел, передающееся мгновенно по прямой и меняющее состояние движения тел», «абсолютное пространство» и «абсолютное время». В теоретической схеме, лежащей в основании ньютоновской механики (взятой в ее эйлеровском изложении), сущность механических процессов характеризуется посредством иных абстракций, таких, как «материальная точка», «сила», «инерциальная пространственно-временная система отсчета».

Идеальные объекты, образующие картину мира, и абстрактные объекты, образующие в своих связях теоретическую схему, имеют разный статус. Последние представляют собой идеализации, и их нетождественность реальным объектам очевидна. Любой физик понимает, что «материальная точка» не существует в самой природе, ибо в природе нет тел, лишенных размеров. Но последователь Ньютона, принявший механическую картину мира, считал неделимые атомы реально существующими «первокирпичиками» материи. Он отождествлял с природой упрощающие ее и схематизирующие абстракции, в системе которых создается физическая картина мира. В каких именно признаках эти абстракции не соответствуют реальности – это исследователь выясняет чаще всего лишь тогда, когда его наука вступает в полосу ломки старой картины мира и замены ее новой.

Будучи отличными от картины мира, теоретические схемы всегда связаны с ней. Установление этой связи является одним из обязательных условий построения теории.

Благодаря связи с картиной мира происходит объективация теоретических схем. Составляющая их система абстрактных объектов предстает как выражение сущности изучаемых процессов «в чистом виде».

Процедура отображения теоретических схем на картину мира обеспечивает ту разновидность интерпретации уравнений, выражающих теоретические законы, которую в логике называют концептуальной (или семантической) интерпретацией и которая обязательна для построения теории. Таким образом, вне картины мира теория не может быть построена в завершенной форме.

Картины реальности, развиваемые в отдельных научных дисциплинах, не являются изолированными друг от друга. Они взаимодействуют между

собой. Общая научная картина мира выступает особой формой теоретического знания. Она интегрирует наиболее важные достижения естественных, гуманитарных и технических наук, в частности, представления о нестационарной Вселенной и Большом взрыве, о кварках и синергетических процессах, о генах, экосистемах и биосфере, об обществе как целостной системе, о формациях и цивилизациях и т.д. Вначале они развиваются как фундаментальные идеи и представления соответствующих дисциплинарных онтологий, а затем включаются в общую научную картину мира.

При этом, если специальные научные картины мира репрезентируют предметы каждой отдельной науки, например физики, биологии, социальных наук, то в общей научной картине мира представлены наиболее важные системно-структурные характеристики предметной области научного познания как целого, взятого на определенной стадии его исторического развития.

Научные революции, которые меняют видение предметной области соответствующей науки, приводят к изменениям естественнонаучной и общенаучной картин мира, пересмотру ранее сложившихся в науке представлений о действительности. Вхождение новых представлений о мире, выработанных в той или иной отрасли знания, в общенаучную картину мира не исключает, а предполагает конкуренцию различных представлений об исследуемой реальности.

По мере развития науки и практики в научную картину мира вносятся изменения, исправления и улучшения, однако построение ее в окончательном завершенном виде, невозможно.

Формирование картин исследуемой реальности в каждой отрасли науки всегда протекает не только как процесс внутринаучного характера, но и как взаимодействие науки с другими областями культуры. Представления о мире, которые вводятся в картинах исследуемой реальности, всегда испытывают определенное воздействие аналогий и ассоциаций, почерпнутых из различных сфер культурного творчества, включая обыденное сознание и производственный опыт определенной исторической эпохи.

Подводя итоги, можно выделить следующие функции научной картины мира. Во-первых, картина мира выступает как онтология научного знания. Она устанавливает связь между научным знанием и реальным бытием, которое служит предметом его исследования. Онтологическая функция картины мира состоит в том, что научная картина мира формирует представления об объектах, фундаментальных понятиях и принципах, на которые опираются различные понятия и теории науки. В любой картине мира конкретной науки рассматриваются, прежде всего, фундаментальные объекты из которых построены все другие объекты ее теорий, а также указан характер взаимодействия фундаментальных объектов. Переход к изучению новых, более сложных явлений и процессов приводит к изменению научной картины мира.

Во-вторых, картина мира выступает как систематизация научного знания. Научные картины мира, создаваемые отдельными науками, так же как картины естествознания и мира в целом, ставят своей целью систематизацию знаний в разной степени общности. процесс систематизации и синтеза знаний предполагает поиск таких общих понятий и принципов, с точки зрения которых становится возможным понять место и роль конкретных закономерностей в общей системе научного знания. Картина природы, создаваемая отдельной наукой или естествознанием в целом, представляет собой систему знаний различной степени общности и глубины, которая возникает в результате их синтеза. При этом научная картина мира отдельной науки, например физики или астрономии, будет частью или фрагментом общей естественнонаучной картины мира. А она, в свою очередь, будет частью общей картины мира в целом.

Картина мира помогает понять роль и место отдельных теоретических понятий и закономерностей в общей системе научного знания. Именно в этом отношении она играет систематизирующую роль в познании, и благодаря этому, приобретает эвристический и прогностический характер. Обобщение и синтез знания в научной картине мира дают возможность понять в каком направлении происходит такое развитие, какие наиболее важные проблемы выдвигаются перед конкретной наукой. Завершение этот процесс находит при построении общенаучной картины мира, в результате которого происходит формирование целостного взгляда на мир природы, место и роль в ней человечества.

В-третьих, картина мира выступает как исследовательская программа. Процесс обобщения и систематизации знания, который происходит при формировании научных картин мира, предполагает исследование самых различных форм такой систематизации. Под влиянием неопозитивизма основной формой системного знания в науке признавалась теория. Однако, не менее важную роль в развитии науки играют культурно-исторические и мировоззренческие факторы. Особого внимания заслуживают исторические традиции и исследовательские программы. Научная картина мира продолжает существовать при замене одних конкретных теорий другими. Преемственность знаний в науке выступает в виде сохранения связи между исторически преходящими и вновь возникающими научными картинами мира. Научные картины мира различного уровня общности и глубины можно рассматривать как результат осуществления соответствующей исследовательской программы.

§3. Философские основания науки

Включение научного знания в культуру предполагает его философское обоснование. Оно осуществляется посредством философских идей и принципов, которые обосновывают онтологические постулаты науки, а также ее идеалы и нормы.

В фундаментальных областях исследования, развитая наука имеет дело с объектами, еще не освоенными ни в производстве, ни в обыденном опыте. Более того, иногда практическое освоение таких объектов осуществляется даже не в ту историческую эпоху, в которую они были открыты. Для обыденного здравого смысла эти объекты могут быть непривычными и непонятными. Знания о них и методы получения таких знаний могут существенно не совпадать с нормативами и представлениями о мире обыденного познания соответствующей исторической эпохи. Поэтому научные картины мира, а также идеалы и нормативные структуры науки (схема метода) не только в период их формирования, но и в последующие периоды перестройки нуждаются в своеобразной стыковке с господствующим мировоззрением той или иной исторической эпохи, с категориями ее культуры. Именно такую «стыковку» обеспечивают философские основания науки.

В их состав входят, наряду с обосновывающими постулатами, также идеи и принципы, которые обеспечивают эвристику поиска. Эти принципы обычно целенаправляют перестройку нормативных структур науки и картин реальности, а затем применяются для обоснования полученных результатов – новых онтологий и новых представлений о методе. Но совпадение философской эвристики и философского обоснования не является обязательным. В процессе формирования новых представлений исследователь может использовать одни философские идеи и принципы, а затем развитые представления получают другую философскую интерпретацию, и только так они обретают признание и включаются в культуру. Таким образом, философские основания науки гетерогенны. Они допускают вариации философских идей и категориальных смыслов, применяемых в исследовательской деятельности.

Философские основания науки не следует отождествлять с общим массивом философского знания. Из большого поля философской проблематики и вариантов ее решений, возникающих в культуре каждой исторической эпохи, наука использует в качестве обосновывающих структур лишь некоторые идеи и принципы.

Формирование и трансформация философских оснований науки требует не только философской, но и специальной научной эрудиции исследователя. Оно осуществляется путем выборки и последующей адаптации идей, выработанных в философском анализе, к потребностям определенной области научного познания, что приводит к конкретизации исходных философских идей, их уточнению, возникновению новых категориальных

смыслов, которые после вторичной рефлексии эксплицируются как новое содержание философских категорий. Весь этот комплекс исследований на стыке между философией и конкретной наукой осуществляется совместно философами и учеными-специалистами в данной науке. В настоящее время этот особый слой исследовательской деятельности обозначен как философия и методология науки. В историческом развитии естествознания особую роль в разработке проблематики, связанной с формированием и развитием философских оснований науки, сыграли выдающиеся естествоиспытатели, соединившие в своей деятельности конкретно-научные и философские исследования (Декарт, Ньютон, Лейбниц, Эйнштейн, Бор и др.).

Гетерогенность философских оснований не исключает их системной организации. В них можно выделить, по меньшей мере, две взаимосвязанные подсистемы: во-первых, онтологическую, представленную сеткой категорий, которые служат своеобразной матрицей понимания и познания исследуемых объектов, например категории «вещь», «свойство», «отношение», «процесс», «состояние», «причинность», «необходимость», «случайность», «пространство», «время» и т.п.; во-вторых, эпистемологическую, выраженную категориальными схемами, которую характеризуют познавательные процедуры и их результат (понимание истины, метода, знания, объяснения, доказательства, теории, факта и т.п.).

Обе подсистемы исторически развиваются в зависимости от типов объектов, которые осваивает наука, и от эволюции нормативных структур, обеспечивающих освоение таких объектов. Развитие философских оснований выступает необходимой предпосылкой экспансии науки на новые предметные области.

Основания науки одновременно принадлежат внутренней структуре науки и ее инфраструктуре, определяющей связь науки с культурой.

Часть 3

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Глава 1

СТАНОВЛЕНИЕ ФИЛОСОФИИ ТЕХНИКИ

§1. Краткий очерк истории техники

В настоящее время наука и техника не мыслимы друг без друга. Наука способствует развитию техники, однако и развитие самой науки в настоящее время невозможно без соответствующей технической базы. Более того, возможности научного познания на современном этапе зависят именно от уровня развития техники. Технические новшества способствуют развитию науки, росту ее возможностей и появлению новых перспектив познания.

На сегодняшний день техника представляет собой достаточно самостоятельную и самоценную систему в структуре социума, систему, которая не сводится только к функциональным и инструментальным позициям, но и влияет на каждого отдельного человека, на глубинные слои жизни общества.

Техника старше науки. Долгое время она развивалась независимо от науки. Это, конечно, не означает, что ранее в технике не применялись научные знания. Однако, следует помнить, что сама наука долгое время не имела особой дисциплинарной организации и не была ориентирована на сознательное применение создаваемых ею знаний в технической сфере. Рецептурно-техническое знание достаточно долго противопоставлялось научному знанию. На ранних этапах развития цивилизации и научное, и техническое знание были органично вплетены в религиозно-мифологическое мировосприятие и ещё не отделялись от практической деятельности.

История техники восходит к первым орудиям труда, сделанным человеком. Способность изобретать, создавать и использовать технику – это такая же отличительная особенность человека как способность к мышлению, речи и совместному труду. Нидерландский культуролог Й. Хейзинга писал: «Культура начинается в ту самую минуту, когда человек узнает, что его рука, вооружаясь грубым каменным долотом, способна делать вещи, ранее человеку недоступные»¹⁹. Рожанский И.Д. писал: «В форме ремесленного производства техника представляет собой значительно более древнюю сферу человеческой деятельности, чем наука. Первая великая техническая революция произошла задолго до появления любых наук... Развитие ремесленного производства было обусловлено рядом замечательных

¹⁹ Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня. – М.: Издательская группа «Прогресс», «Прогресс-Академия», 1992. – С.260.

технических открытий: был открыт принцип колеса, изобретены гончарный круг и ткацкий станок, освоена горячая обработка металлов. Авторов этих открытий мы не знаем; их имена затерялись во мраке веков; возможно также, что к каждому из этих открытий люди, жившие в различных ареалах земного шара, подходили независимо друг от друга и практически одновременно. Таким образом, первая техническая революция не знала проблемы приоритета не только в отношении отдельных лиц, но даже в отношении целых народов. Достижения эпохи первой технической революции определили общий характер ремесленного производства, а тем самым и образ жизни трудовой части человечества всех последующих веков вплоть до возникновения промышленности, основанной на использовании пара и электричества»²⁰.

Одним из первых изобретений человека было создание в каменном веке ручного рубила. Шелльские рубила²¹ свидетельствуют о высокой технике обработки камня. Шелльские рубила имеют не только острый конец, но и боковое продольное лезвие. По своим функциям, эти рубила достаточно универсальны, имеют весьма удобную рукоять. Таким рубилом можно было копать, резать, рубить, использовать на охоте и т.д. Помимо рубил, человек использовал и более мелкие орудия. Некоторые из них были сделаны из обсидиана.

Ашельские каменные орудия были более совершенны. Изготавливавшие их мастера, наносили не грубые удары, а точно рассчитанные. Техника обработки камня постоянно совершенствовалась. В эпоху мустье появляются каменные наконечники для стрел и дротиков, что демонстрирует не только высокий уровень мастерства древних мастеров, но и прекрасное знание свойств тех материалов, из которых они изготавливались.

В конце мезолита и раннем неолите человек начинает осваивать земледелие, что потребовало новых орудий труда и дальнейшего совершенствования техники обработки камня и других материалов. Натуфийская культура, существовавшая в VII–VI тысячелетиях до н.э. на территории Палестины, является ярким примером происходивших изменений. «Среди характерных для мезолита каменных пластин в пещере оказалось более тысячи пластин необычного для мезолита типа. Они имели ретушированные, иногда зубчатые края, зашлифованные вдоль лезвия. Такие пластины составляют всюду обычную принадлежность каменного инвентаря древнейших земледельческих культур. Они, несомненно, служили вкладными лезвиями первобытных серпов. В натуфийских слоях пещеры Эль-Вад такие лезвия оказались в ряде случаев даже в костяных рукоятках. Кроме того, здесь найдены костяные мотыжки, а также специальные орудия для дробления зерна в виде базальтовых пестов и таких же каменных

²⁰ Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. – М.: Наука, 1988. – С. 280–281.

²¹ Название было дано по месту находки у селения Шелль во Франции.

ступок. Не ограничиваясь этим, обитатели пещеры выдолбили у самого входа в нее глубокие круглые ямки в скале, которые служили в качестве приспособлений для размола зерна»²².

Настоящей революцией можно назвать овладение человеком техники обработки металлов. Человек начинает использовать металл примерно в VI тысячелетии до н.э. и, чаще всего, это была медь. Первые плавильные печи были примитивны и малопродуктивны, тем не менее, это был настоящий прорыв к новым технологиям и новой технике. Использование металла не означало отказа человека от использования камня. Каменные орудия по-прежнему занимали большое место в хозяйственной деятельности человека.

В древнем мире техника, техническое знание и техническое действие были тесно связаны с магическим действием и мифологическим миропониманием. Альфред Эспинас, один из первых философов техники, писал: «Живописец, литейщик и скульптор являются работниками, искусство которых оценивается прежде всего как необходимая принадлежность культа. ...Египтяне, например, не намного отстали в механике от греков эпохи Гомера, но они не вышли из религиозного мирозерцания. Более того, первые машины, по-видимому, приносились в дар богам и посвящались культу, прежде чем стали употребляться для полезных целей. Бурав с ремнем был, по-видимому, изобретён индусами для возжигания священного огня – операция, производившаяся чрезвычайно быстро, потому что она и теперь совершается в известные праздники до 360 раз в день. Колесо было великим изобретением; весьма вероятно, что оно было прежде посвящено богам. Гейгер полагает, что надо считать самыми древними молитвенные колеса, употребляемые и теперь в буддийских храмах Японии и Тибета, которые отчасти являются ветряными, а отчасти гидравлическими колёсами... ..вся техника этой эпохи имела один и тот же характер. Она была религиозной, традиционной и местной»²³.

Для древневосточных культур был характерен высокий уровень развития знаний. Монументальные сооружения, встречающиеся на Востоке, демонстрируют прекрасное владение строительными технологиями, которые до сих пор остаются загадкой для современной науки. Не менее развиты были медицина, астрономия, математика и т.д. Медики древнего Египта располагали прекрасными медицинскими инструментами, выполненными из металла и кости. Тем не менее, на Востоке не предпринимается попыток осмысления техники и ее возможностей.

Понятие «техника» является греческим по происхождению. «Techne» в переводе с греческого означает искусство, мастерство. Уровень развития техники в античном мире был весьма высок. Жизнь древнегреческих

²² Всемирная история в 13 тт. – М.: Госиздат. полит. литературы, 1956. – Т.1. – С.117.

²³ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: Учебное пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.294-295.

городов-государств – полисов была связана с морем. В связи с этим особое развитие в греческом мире получило морское дело и техника, связанная с мореплаванием и навигацией. При этом развивался как торговый, так и военный флот. Античные корабли сравнимы по тоннажу с европейскими парусными судами XVIII века. Они могли быть как весельными, так и парусно-весельными. Военные корабли могли быть оснащены таранами. Афинская триера (имела 3 ряда весел) имела длину 36-38 метров и ширину 5–8 метров. Согласно источникам существовали и пентеры, т.е. суда в пять ярусов весел.

Значительно усовершенствована была и военная техника. Помимо лука, использовался, так называемый, гастрарфет – один из первых видов катапульты. Тетиву гастрарфета стрелок натягивал при помощи веса своего тела. Позднее появился еще один вид катапульты – баллиста. С ее помощью можно было метать ядра, вес которых составлял 18 кг. Согласно Полибию, машины Архимеда могли метать камни весом до 250 кг.

Архимед является одним из наиболее известных изобретателей античности. Для защиты Сиракуз от натиска римлян Архимед изобретал сложную военную технику. «Некоторые машины отражали нападение неприятеля, защищенного и прикрытого плетнем от стрел, выпускаемых через отверстие в стене; бросаемые соответствующего веса камни прогоняли нападающих римлян с передних частей корабля. Кроме того, с машины спускалась прикрепленная к цепи железная лапа; человек, управляющий машиной, захватывал этой лапой нос корабля в каком-нибудь месте, а затем, опускал вниз конец машины, находившийся внутри города. Когда нос судна был, таким образом, поднят и судно поставлено отвесно на корму, то плечо рычага закреплялось неподвижно, а лапа вместе с цепью при помощи освобождающего приспособления отделялась от машины. Вследствие этого некоторые суда ложились на бок, другие совсем опрокидывались, большинство же погружались от падения со значительной высоты в море и наполнялись водой к большому расстройству и ужасу экипажа»²⁴.

Имя Архимеда не является единственным известным нам именем античного изобретателя и военного инженера. Например, известно, что у Александра Македонского служил Диад, выдающийся военный инженер своего времени.

Однако, следует отметить, что в античности под «*techne*» понималась та сфера деятельности, где невозможно и ненужно теоретическое знание, это низшая область космоса, расположенная между природой и сферой случая. «В античном мышлении существовало четкое различие *эпистеме*, на постижении которого основывается наука, и *тэхнэ*, практического знания, которое необходимо для дела и связано с ним. Тэхнэ не имело никакого теоретического фундамента, античная техника всегда была склонна к

²⁴ Цит. по: Веселовский И.Н. Архимед. – М.: Госуд. учебно-педагогич. изд-во, 1957. – С.10-11.

рутине, сноровке, навыку; технический опыт передавался от отца к сыну, от матери к дочери, от мастера к ученику. Древние греки проводили чёткое различие теоретического знания и практического ремесла»²⁵.

Греческая механика вышла из театра, поскольку именно в театральных постановках стали использоваться специальные приспособления, машины. Подобные машины являлись и уловками, и средствами одновременно. Именно благодаря этому появилось выражение: «Deus ex machina» («Бог из машины»). В античном театре часто использовался следующий прием: развязка действия наступала вследствие вмешательства божества, появлявшегося на сцене при помощи механического приспособления.

В эпоху эллинизма отношение к технике несколько изменилось, начинают предприниматься попытки теоретического осмысления технической деятельности. Именно в этот период появляются следующие работы: «Механические проблемы» неизвестного автора; работы Архимеда «О равновесии плоских фигур», «О плавающих телах», «О спиральных» и т.д.; «Синтез механики» Филона; «Механика», «Пневматика» Герона и т.д.

В эпоху Средневековья многие достижения античной науки и техники оказались забыты. В средние века архитекторы и ремесленники полагались в основном на традиционное знание, которое держалось в секрете и которое со временем изменялось лишь незначительно. Сформировавшаяся в средневековых городах цеховая организация производства, по сути, отказывается от постановки проблем технического развития. Цех охватывал все стороны жизни своих членов; его корпоративной собственностью была монополия на определенную специальность или профессию. Каждый цех имел и своего святого покровителя, день которого отмечался всей ремесленной общиной. Однако, несмотря на свойственный цеховой организации консерватизм, она все же содействовала «развитию техники и совершенствованию навыков труда»²⁶. В первую очередь цеховая организация содействовала дифференциации и специализации труда.

В позднем Средневековье появляется ряд технических новаций. Например, с XIV века начинает использоваться верхнебойное водяное колесо, имевшее больший коэффициент полезного действия, нежели нижнебойное, известное еще с античности. Такие колеса можно было устанавливать не только на реке, но и на отводных каналах. Они стали использоваться не только на мукомольном производстве, но и в сукноделии, горнорудном деле, металлургическом промысле и т.д.

В XV веке было усовершенствовано металлургическое производство, появились первые доменные печи. Использование коленчатого вала позволило сконструировать дробильные машины, измельчавшие руду. Появились и тяжелые механические молоты дляковки металла, были

²⁵ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.294 -295.

²⁶ Всемирная история в 13 тт. – М.: Госиздат. полит. литературы, 1957. – Т.3. – С.325.

изобретены волочильные и прокатные механизмы. «Объем выплавки чугуна и стали в Европе с XV века сильно возрос, а это способствовало усовершенствованию инструментов и других орудий во всех отраслях производства. Для холодной обработки металла стали использовать простейшие виды токарных, сверлильных и шлифовальных станков»²⁷.

Значительно усовершенствованы в средние века были механические часы. С XII века в средневековых городах стали появляться башенные механические часы, а в XV веке были созданы карманные портативные часы с пружиной.

В эпоху Возрождения меняется отношение к новшеству, к изобретению. Они приветствуются и поощряются. Распространение изобретений способствует разработкам новых технологий, а также созданию новых механизмов. Научная революция, начавшаяся в эпоху Возрождения и завершившаяся в Новое время, привела к возникновению нового союза науки и техники. Благодаря инженерам, художникам и практическим математикам эпохи Возрождения был принят новый тип практически ориентированной теории. В этот период изменился и сам социальный статус ремесленников, которые в своей деятельности достигли высших уровней ренессансной культуры. В эпоху Возрождения сформировался идеал энциклопедически развитой личности учёного и инженера.

В эту эпоху начинает осознаваться необходимость создания системы регулярного обучения ремеслу, появляются первые справочники и пособия, предназначенные для обучения. Они ещё не были строго научными. Примером может служить датированный 1556 годом, фундаментальный труд немецкого учёного и инженера Георгия Агриколы «О горном деле и металлургии в двенадцати книгах». Эту работу можно считать первой производственно-технической энциклопедией, которая включала в себя практические сведения и рецепты, почерпнутые у ремесленников, а также из собственной инженерной практики, – сведения и рецепты, относящиеся к производству металлов и сплавов, к вопросам разведки и добычи полезных ископаемых и многому другому. К жанру технической литературы более позднего времени могут быть отнесены «театры машин» и «театры мельниц» (например, «Общий театр машин» Якоба Лейпольда в девяти томах). Такие издания фактически выполняли роль первых учебников.

В эпоху Нового времени в науке оформилась противоположная тенденция – стремление к специализации и вычленению отдельных аспектов и сторон предмета как подлежащих систематическому исследованию экспериментальными и математическими средствами. Новое время выдвинуло идеал науки, которая способна решать теоретическими средствами инженерные задачи и новой, основанной на науке, техники.

²⁷ История Средних веков. – М.: Госиздат. полит. литературы, 1954. – С.9.

В 1777 году Иоганн Бекманн попытался рационально обобщить существующие области ремесленной техники. В своей работе «Введение в технологию или о знании цехов, фабрик и мануфактур...» Иоганн Бекманн пытался представить обобщённое описание не только самих машин и орудий как продуктов технической деятельности, но и самой этой деятельности, т.е. существовавших на тот момент технологий (ремёсел, производств, устройство заводов, а также употребляемых в них машин, орудий, материалов и т.д.). И. Бекманн попытался систематизировать различные производства в технических ремёслах, чтобы облегчить их изучение.

В XVIII веке крупнейшим памятником французской просветительской философии и культуры стала «Энциклопедия, или Толковый словарь наук, искусств и ремесел». В работе над «Энциклопедией», наряду с философами, учеными и публицистами, принимали участие французские инженеры, моряки, специалисты военного дела и т.д. Особенностью «Энциклопедии» стало повышенное внимание к технике и ремеслам, а также применению научных открытий и изобретений в промышленности. Д. Дидро писал: «Мы обратились к самым умелым ремесленникам Парижа и королевства. Мы ходили к ним в мастерские, расспрашивали, записывая под диктовку, выясняли их мнение, старались подыскать слова и термины, соответствующие их ремеслам, делали чертежи и рисунки; некоторые передавали нам в письменном виде свои описания, и нам приходилось (почти неизбежная предосторожность) в многократных длительных беседах уточнять у одних то, что другие объясняли путано, недостаточно ясно, иногда неверно»²⁸. При этом, сам Дидро настоящей техникой считал «те слабо механизированные традиционные работы, где главным оставались руки ремесленника». В связи с этим, паровой машине не было уделено большого внимания. Тем не менее, «впервые, отбросив характерную для корпоративных отношений установку не предавать чрезмерной гласности технические детали производства, энциклопедисты действительно представили в понятной для широкой публике форме (как и было намечено программой издания) подробное и тщательное описание искусств и ремесел. Благодаря энциклопедистам, осведомленность о культурном значении техники фактически стала достоянием общества и приобрела совершенно новый масштаб»²⁹.

Идеал науки Нового времени способствовал формированию дисциплинарной организации науки и техники. Благодаря этому, появились профессии ученого и инженера. Кроме того, профессия инженера оказалась востребованной в связи с развитием в эпоху Нового времени промышленного производства. В XIX–XX веках профессиональная организация инженерной деятельности стала строиться по образцам действия научного

²⁸ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 480.

²⁹ Цит. по: Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.3. Новое время. – ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 480–481.

сообщества. Специализация и профессионализация науки и техники, а также технизация науки и сциентификация техники привели к появлению множества научных и технических дисциплин, сложившихся в XIX–XX веках в более или менее стройное здание дисциплинарно организованных науки и техники. Этот процесс был также тесно связан со становлением и развитием специально-научного и основанного на науке инженерного образования.

§2. Предпосылки становления философии техники. Предмет философии техники

Философия техники является сравнительно новым разделом философского знания. В качестве самостоятельной философской дисциплины философия техники оформляется в начале XX века. Впервые словосочетание «философия техники» использовал немецкий философ Эрнст Капп. В 1877 году он опубликовал книгу «Основные направления философии техники. К истории возникновения культуры с новой точки зрения». Предшественником Каппа называют шотландского инженера-химика Эндрю Юра, который предложил использовать словосочетание «философия производства», противопоставив его «философии изящных искусств». В 1898 году Фред Бон в своей работе «О долге и добре» также обратился к философским проблемам техники. Он придал понятию «техника» предельно широкое значение: «Всякая деятельность и прежде всего всякая профессиональная деятельность нуждается в технических правилах»³⁰. Бон различал несколько способов действия, придавая особое значение целенаправленной деятельности, в которой успех достигается указанием в предшествующем рассуждении руководящего средства. Это фактически задаёт границы между «техникой» и «не-техникой», поскольку к сфере техники может быть отнесён именно этот способ действия. В том же 1898 году П.К. Энгельмейер в своей брошюре «Технический итог XIX века» выделил основные задачи философии техники.

Становление философии техники связано с потребностью систематического изучения техники, ее развития, места в обществе и значения для будущего человеческой цивилизации. Следует отметить, что эта потребность возникает, в первую очередь, в самой инженерной среде. И среди первых философов техники достаточно много инженеров, людей с техническим образованием. Философские проблемы техники активно обсуждались в 1930 годы на страницах журнала Союза германских дипломированных инженеров «Техника и культура».

³⁰ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. С.292.

В XX веке техника становится предметом изучения самых разных дисциплин как технических, так естественных и общественных. Количество специальных технических дисциплин с течением времени возрастает. Все возрастающая специализация в технике стимулирует противоположный процесс развития общетехнических дисциплин. Однако все они – и частные, и общие – концентрируют своё внимание на отдельных видах, или на отдельных аспектах, определённых «срезах» техники. Техника в целом не является предметом исследования технических дисциплин. Естественные науки тоже делают предметом своего специального исследования технику, со своей особой естественнонаучной точки зрения. Кроме того, проведение современных естественнонаучных экспериментов невозможно без технических устройств. Техника проникает практически во все сферы жизни современного общества и 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.

Предпосылками формирования философии техники являлись не только бурное развитие самой техники, но и появление учебных заведений технического профиля. Одним из лучших учебных заведений, готовящих инженеров, была Парижская политехническая школа. Она была основана в 1794 г. математиком и инженером Гаспаром Монжем, создателем начертательной геометрии. Программа обучения в этой школе была ориентирована на глубокую математическую и естественнонаучную подготовку будущих инженеров. Политехническая школа вскоре превратилась в центр развития математики и математического естествознания, а также технической науки, прежде всего прикладной механики. По образцу данной Школы создавались впоследствии многие инженерные учебные заведения Германии, Испании, США, России.

Одним из первых учебных заведений для подготовки инженеров в России было основанное в 1773 г. в Петербурге Горное училище. В его программах уже чётко прослеживалась ориентация на научную подготовку будущих инженеров. Тем не менее, технические училища XVIII века были ориентированы, в первую очередь, на практическую подготовку, и научная подготовка в них значительно отставала от уровня развития науки. Методика преподавания в инженерных учебных заведениях носила скорее характер ремесленного ученичества. Преподававшие в учебных заведениях, инженеры-практики объясняли студентам как нужно действовать в той или иной ситуации, как возводятся те или иные сооружения, как устроены те или иные машины. Теоретические сведения сообщались лишь по ходу таких объяснений. Учебники по инженерному делу, опубликованные в XVIII веке носили, в основном, описательный характер и почти не содержали математических расчётов. Постепенно положение начинает меняться, поскольку возникает необходимость регулярной научной подготовки инженеров,

возникает потребность научного описания техники и систематизации накопленных научно-технических знаний. При этом первой действительно научной технической литературой становятся учебники для высших технических школ.

В 1809 году в Петербурге по образцу Парижской политехнической школы был открыт институт инженеров путей сообщения. Примерно в это же время в русском языке начинает использоваться слово «инженер». В конце XIX века возникает потребность в высшем техническом образовании. В связи с этим, средние технические учебные заведения начинают преобразовываться в высшие. В 1862 году открывается Технологический институт в Петербурге, а в 1868 году – Московское высшее техническое училище. В 1891 году открывается Петербургский электротехнический институт.

Во второй половине XIX века появляются и научные общества, которые стремились способствовать развитию техники и технической промышленности. Например, в 1866 году было создано Русское техническое общество. С 1867 года издавались «Записки Императорского Русского технического общества», а через несколько лет – «Труды постоянной комиссии по техническому образованию». Начинают выходить периодические издания: журналы «Техник» и «Техническое образование». После организации Московского Политехнического общества, начинают издаваться его «Бюллетени», а также «Вестник общества технологов» и «Вестник инженеров».

Философия техники исследует, во-первых, феномен техники в целом, во-вторых, ее место в общественном развитии, в-третьих, историческую перспективу.

Итак, предметом философского осмысления является техника. При этом под техникой понимают:

- совокупность технических устройств, артефактов – от отдельных простейших орудий до сложнейших технических систем;
- 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;
- совокупность технических знаний – от специализированных рецептурно-технических до теоретических научно-технических и системотехнических знаний.

Философия техники имеет сходные задачи по отношению к технике, что и философия науки по отношению к науке. Её роль возрастает при переходе от простых систем к сложным, а также от специализированных видов технической деятельности к системным и теоретическим исследованиям и видам проектирования. Процессы, происходящие именно на этих этапах развития технической, лучше сказать – научно-технической деятельности, требуют в наибольшей степени философского осмысления.

§3. Основные направления философии техники

В философии техники можно выделить два основных направления. Первое восходит еще к философствующим инженерам. Для него характерен оптимистический подход к оценке достижений и перспектив технического развития. Второе направление развивалось в гуманитарной среде. Для него характерен более осторожный, даже критический подход к оценке роли техники и техническому прогрессу. Следует отметить, что существование этих двух направлений в философии техники выделил в своем докладе Политехническому обществу в 1903 году Петр Климентьевич Энгельмейер.

Инженерное направление в философии техники связано с именами Э. Гартинга, Ф. Рело, А. Ридлера.

Франц Рело подчёркивал огромное влияние техники, опирающейся на научные основы, на современную культуру. Он писал: «Она сделала нас способными достигать в материальном отношении гораздо большего, сравнительно с тем, что было возможно для человечества несколько столетий тому назад... Повсюду в новейшей жизни, вокруг нас, и вместе с нами, научная техника является нашею действительною слугою и спутницей, никогда не покладающей рук, и только тогда вполне убеждаемся в этом, когда мы, хотя только на короткое время, лишаемся её помощи»³¹. Суть научного метода в технике, по мнению Рело, состоит в следующем: «Если привести неодушевлённые тела в такое положение, такие обстоятельства, чтобы их действие, сообразное с законами природы, соответствовало нашим целям, то их можно заставить совершать работу для одушевлённых существ и вместо этих последних»³². Когда эту задачу начали выполнять сознательно, и возникла новейшая научная техника.

Франц Рело отмечал: «Не вещи или изобретения, но сопровождающие их идеи представляют то, что должно вызвать изменения, новшества... У нас пробило себе дорогу сознание, что силы природы при своих действиях подчиняются определённым неизменным законам, законам природы, и никогда, ни при каких обстоятельствах не бывает иначе»³³. По мнению Рело, нельзя приобщиться к технической цивилизации одной лишь покупкой совершенных технических устройств. Приобщиться к технической цивилизации можно только посредством воспитания, обучения и передачи технических знаний. Рело считал, что примером может служить современный ему Китай, «где весь отличный европейский материал, приобретённый покупкою, оказывается, по-видимому, бесполезным...»³⁴. Когда Китай отошёл от традиционной схемы «закупки» на Западе машин и перешёл к перестройке всей экономической, образовательной и технологической сферы, сразу же наметился отчётливый технический и экономический рост.

³¹ Рело Фр. Техника и ее связь с задачею культуры. – СПб., 1885. С.1-2.

³² Рело Фр. Техника и ее связь с задачею культуры. – СПб., 1885. С.7-8.

³³ Рело Фр. Техника и ее связь с задачею культуры. – СПб., 1885. С.6.

³⁴ Рело Фр. Техника и ее связь с задачею культуры. – СПб., 1885. С.6.

Ридлер А., немецкий инженер и ректор Берлинского политехникума, полагал, что к сфере техники относится не только использование, но и само производство научно-технических знаний, а применение научных знаний в инженерной практике связано не только с применением уже имеющихся, но и с получением новых знаний. Он писал: «Приложение состоит не в простом приложении наук к специальным целям. Раньше, чем делать такое приложение надо принять во внимание многочисленные условия данного случая. Трудность применения заключается в правильном отыскании действительных условий данного случая. Условно принятое положение вещей и пренебрежение отдельными данными условиями обманывают насчёт настоящей действительности. Только применение ведёт к полному пониманию; оно составляет высшую ступень познания, а общее научное познание составляет только предварительную ступень к нему... Знание есть дочь применения. Для применения нужно умение исследовать и изобретательность»³⁵.

Взгляды Петра Климентьевича Энгельмейера (1855–1940) сформировались под влиянием Ф. Рело и А. Ридлера. Энгельмейер полагал, что техника – это все человеческие знания и умения, направленные на практические результаты. В данное понятие он включал: во-первых, прикладную механику, физику, химию; во-вторых, механическую и химическую технологии, металлургию, архитектуру, искусство инженерных конструкций, кораблестроение, фортификацию; в-третьих, все ремесла; в-четвертых, технику сельского хозяйства; в-пятых, социально-нравственный аспект ее оценки и отношения к ней. Он писал: «Своими приспособлениями она (техника) усилила наш слух, зрение, силу и ловкость, она сокращает расстояние и время и вообще увеличивает производительность труда. Наконец, облегчая удовлетворение потребностей, она тем самым способствует народжению новых... Техника покорила нам пространство и время, материю и силу и сама служит той силой, которая неудержимо гонит вперёд колесо прогресса»³⁶.

Согласно Энгельмейеру, с помощью техники можно увеличить не только производительность труда, но и срок жизни человека. Он писал: «Представьте, что какое-нибудь изобретение дает вам возможность сделать какую-нибудь вашу работу вдвое скорее. Разве тем самым оно не дарит вам полжизни?»³⁷. Со временем, как считал Энгельмейер, будет создана «идеальная техника», которая полностью заменит труд человека. Именно Энгельмейер впервые заявил о необходимости интеграции гуманитарного и

³⁵ Ридлер А. Цели высших технических школ // Бюллетени политехнического общества. – 1901. – №3. – С.133. –

³⁶ Энгельмейер П.К. Технический итог XIX века. – СПб., 1898. С.5,6.

³⁷ Цит. по: Емельянов Б.В., Петрович Г.П. Петр Энгельмейер: философия техники и творчества. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2004. – С.26.

технического знания, философского осмысления тех вопросов, которые не в силах решить технология.

Энгельмейер очень высоко ценил изобретательство, рассматривая его с позиций творчества. Он писал: «Человек своим творчеством делает жизнь разумною, красивою, справедливою и полезною, ибо он творит ценности. Вне творчества человеческая жизнь фактична: она не разумна, не красива, не справедлива, и не полезна. Это совсем не значит, будто жизнь старается идти наперекор потребностям нашим, но она просто с ними не считается. Мы переживаем ее как факт и часто видим, что она противоречит нашим потребностям. Тогда мы ее «исправляем». Можем же мы это делать потому, что человек – существо техническое, т.е. творческое»³⁸.

В своей статье «Технический итог XIX века» Энгельмейер сформулировал задачи и цели философии техники. Во-первых, это выяснение того общего, что объединяет все специальные техники; во-вторых, экспликация отношений техники и мира культуры; в-третьих, установление точек сопряжения техники с наукой, экономикой, искусством, правом, этикой; в-четвертых, разработка проблемы технического творчества.

В 1912 году Энгельмейер выпустил книгу «Философия техники», состоящую из четырех выпусков. В этой работе он вновь проводит мысль о том, что необходимо проводить гуманитаризацию инженерного образования. Кроме того, в книге была дана обобщенная история техники, исследована научная сторона развития техники, дана трактовка проблемы места техники в культуре.

Еще одним представителем инженерного направления был Ф. Дессауэр (1881–1963). Он оспаривал концепцию органопроекции Каппа. Дессауэр признавал связь техники с законами природы, однако, считал, что суть дела этим не исчерпывается, так как техника обладает еще и собственной, автономной сферой. Дессауэр являлся религиозным философом, придерживавшимся такого направления как неотомизм. Будучи ученым, он занимался изучением рентгеновских лучей. В своей философии техники Дессауэр пытался, во-первых, завершить кантианскую философию; а, во-вторых, создать техническую «теодицею». Подобно Канту, он стремился создать критику технического разума. Дессауэр рассматривает техническую деятельность человека как соучастие в божественном творении, а технику – как высший тип человеческого творчества.

В целом, для инженерного направления философии техники характерен оптимистический подход к технике и ее будущему.

Второе направление сложилось благодаря философам, пытающимся осмыслить суть и значение техники и инженерии. Оно восходит к философам Нового времени – Ф. Бэкону и Р. Декарту. К этому направлению также можно отнести Э. Каппа, А. Бергсона, Ф. Бона. Для этого направления

³⁸ Энгельмейер П.К. Философия техники. – Вып.4. – С.127.

характерно более осторожное отношение к технике. Наряду с оптимистическими оценками, существуют и весьма пессимистические трактовки роли техники.

В своей работе «Основы философии техники» Эрнст Капп (1808–1896) высказал мнение о том, что техника возникает на основе взаимодействия естественных и искусственных орудий труда человека. Развитие техники осуществляется путем копирования функций человеческого тела, проецированием этих функций во внешний мир. Данная теория получила название «органопроекция». Ее сторонником, в частности, выступал Л. Нуаре. Истоки этой теории можно обнаружить в работах Платона и Аристотеля. Капп полагал, что имеет место объективация во внешней среде телесных функций и поэтому можно образно представить телеграф в виде нервной системы общества, а транспорт – в виде его кровеносной системы.

Проблемы философии техники рассматривал в своих работах Мартин Хайдеггер (1889–1976). По его мнению, в эпоху Нового времени проявилась тенденция на «забвение» бытия человечеством и рассмотрение сущего как предмета, т.е. его опредмечивание. Освободившись от единства с бытием, человек превратился в субъект, который сам стал приписывать себе центральное место в мире, обожествляя себя и одновременно отчуждаясь от себя истинного, тем самым обрекая свое Я на бездомность. Это негативное действие метафизики проявляется во всех областях культуры и техника, в этом отношении, не является исключением. При этом техника является одной из главных сил современности.

Согласно Хайдеггеру, техника – это «постав» (Gestell). Это означает выведение действительности из его «потаенности» способом «поставления» как состоящего в наличии. Находясь внутри сферы поставы, человек и сам превращается в только «поставщика». Тем не менее, техника – это способ реализации человека, но такой, который может противопоставить себя человеческой сущности через отчуждение, искажение и утрату ее. Это значит, что техника может дегуманизировать личность и общество, поскольку не столько человек владеет техникой, сколько он сам «выдан» ей.

Хайдеггер отмечает «технизацию» не только культуры, но и человеческого мышления. Он признавал, что использование техники позволит обнаружить глубинные свойства бытия. Однако, по его мнению, нельзя забывать, что техника может поработить человека и привести его на ложные пути самораскрытия и самопостижения.

Льюис Мэмфорд (1895–1990), американский социолог и философ, имеющий и техническое образование, выступил последовательным критиком отрицательных последствий технического развития цивилизации. Согласно Мэмфорду, чрезмерная технизация общества ведет к порабощению человека техникой. Ему принадлежат такие работы как «Техника и цивилизация» (1934), «Искусство и техника» (1952), «Миф о машине» (1967–1970), «Интерпретации и прогнозы» (1973).

Жак Эллюль (1912–1994), французский философ и социолог, рассматривал технику не как простую совокупность машин и механизмов, но и, в ментальном плане, как особый тип рациональности, присущий цивилизации нового, техногенного типа. Ему принадлежат такие работы как «Техника» (1952), «Этика свободы» (1974), «Апокалипсис» (1975), «Техническая система» (1977).

Изначально техника была призвана помогать человеку существовать в окружающей среде, это средство для подчинения природы человеку. Однако, научно-технический прогресс скачкообразен, он чреват «революциями». Со временем техника сама становится средой, а природа превращается в нечто вторичное, малозначащее и подчиненное. Техника превращается в абсолют, она фетишизируется и демонизируется. Машина поработает человека, технизируется вся культура и даже художник уподобляется роботу, а искусство, хотя и может иногда подниматься над действительностью, чаще всего покорно и слепо повторяет навязанные техникой программы, сюжеты и ритмы. Человек становится рабом техники во всех сферах культуры, в том числе и в политике, и в быту. По мнению Эллюля, в связи с этим подлинной революционной задачей является, используя позитивные достижения техники (например, автоматизацию, информатизацию) и не отвергая техники как таковой, бороться против технической идеологии.

Эллюль считал, что технику и культуру необходимо переориентировать на абсолютную ценность человеческой личности и ее жизни.

Макс Хоркхаймер (1895–1975) – немецкий философ, социолог и культуролог. Основатель франкфуртской школы. С 1931 года был директором Института социальных исследований. С 1932 года Хоркхаймер основал журнал «Социальные исследования». Анализу современного общества была посвящена написанная совместно с Теодором Адорно работа «Диалектика Просвещения».

Обращаясь к анализу современной культуры, Хоркхаймер отмечал, что основную роль в ней начинают играть масс-медиа. Это своеобразная культурная индустрия, которая предлагает индивиду модели поведения и свои ценности, создает определенные потребности и язык. При этом все это должно быть максимально доступно, следовательно, весьма примитивно. Культурная индустрия приучает человека к пассивному потреблению информации, а значит, творчество и инициатива не поощряются. Личностное начало подменяется общенеопределенным. Индивид не просто становится заменимым, он абсолютно заместим другим, а значит, превращается в чистое ничто.

Культурная индустрия поглощает и сферу досуга, культивируя развлечения «по сходной цене», распространяя посредственность и в этой сфере. Индивид снова починается. Культурная индустрия превращается в

идеологию, поскольку определяет принятие целей, установленных другими, т.е. системой.

Жажда человека господствовать над природой обернулась против него, породив болезнь разума. Техника достигла небывалых высот, расширив возможности человека. Однако, оборотной стороной этого стала потеря человеком своей автономии. Прогресс техники сопровождается дегуманизацией. Человек оказывается в пустоте и пытается спастись от нее в астрологии, йоге и т.д. Хоркхаймер писал: «Когда-то искусство, литература, философия делали усилия, чтобы выразить смысл вещей и жизни, озвучить их молчание, дать природе орган, благодаря которому стали бы понятны ее страдания; это позволяло назвать реальность ее собственным именем. Сегодня у природы отнята способность говорить. Когда-то люди верили, что каждая фраза, слово, вопль или жест полны внутреннего смысла, сегодня они скорее объясняются стечением обстоятельств»³⁹.

Выводы Хоркхаймера относительно состояния современной культуры весьма неутешительны. Он пишет: «1. Природа представляется простым инструментом в руках человека, объектом эксплуатации, которая при отсутствии цели не знает ограничений. 2. Мышление, не обслуживающее определенные групповые интересы, считается поверхностно бесполезным. 3. Такая умственная деградация вполне устраивает власти предрержащие, с помощью прирученных «мыслителей» удобно контролировать капитал и рынок труда. 4. Массовая культура навязывает образ жизни, принятый теми, кто, ненавидя, на словах тем не менее восхваляет его. 5. Продуктивная способность рабочих подчинена техническим требованиям, а городские власти определяют стандарты по собственному усмотрению. 6. Обожествление промышленной деятельности не знает пределов. Несуетность воспринимается как порок, если время бездеятельности превышает то, которое необходимо на восстановление сил. 7. Значение «продуктивности» соизмеряется термином «пользы», соотносимой с властными структурами, а не со всеобщей необходимостью»⁴⁰.

³⁹ Цит. по: Реале Д., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.4. От романтизма до наших дней. – ТОО ТК «Петрополис», Санкт-Петербург, 1997. – С.566–567.

⁴⁰ Цит. по: Реале Д., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.4. От романтизма до наших дней. – ТОО ТК «Петрополис», Санкт-Петербург, 1997. – С.567.

Глава 2 ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

§ 1. Проблема соотношения науки и техники

В рамках философии техники сформировалось несколько подходов к решению проблемы изменения соотношения науки и техники:

- техника рассматривается как прикладная наука;
- процессы развития науки и техники рассматриваются как автономные, но скоординированные процессы;
- наука развивалась, ориентируясь на развитие технических аппаратов и инструментов;
- техника науки во все времена обгоняла технику повседневной жизни;
- до конца XIX в. регулярного применения научных знаний в технической практике не было, но оно характерно для современных технических наук.

В середине XX века наиболее распространенной была так называемая *линейная модель*. В рамках этой модели, техника рассматривалась как простое приложение науки или даже – как прикладная наука. Такой подход был подвергнут критике за чрезмерное упрощение. В этой модели взаимоотношений науки и техники – за наукой признается функция производства знания, а за техникой – только его применение. Таким образом, получается, что наука и техника представляют различные функции, выполняемые одним и тем же сообществом. Однако, история науки и техники показывает, что многие ученые внесли огромный вклад в развитие техники (Архимед, Галилей, Кеплер, Гюйгенс, Гук, Лейбниц, Эйлер, Гаусс, Кельвин), а многих инженеров можно считать и выдающимися учеными (Герон Александрийский, Леонардо да Винчи, Стевин, Герике, Уатт, Карно).

В настоящее время теоретики и практики «более чётко идентифицируются академической степенью или обозначением работы, но если мы посмотрим на их действительную работу, маркировка опять окажется произвольной. Многие, вероятно, большинство современных учёных обращаются к работе для технических целей, тогда как академические инженеры эпизодически занимаются исследованием того, что не имеет в виду никакого технического применения вообще. На уровне социальной организации различие науки и техники также является произвольным. Если школа, академия или профессиональная организация имеют в своём названии слово «наука» или «техника», – это скорее индикатор того, как данное понятие определяется на современной шкале ценностей, чем выражением действительных интересов и деятельности их членов. Чаще, однако, наука обладает более высоким социальным статусом, чем техника, и профессиональная организация является эффективным инструментом

достижения и сохранения такого статуса». Научные и технические цели, по мнению О. Майера, часто преследуются одновременно (или в различное время) одними и теми же людьми или институтами, которые используют одни и те же методы и средства. Этот автор полагает, «что практически применимого критерия для различения науки и техники попросту не существует»⁴¹.

В качестве основного различия науки и техники достаточно часто называют широту кругозора и степень общности проблем. В отличие от научных проблем, технические считаются более узкими и специфичными.

Подобная упрощённая линейная модель технологии как прикладной науки, т.е. модель, постулирующая линейную, последовательную траекторию – от научного знания к техническому открытию и инновации – в настоящее время большинством специалистов отклоняется.

В *эволюционной модели* процессы развития науки и техники рассматриваются как автономные, независимые друг от друга, но скоординированные. В этом случае проблема их соотношения решается следующим образом: во-первых, высказывается предположение, что наука на некоторых стадиях своего развития использует технику инструментально для получения собственных результатов, и наоборот – в некоторых случаях, техника использует научные результаты в качестве инструмента для достижения своих целей; во-вторых, существует мнение, что техника задаёт условия для выбора научных вариантов, а наука в свою очередь – технических.

Согласно первой точке зрения, представление о технике просто как о прикладной науке должно быть отброшено, так как роль науки в технических инновациях имеет относительное, а не абсолютное значение. Технический прогресс опирается, прежде всего, на эмпирическое знание, которое получено в процессе имманентного развития самой техники, а не на теоретическое знание, привнесённое в неё извне научным исследованием.

В философии техники существует точка зрения, согласно которой научный и технический прогресс следует разделять. Такой позиции, в частности, придерживается американский философ Г. Сколимовский. По его мнению, методологические факторы, имеющие значение для роста техники, совершенно отличны от тех факторов, которые важны для роста науки. Хотя во многих случаях технические достижения могут быть рассмотрены как базирующиеся на чистой науке, исходная проблема при этом была вовсе не технической, а когнитивной. Поэтому при исследовании технического прогресса следует исходить, с его точки зрения, не из анализа роста знания, а из исследования этапов решения технической проблемы. Рост техники выражался в виде способности производить все более и более

⁴¹ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.305–306.

разнообразные технические объекты со все более и более интересными характеристиками и все более и более эффективным способом⁴².

Следует отметить, что было бы неправильным рассматривать технику как прикладную науку, а прогресс в ней как простой прирост научных открытий. Подобная позиция является односторонней. Однако, не менее односторонней является и противоположная позиция, в которой акцент делается на эмпирическом характере технического знания. Современная техника не может существовать без глубоких теоретических исследований, которые проводятся не только в естественных, но и в технических науках.

В эволюционной модели соотношения науки и техники выделяются три взаимосвязанные, но самостоятельные сферы: наука, техника и производство (или – более широко – практическое использование). Внутренний инновационный процесс происходит в каждой из этих сфер по эволюционной схеме.

Стефан Тулмин полагал, что выработанная им дисциплинарная модель эволюции науки применима и для описания исторического развития техники. Только в данном случае речь идёт уже не о факторах изменения популярности теорий или понятий, а об эволюции инструкций, проектов, практических методов, приёмов изготовления и т.д. Новая идея в технике, как и в науке, может приводить к появлению совершенно новой технической дисциплины. Техника развивается за счёт отбора нововведений из запаса возможных технических вариантов. В науке критериями отбора успешных вариантов являются внутренние профессиональные, в технике они зачастую будут внешними, поскольку для оценки новаций в технике важны не только собственно технические критерии (например, эффективность или простота изготовления), но и оригинальность, конструктивность и отсутствие негативных последствий. Социально-экономические факторы также играют важную роль для скорости нововведений в технической сфере.

Тулмин полагал, что для описания взаимодействия трёх автономных эволюционных процессов справедлива та схема, которую он создал для описания процессов развития науки, а именно: создание новых вариантов (фаза мутаций) – создание новых вариантов для практического использования (фаза селекции) – распространение успешных вариантов внутри каждой сферы на более широкую сферу науки и техники (фаза диффузии и доминирования). Подобным же образом связаны техника и производство.

Тулмин отрицает возможность рассмотрения техники как прикладной науки. По его мнению, понятие «прикладной», «приложение» является неясным. Кроме того, между наукой и техникой существуют перекрёстные связи и часто бывает трудно определить, находится «источник» какой-то научной или технической идеи в области науки или в сфере техники.

⁴² Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.307.

Сущность техники не изменилась в связи с тем, что в XIX–XX веках оформилось более тесное сотрудничество науки и техники, в результате которого многие технические проблемы стали решаться значительно быстрее.

Похожую позицию занимает Дерек де Солла Прайс. Он попытался разделить развитие науки и техники на основе выделения различий в интенциях и поведении тех, кто занимается научным техническим творчеством. Учёный – это тот, кто хочет публиковать статьи, для техника же опубликованная статья не является конечным продуктом. Прайс определяет технику как исследование, главным продуктом которого является не публикация (как в науке), а – машина, лекарство, продукт или процесс определённого типа и пытается применить модели роста публикаций в науке к объяснению развития техники⁴³.

Согласно третьей точке зрения, развитие науки осуществлялось с ориентацией на развитие технических аппаратов и инструментов и представляло собой ряд попыток исследовать способ функционирования этих инструментов. Примером могут послужить теория магнита английского учёного В. Гильберта, базировавшаяся на использовании компаса; открытия Галилея и Торричелли, к которым они были приведены практикой инженеров, строивших водяные насосы. По мнению Беме, техника ни в коем случае не является применением научных законов, скорее, в технике идёт речь о моделировании природы сообразно социальным функциям. «И если говорят, что наука является базисом технологии, то можно точно также сказать, что технология даёт основу науке... Существует исходное единство науки и технологии Нового времени, которое имеет свой источник в эпохе Ренессанса. Тогда механика впервые выступила как наука, как исследование природы в технических условиях (эксперимента) и с помощью технических моделей (например, часов и т. п.)»⁴⁴.

Прогресс науки действительно зависел в значительной степени от изобретения соответствующих научных инструментов. При этом целый ряд технических устройств был сделан до возникновения экспериментального естествознания, в частности, это относится к телескопу и микроскопу. Прогресс техники, несомненно, значительно ускоряется наукой; и наука использует технику, т.е. инструменты. Однако, вывод о том, что развитие науки определяется развитием техники, будет явным преувеличением.

Существует еще одна точка зрения на взаимоотношения науки и техники. Согласно этой точке зрения, техника науки обгоняет технику повседневной жизни. А. Койре, например, оспаривал тезис о том, что наука Галилея представляет собой не что иное, как продукт деятельности

⁴³ Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: Учебное пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.309.

⁴⁴ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: Учебное пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.310.

ремесленника или инженера. Он подчёркивал, что Галилей и Декарт никогда не были людьми ремесленных или механических искусств и не создали ничего, кроме мыслительных конструкций. Не Галилей учился у ремесленников на венецианских верфях, напротив, он научил их многому. Он был первым, кто создал первые действительно точные научные инструменты – телескоп и маятник, которые были результатом физической теории. Измерительные инструменты, которыми пользовались его предшественники, были по сравнению с приборами Галилея ещё ремесленными орудиями. Заслуга великого учёного в том, что он заменил обыкновенный опыт основанным на математике и технически совершенным экспериментом. Л. Мэмфорд писал: «Сначала инициатива исходила не от инженеров-изобретателей, а от учёных... Телеграф, в сущности, открыл Генри, а не Морзе; динамо – Фарадей, а не Сименс; электромотор – Эрстед, а не Якоби; радиотелеграф – Максвелл и Герц, а не Маркони и Де Форест...»⁴⁵. Эта точка зрения также не лишена определенных недостатков.

Более реалистической и исторически обоснованной точкой зрения является та, согласно которой до конца XIX века регулярного применения научных знаний в технической практике не было, но это характерно для технических наук сегодня. В течение XIX века отношения науки и техники частично переворачиваются в связи со «сциентификацией» техники. Этот переход к научной технике не был однонаправленной трансформацией техники наукой, а их взаимосвязанной модификацией. Другими словами, «сциентизация техники» сопровождалась «технизацией науки».

§2. Естественные и технические науки

При выявлении специфики технических наук их обычно сопоставляются с естественными (и общественными) науками, а также параллельно рассматривают соотношение фундаментальных и прикладных исследований. В результате можно выделить следующие подходы:

- технические науки отождествляются с прикладным естествознанием;
- естественные и технические науки рассматриваются как равноправные научные дисциплины;
- в технических науках выделяются как фундаментальные, так и прикладные исследования.

Рассмотрим технические науки и прикладное естествознание. Технические науки достаточно часто рассматривают как тождественные прикладному естествознанию. В настоящее время такое отождествление нельзя считать соответствующим действительности. Технические науки составляют особый класс научных (научно-технических) дисциплин,

⁴⁵ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.311.

отличающихся от естественных, несмотря на наличие между ними тесных взаимосвязей. Технические науки возникали в качестве прикладных областей исследования естественных наук, используя, но и значительно видоизменяя заимствованные теоретические схемы, развивая исходное знание. Кроме того, это не был единственный способ их возникновения. Не менее важную роль в этом сыграла математика.

Согласно Дж. Агасси, разделение науки на фундаментальную и прикладную по результатам исследования является не вполне корректным. Он писал, что «то исследование, которое известно как фундаментальное и которое является чистой наукой в ближайший отрезок времени, в конце концов применяется. Иными словами, фундаментальное исследование – это поиск некоторых законов природы с учётом использования этих законов»⁴⁶. Он выделил в науке два рода проблем – дедуцируемости и применимости – и показал различия в работе учёных-прикладников и изобретателей. В прикладной науке, в отличие от «чистой», проблемой дедуцируемости является поиск начальных условий, которые вместе с данными теориями дают условия, уточняемые практическим рассмотрением. С его точки зрения, «изобретение – это теория, а не практическая деятельность, хотя и с практическим концом»⁴⁷.

Как уже было сказано, понятие «прикладная наука» по своей сути некорректно. Когда техническую науку рассматривают в качестве прикладной, то исходят, как правило, из противопоставления «чистой» и прикладной науки. Если цель «чистой» науки – «знать», то прикладной – «делать». В этом случае прикладная наука рассматривается только как применение «чистой» науки, которая открывает законы, достигая тем самым понимания и объяснения природы. В этом случае невозможно определить специфику технических наук, поскольку и естественные, и технические науки могут быть рассмотрены и с точки зрения выработки в них новых знаний, и с позиции приложения этих знаний для решения каких-либо конкретных задач, в том числе – технических. Кроме того, естественные науки могут быть рассмотрены как сфера приложения – например, математики. Таким образом, разделение наук по сфере практического применения является относительным.

Бунге М. полагал, что деление наук на «чистые» и прикладные имеет определённый смысл: «эта линия должна быть проведена, если мы хотим объяснить различия в точке зрения и мотивации между исследователем, который ищет новый закон природы, и исследователем, который применяет известные законы к проектированию полезных приспособлений: тогда как

⁴⁶ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.313.

⁴⁷ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.314.

первый хочет лучше понять вещи, последний желает через них усовершенствовать наше мастерство»⁴⁸.

История науки показывает, что в реальной жизни очень трудно отделить использование научных знаний от их создания и развития. Как правило, инженеры сознательно или несознательно используют и формулируют общие утверждения или законы; математика выступает для них аналитическим средством и языком. Инженеры выдвигают гипотезы и проектируют эксперименты для лабораторной или натурной проверки этих гипотез. Все это обычно маркируется и воспринимается как наука.

Инженеры используют не столько готовые научные знания, сколько научный метод. Кроме того, в самих технических науках постепенно формируется мощный слой фундаментальных исследований. Теперь уже фундаментальные исследования с прикладными целями проводятся в интересах самой техники. Все это показывает условность проводимых границ между фундаментальными и прикладными исследованиями.

Согласно второй точке зрения, технические и естественные науки рассматриваются как равноправные партнёры. В настоящее время в философии техники эта точка зрения наиболее распространенной. Технические науки рассматриваются как отдельные и относительно автономные дисциплины, обладающие определенными особенностями. Техническая наука обслуживает технику, но является прежде всего наукой, т.е. направлена на получение объективного, поддающегося социальной трансляции знания.

По мнению Э. Лейтона, становление технических наук связано с развернувшимся в XIX веке движением, направленным на придание инженерному знанию формы, аналогичной науке. Результатом этого стало формирование профессиональных обществ, появление исследовательских журналов, создание исследовательских лабораторий и приспособление математической теории и экспериментальных методов науки к нуждам инженерии. Инженеры XX века заимствовали не просто результаты научных исследований, но также методы и социальные институты научного сообщества.

В настоящее время, технические науки следует рассматривать как самостоятельные научные дисциплины, наряду с общественными, естественными и математическими науками. Однако, они существенно отличаются от последних по специфике своей связи с техникой.

Технические и естественные науки имеют одну и ту же предметную область инструментально измеримых явлений. Они могут исследовать одни и те же объекты, но проводят исследование этих объектов различным образом.

К началу XX столетия технические науки составили сложную иерархическую систему знаний – от весьма систематических наук до собрания правил в инженерных руководствах.

⁴⁸ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.314.

§3. Технические науки: фундаментальные и прикладные исследования

Особенностью прикладного исследования является его направленность на практическое использование. Они адресовано производителям и заказчикам и направляется нуждами или желаниями клиентов.

Фундаментальное исследование, в отличие от прикладного, адресовано, в первую очередь, другим членам научного сообщества. Современная техника является не только применением существующего научного знания, но имеет творческую компоненту. В методологическом плане техническое исследование практически не отличается от научного. Для современной инженерной деятельности требуются не только краткосрочные исследования, направленные на решение специальных задач, но и широкая долгосрочная программа фундаментальных исследований в лабораториях и институтах, специально предназначенных для развития технических наук. При этом современные фундаментальные исследования в технических науках более тесно связаны с приложениями, чем это было раньше.

Для современного этапа развития науки и техники характерно использование методов фундаментальных исследований для решения прикладных проблем. То, что исследование является фундаментальным, не означает, что его результаты не имеют практического применения. При этом исследование, ставящее прикладные цели, может быть и весьма фундаментальным. В качестве критериев для разграничения фундаментальных и прикладных исследований выступают, как правило, временной фактор и степень общности. На современном этапе развития допустимо использовать термин «фундаментальное промышленное исследование». В настоящий момент прикладные исследования и разработки все чаще выполняются людьми с исходной подготовкой в области фундаментальной науки.

В научно-технических дисциплинах следует различать исследования, включённые в непосредственную инженерную деятельность, и теоретические исследования, которые принято называть технической теорией.

Техническую теорию принято сравнивать с естественнонаучной для того, чтобы выявить ее особенности. По мнению Г. Сколимовского, «техническая теория создаёт реальность, в то время как научная теория только исследует и объясняет её»⁴⁹. Ф. Рапп считал, что решительный поворот в развитии технических наук состоял «в связывании технических знаний с математико-естественнонаучными методами»⁵⁰. Г. Беме указывал, что «техническая теория составляется так, чтобы достичь определённой оптимизации». Для современной науки характерно её «ответвление в специальные технические теории». Это происходит за счёт построения специальных моделей в двух направлениях: формулировки теорий

⁴⁹ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.320.

⁵⁰ Цит. по: Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.320.

технических структур и конкретизации общих научных теорий. По мнению Беме, многие первые научные теории были, по сути дела, теориями научных инструментов, т.е. технических устройств: например, физическая оптика – это теория микроскопа и телескопа, пневматика – теория насоса и барометра, а термодинамика – теория паровой машины и двигателя⁵¹.

Согласно М. Бунге, в технической науке теория – не только вершина исследовательского цикла и ориентир для дальнейшего исследования, но и основа системы правил, предписывающих ход оптимального технического действия. Такая теория либо рассматривает объекты действия (например, машины), либо относится к самому действию (например, к решениям, которые предшествуют и управляют производством или использованием машин). Бунге различал также научные законы, описывающие реальность, и технические правила, которые описывают ход действия, указывают, как поступать, чтобы достичь определённой цели (являются инструкцией к выполнению действий). В отличие от закона природы, который говорит о том, какова форма возможных событий, технические правила являются нормами. В то время, как утверждения, выражающие законы, могут быть более или менее истинными, правила могут быть более или менее эффективными. Научное предсказание говорит о том, что случится или может случиться при определённых обстоятельствах. Технический прогноз, который исходит из технической теории, формулирует предположение о том, как повлиять на обстоятельства, чтобы могли произойти определённые события или, напротив, их можно было бы предотвратить⁵².

Лейтон Э.полагал, что техническую теорию создаёт особый слой посредников – «учёные-инженеры» или «инженеры-учёные». Поскольку для того, чтобы информация перешла от одного сообщества (учёных) к другому (инженеров), необходима её серьёзная переформулировка и развитие. Например, Максвелл был одним из тех учёных, которые сознательно пытались сделать вклад в технику, но потребовались усилия британского инженера Хэвисайда, чтобы преобразовать электромагнитные уравнения Максвелла в такую форму, которая могла быть использована инженерами.

В современной философии техники исследователям удалось выявить фундаментальное теоретическое исследование в технических науках и провести первичную классификацию типов технической теории. Разделение исследований в технических науках на фундаментальные и прикладные позволяет выделить и рассматривать техническую теорию в качестве предмета особого философско-методологического анализа.

⁵¹ Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.320.

⁵² Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: учеб. пособие. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – С.320-321.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы научного познания осмысливались в философии, по сути, с момента зарождения последней. Ключевую роль в становлении философии науки сыграла первая научная революция конца XVI–XVII веков. Однако, в качестве самостоятельного направления философия науки оформилась в XX веке. Философия науки изучает сущностную природу науки, определяет ее место и роль в системе культуры.

На рубеже XIX–XX вв. складывается и философия техники, что было обусловлено повышением роли техники в жизни человека и общества, ее усилившимся влиянием на развитие культуры, развитием высшего технического образования, а также развитием технических наук.

Философия науки и философия техники являются одними из наиболее активно развивающихся отраслей философского знания. Это связано с тем, что в культуре современной цивилизации наука и техника играют ключевую роль, оказывая влияние на все сферы культуры. Помимо этого, в настоящее время наука является одним из важнейших факторов жизни общества, его хозяйства и экономики. Будущее за развитием наукоемких производств. В связи с этим научная деятельность выделяется в качестве специальной сферы деятельности, занимающей значительное место в жизни современного общества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев, П.В. Философия [Текст] / П.В. Алексеев, А.В. Панин. – М.: Проспект, 2010.
2. Алексеев, В.П. Становление человечества [Текст] / В.П. Алексеев. – М., 1984.
3. Асмус, В.Ф. Античная философия. История философии [Текст] / В.Ф. Асмус. – М.: Высшая школа, 2009.
4. Ахундов, М.Д. Концепции пространства и времени: история, эволюция, перспектива [Текст] / М.Д. Ахундов. – М., 1982.
5. Балашов, Л.Е. Философия [Текст] / Л.Е. Балашов – М.: Дашков и К, 2010.
6. Барулин, В.С. Социальная жизнь общества [Текст] / В.С. Барулин.– М., 1987.
7. Бердяев, А.Н. Назначение человека [Текст] / Н.А. Бердяев. – М., 1993.
8. Бердяев, А.Н. Самопознание [Текст] / Н.А. Бердяев. – М., 1990.
9. Бердяев, Н.А. Смысл истории [Текст] / Н.А. Бердяев. – М., 1991.
10. Бернацкий, Г.Г. Философия [Текст] / Г.Г. Бернацкий. – СПб.: Питер, 2009.
11. Библер, В.С. Мышление как творчество [Текст] / В.С. Библер. – М., 1975.
12. Буева, Л.П. Общественный прогресс и гуманизм [Текст] / Л.П. Буева. – М., 1985.
13. Введение в историю и философию науки [Текст]: учеб. пособие для вузов / С.А.Лебедев [и др.]. – М., 2007.
14. Вернадский, В.И. Философские мысли натуралиста [Текст] / В.И. Вернадский. – М., 1988.
15. Всемирная история: Становление государств Азии [Текст] / А.Н. Бадак [и др.]. – М.: АСТ, Мн.: Харвест, 2002.
16. Всемирная энциклопедия: Философия / глав. науч. ред. и сост. А.А. Грицанов. [Текст] – М.: АСТ, Мн.: Харвест, Современный литератор, 2001.
17. Горохов, В.Г. Основы философии техники и технических наук [Текст] / В.Г. Горохов. – М., 2004.
18. Григорьян, Б.Т. Человек: его положение и призвание в современном мире. [Текст] / Б.Т. Григорьян. – М., 1986.
19. Грязнов, А.Ф., Лаварова, А.В. Аналитическая философия [Текст] / А.Ф. Грязнов. – М.: Высшая школа, 2006.
20. Губанов, Н.И. Чувственное отражение [Текст] / Н.И. Губанов. – М., 1986.
21. Губман, Б.Л. Смысл истории. Очерки современных западных концепций [Текст] / Б.Л. Губман. – М., 1991.

22. Гуревич, П.С. Философия культуры [Текст] / П.С. Гуревич. – М.: «Аспект Пресс», 1995.
23. Данильян, О.Г., Тараненко, В.М. Философия [Текст] / О.Г. Данильян. – М.: ЭКСМО, 2008.
24. Диалектика процесса познания [Текст]. – М., 1985.
25. Доброхотов, А.Л. Категория бытия в классической западноевропейской философии [Текст] / А.Л. Доброхотов. – М., 1986.
26. Дубровский, Д.И. Проблема идеального [Текст] / Д.И. Дубровский. – М., 1983.
27. Ильенков, Э.В. Философия и культура [Текст] / Э.В. Ильенков. – М.: МПСИ, 2010.
28. Ильенков, Э.В. Что же такое личность? [Текст] / Э.В. Ильенков. – М., 1984.
29. История и философия науки (Философия науки) [Текст]: учеб. пособие / под ред. проф. Ю.В. Крянева, проф. Л.Е. Моториной. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2011.
30. Камю, А. Бунтующий человек. [Текст] / А. Камю – М., 1990.
31. Канке, В.А. Современная философия [Текст] / В.А. Канке. – М.: Омега-Л, 2011.
32. Келле, В.Ж., Ковальзон, М.Я. Теория и история [Текст] / В.Ж. Келле. – М., 1981.
33. Кириленко, Г.Г. Философия [Текст] / Г.Г. Кириленко. – М.: АСТ, 2009.
34. Коган, Л.И. Человек и его судьба [Текст] / Л.И. Коган. – М., 1988.
35. Козлова, Н.П. История и философия науки и техники [Текст] / Н.П. Козлова, О.С. Пугачев. – Пенза: РИО ПГСХА, 2006.
36. Комаров, В.Н. Человек в мироздании [Текст] / В.Н. Комаров. – М., 1990.
37. Кон И.С. Открытие «Я» [Текст] / И.С. Кон. – М., 1978.
38. Кон, И.С. В поисках себя [Текст] / И.С. Кон. – М., 1979.
39. Коршунов, А.М., Мотатов В.В. Диалектика социального познания [Текст] / А.М. Коршунов – М., 1988.
40. Кохановский, В.П. Философия [Текст] / В.П. Кохановский. – Ростов н/Д: Феникс, 2007.
41. Краткая философская энциклопедия [Текст]. – М., 2002.
42. Кузнецов, В.Г. Философия [Текст] / В.Г. Кузнецов, В.В. Миронов, В.В. Кузнецова, К.Х. Момджян. – М.: Инфра-М, 2009.
43. Культура, человек и картина мира [Текст]. М., 1987.
44. Лавриненко, В.Н., Иконникова, Г.И., Лавриненко, В.И. Философия [Текст] / В.Н. Лавриненко. – М.: Юристъ, 2008.
45. Лекторский, В.А. Субъект, объект, познание [Текст] / В.А. Лекторский. – М., 1980.

46. Ленк, Х. Размышления о современной технике [Текст] / Х. Ленк. – М., 1996.
47. Липский, Б.И., Марков, Б.В. Философия [Текст] / Б.И. Липский – М.: Юрайт, 2011.
48. Макаров, В.М. Проблема человека в истории философской мысли [Текст] / В.М. Макаров. – М., 1986.
49. Мананикова, Е.Н. Философия [Текст] / Е.Н. Мананикова. – М.: Дашков и К, 2011.
50. Маркарян, Э.С. Теория культуры и современная наука [Текст] / Э.С. Маркарян. – М., 1983.
51. Межуев, В.М. Культура и история [Текст] / В.М. Межуев. – М., 1977.
52. Милтс, А.А. Гармония и дисгармония личности [Текст] / А.А. Милтс. – М., 1990.
53. Миронов, В.В. Философия [Текст] / В.В. Миронов. – М.: Проспект, 2011.
54. Митрошенков, О.А. Философия [Текст] / О.А. Митрошенков, Г.И. Рузавин, В.П. Ляшенко. – М.: Перспектива, 2007.
55. Москвичев, Л.Н. Философия [Текст] / Л.Н. Москвичев. – М.: РАГС, 2006.
56. Никифоров, А.Л. Философия науки: история и теория [Текст] / А.Л. Никифоров. – М., 2006.
57. Ортега-и-Гассет, Х. Дегуманизация искусства. Восстание масс [Текст] / Х. Ортега-и-Гассет. – М., 1991.
58. Ортега-и-Гассет, Х. Эстетика. Философия культуры [Текст] / Х. Ортега-и-Гассет. – М., 1991.
59. Орфеев, Ю.В., Мышление человека и «искусственный интеллект» [Текст] / Ю.В. Орфеев, В.С. Тюхтин. – М., 1989.
60. Островский, Э.В. Философия [Текст] / Э.В. Островский. – М.: Вузовский учебник, 2009.
61. Проблема человека в западной философии [Текст]. – М., 1988.
62. Проблемы философии культуры [Текст]. – М., 1994.
63. Рейхенбах, Г. Философия пространства и времени [Текст] / Г. Рейхенбах. – М., 1985.
64. Рычков, А.К. Философия [Текст] / А.К. Рычков, Б.Л. Яшин. – М.: Элит, 2006.
65. Самосознание европейской культуры XX века [Текст]. – М., 1991.
66. Сафьянов В.И. Этика общения [Текст] / В.В. Сафьянов. – М., 1998.
67. Сафьянов, В.В. Этика общения: проблема разрешения конфликтов [Текст] / В.В. Сафьянов. – М., 1997.
68. Сержантов, В.Ф. Человек, его природа и смысл бытия [Текст] / В.Ф. Сержантов. – М., 1990.
69. Словарь философских терминов [Текст] / науч. ред. проф. В.Г. Кузнецова. – М.: ИНФРА-М, 2007.

70. Смысл жизни: диалог мировоззрений [Текст]. – М., 1991.
71. Современная западная философия [Текст]: Словарь. – М., 2000.
72. Соколов, В.В. Средневековая философия [Текст] / В.В. Соколов. – М.: ЛКИ, 2010.
73. Соотношение биологического и социального в человеке [Текст]. – М., 1975.
74. Сорокин, П. Человек. Цивилизация. Общество [Текст] / П. Сорокин. – М., 1992.
75. Социальные и методологические проблемы современной науки [Текст]. – М., 1987.
76. Спиркин, А.Г. Философия [Текст] / А.Г. Спиркин. – М.: Гардарики, 2010.
77. Спиркин, А.Г. Сознание и самосознание [Текст] / А.Г. Спиркин. – М., 1972.
78. Степин, В.С. Наука. Философский словарь [Текст] / В.С. Степин – М., 2001.
79. Степин, В.С. Философия науки и техники [Текст] / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М., 2000.
80. Степин, В.С. Философская антропология и философские науки [Текст] / В.С. Степин. – М., 1992.
81. Тейяр де Шарден. Феномен человека [Текст] / Тейяр де Шарден. – М., 1987.
82. Тойнби, А. Постижение истории [Текст] / А. Тойнби. – М., 1992.
83. Тоффлер, А. Третья волна [Текст] / А. Тоффлер. – М., 1999.
84. Тоффлер, А. Футурошок [Текст] / А. Тоффлер. – СПб., 1997.
85. Трубников, Н.Н. Время человеческого бытия [Текст] / Н.Н. Трубников. – М., 1987.
86. Уайт, Л. Избранное: Наука о культуре [Текст] / Л. Уайт. – М., 2004.
87. Уайт, Л. Избранное: Эволюция культуры [Текст] / Л. Уайт. – М., 2004.
88. Философия и культура [Текст]. – М., 1987.
89. Философия науки [Текст]: учеб. пособие для вузов / под ред. С.А. Лебедева. – М.: Академический Проект, 2005.
90. Философия: учеб. пособие для высших учебных заведений [Текст] / под ред. В.П. Кохановского. – Ростов н/Дону: Феникс, 2001.
91. Философская энциклопедия [Текст]. В 5-ти тт. – М., 1960-1970
92. Философский словарь [Текст]. – М., 2003.
93. Философский энциклопедический словарь [Текст]. – М., 1998.
94. Фишер, К. История Новой философии. Введение в историю Новой философии. Френсис Бэкон [Текст] / К. Фишер – М.: АСТ, 2010.
95. Фрейд, З. Введение в психоанализ [Текст] / З. Фрейд. – М., 1995.
96. Фрейд, З. Психоанализ. Религия. Культура [Текст] / З. Фрейд. – М., 1992.

97. Фрейд, З. Психология бессознательного [Текст]: сб. произведений / З. Фрейд. – М., 1989.
98. Фромм, Э. Бегство от свободы [Текст] / Э. Фромм. – М., 1990.
99. Хантингтон, С. Столкновение цивилизаций [Текст] / С. Хантингтон – М., 2003.
100. Хейзинга, Й. Homo Ludens. В тени завтрашнего дня [Текст] / Й. Хейзинга. – М., 1992.
101. Чаттерджи, С. Датта, Д. Индийская философия [Текст] / С. Чаттерджи. – М.: Академический проект, 2009.
102. Человек и его бытие как проблема современной философии [Текст]. М., 1978.
103. Швейцер, А. Культура и этика [Текст] / А. Швейцер. – М., 1973.
104. Шпенглер, О. Закат Европы [Текст] / О. Шпенглер. – М., 1993.
105. Юнг, К.Г. Архетип и символ [Текст] / К.Г. Юнг. – М., 1991.
106. Юнг, К.Г. Воспоминания. Сновидения. Размышления [Текст] / К.Г. Юнг. – Киев, 1994.
107. Ясперс, К. Смысл и предназначение истории [Текст] / К. Ясперс. – М., 1994.

ГЛОССАРИЙ

Абстрагирование – мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечение от других.

Абстрактное понятие – понятие, в котором мыслится не предмет, а какой-либо из признаков, свойств или отношений предмета, взятый отдельно от самого предмета.

Агностицизм – учение о реальности недоступных познанию вещей.

Аксиоматический метод (греч. axioma – значимое, принятое положение) – способ построения теории, когда некоторые истинные утверждения принимаются в качестве аксиом – исходных положений, не требующих доказательств.

Амбивалентность (греч. amphі – вокруг, с обеих сторон, valentia – сила) – двойственное, противоречивое отношение субъекта к объекту, наличие противоречащих друг другу качеств.

Анализ – способ мысленного расчленения объекта познания на части с целью выявления его структурных элементов и отношений между ними.

Аналогия – сходство объектов в каких-то признаках. Это умозаключение, в котором мысль развивается от частного знания к частному, в заключение носит вероятный характер. Умозаключение по аналогии – это рассуждение, в котором сравниваются два объекта и на основании сходства ряда признаков этих объектов делается заключение о сходстве и других признаков.

Антиномия – противоречие между двумя положениями, каждое из которых соответствует теории.

Апория – непреодолимое противоречие при разрешении проблемы.

Априори – знание, предшествующее опыту. По отношению к априори противоположностью является апостериори (на основании опыта).

Аргументация – совокупность логических доводов, выбор и применение формально-логических и содержательных способов, средств и процедур мышления с целью отстаивания истинности, выдвигаемых положений.

Вера – глубокая убежденность в чем-либо, не требующая доказательств.

Верификация – установление достоверности высказываний опытным путем.

Воля – способность человека к дополнительным усилиям, необходимым для достижения цели. Волюнтаризм объявляет волю высшим принципом бытия.

Восприятие – целостный образ предмета, возникающий на основе ощущений.

Гносеология – философская теория познания. Этот раздел философии изучает взаимоотношение субъекта и объекта в процессе познавательной

деятельности, отношение знания к действительности, возможности познания мира человеком, критерии истинности и достоверности знания.

Дедуктивное умозаключение – форма абстрактного мышления, в которой мысль развивается от знания большей степени общности к знанию меньшей степени общности, а заключение носит достоверный характер.

Деизм – учение, которое признает бога в качестве безличной первопричины мира, развивающегося затем по своим собственным законам.

Детерминизм – концепция, признающая первичную обусловленность всех явлений. Противоположность детерминизму – индетерминизм.

Диалектика – наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления.

Доказательство – логическое рассуждение, в процессе которого обосновывается истинность или ложность какой-либо мысли с помощью других положений, проверенных наукой или практикой.

Дуализм – признание двух несводимых друг к другу начал. Противоположность дуализма – монизм.

Идеализм – философское учение, считающее основным вопросом философии проблему идей. Идеализм субъективный (Беркли, Фихте) занят идеями (мыслями, понятиями, интуициями, чувствами) человека. Идеализм объективный (Платон, Гегель) рассматривает идеи как нечто объективное, не зависящее от людей.

Имманентное – внутренне присущее тому или иному предмету, явлению или процессу свойство (закономерность).

Индуктивное умозаключение – это форма абстрактного мышления, в которой мысль развивается от знания меньшей степени общности к знанию большей степени общности, а заключение носит преимущественно вероятностный характер.

Интенция – направленность сознания на какой-либо предмет.

Интерпретация – установление соответствия между логическим (понятие, умозаключение), словесным и фактуальным материалом.

Интуиция – прямое усмотрение истины, постижение ее без всякого рассуждения и доказательства.

Материализм – философское направление, в котором основным вопросом философии считается вопрос о материи. Все реалии рассматриваются как непосредственно производные от материи.

Метод – способ познания.

Методология – совокупность познавательных средств, методов, приемов, используемых в какой-либо науке.

Механицизм – мировоззрение, объясняющее развитие природы и общества законами механической формы движения материи, которые рассматриваются как универсальные и распространяются на все виды материального движения.

Монизм – философские учения, признающие основой всего существующего одно начало (материю, дух, вещество, Бог). Противоположность дуализму и плюрализму.

Мышление – высшая форма отражения объективной реальности, состоящая в целенаправленном и обобщенном познании субъектом существенных связей и отношений предметов и явлений, в творческом созидании новых идей, в прогнозировании событий и действий.

Натурфилософия – философия природы, особенностью которой является преимущественно умозрительное истолкование природы, рассматриваемой в ее целостности.

Неполная индукция – это умозаключение, в котором на основе повторяемости признака у некоторых явлений определенного класса делается вывод о принадлежности этого признака всему классу явлений. Вывод, сделанный на основе неполной индукции, носит вероятностный характер.

Ощущение – отражение отдельных чувственно воспринимаемых свойств предметов материального мира.

Пантеизм – учение, отождествляющее Бога и природу.

Полная индукция – это умозаключение, в котором общее заключение делается на основе изучения всех предметов или явлений данного класса.

Понятие – это мысль, которая обобщает предметы некоторого множества и выделяет это множество по отличительному для него признаку.

Представление – сохранившийся в сознании чувственный образ предмета, ранее находившегося в восприятии.

Прогрессивизм – общественно-политическое течение, представители которого стремились устранить недостатки существующего общества, изменить его нравы, политику, быт путем распространения идей добра, справедливости, научных знаний.

Противоречие – в логике противоречием являются два высказывания, из которых одно является отрицанием другого.

Релятивизм – учение об относительности, условности и субъективности человеческого познания. Признавая относительность знаний, релятивизм отрицает объективность познания.

Самосознание – выделение человеком себя из объективного мира, осознание и оценка своего отношения к миру, себя как личности, своих поступков, действий, мыслей и чувств, желаний и интересов.

Сенсуализм – учение в гносеологии, признающее ощущение единственным источником познания.

Синтез – мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа.

Сравнение – мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам.

Структура – строение и внутренняя форма организации системы, выступающая как единство устойчивых взаимосвязей между ее элементами, а также законов данных взаимосвязей.

Суждение – это форма мышления, в которой утверждается или отрицается связь между предметом и его признаком или отношение между предметами.

Сущность – смысл данной вещи, то, что она есть сама по себе, в отличие от изменчивых состояний вещи под влиянием тех или иных обстоятельств.

Умозаключение – это форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений, связанных между собой, с логической необходимостью выводится новое суждение.

Феномен – понятие, означающее явление, данное нам в опыте, постигаемое при помощи чувств. Феномен принципиально отличается от ноумена, который остается за пределами опыта и является предметом интеллектуального созерцания.

Эмпиризм – направление в теории познания, признающее чувственный опыт единственным источником знаний, утверждающее, что все знание обосновывается в опыте и посредством опыта.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Часть 1. ФИЛОСОФИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ	5
Глава 1. ФИЛОСОФИЯ, КРУГ ЕЕ ПРОБЛЕМ И СВЯЗЬ С НАУКОЙ ...	5
§1. Объект и предмет философии. Специфика философского знания	5
§2. Основные проблемы философии	8
§3. Методологические функции философии	10
Глава 2. ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ЕГО РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ	16
§ 1. Познание как предмет философского анализа. Рациональное и чувственное познание	16
§2. Творчество и интуиция	23
§3. Истина и заблуждение	27
§4. Научное и вненаучное знание. Критерии научности.....	33
§5. Наука в культуре современной цивилизации	37
Часть 2. ФИЛОСОФИЯ НАУКИ	39
Глава 1. НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XVI–XVII вв.....	39
§1. Научная революция второй половины XVI–XVII вв.: общая характеристика.....	39
§2. Галилео Галилей и становление экспериментальной науки.....	42
§3. Правила философского рассуждения И. Ньютона.....	45
§4. Проблема научного метода в эмпиризме Нового времени. Ф. Бэкон.....	46
§5. Рационалистический метод Р. Декарта	51
Глава 2. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ФИЛОСОФИИ НАУКИ..	56
§1. Первый позитивизм.....	56
§2. Эмпириокритицизм или второй позитивизм	63
§3. Неопозитивизм.....	66
Глава 3. РАЗВИТИЕ ФИЛОСОФИИ НАУКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА. ПОСТПОЗИТИВИЗМ	74
§1. Критический рационализм К. Поппера.....	74
§2. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса	76
§3. Концепция исторической динамики науки Т. Куна	77
§4. Эпистемология П. Фейерабенда	79
§5. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки: Дж. Холтон, М. Полани, С. Тулмин.....	81
§6. Проблема интернализма и экстернализма в социологии науки	86
Глава 4. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	89
§1. Научное знание как система.....	89

§2. Структура эмпирического знания.....	90
§3. Структура теоретического знания.....	93
Глава 5. ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	96
§1. Наблюдение.....	96
§2. Сравнение.....	99
§3. Эксперимент.....	100
§4. Измерение.....	104
Глава 6. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	108
§1. Идеализация.....	108
§2. Формализация.....	110
§3. Математическое моделирование.....	117
Глава 7. ОСНОВАНИЯ НАУКИ. ИДЕАЛЫ И НОРМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	120
§1. Идеалы и нормы научного исследования.....	120
§2. Научная картина мира.....	124
§3. Философские основания науки.....	129
Часть 3. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.....	131
Глава 1. СТАНОВЛЕНИЕ ФИЛОСОФИИ ТЕХНИКИ.....	131
§1. Краткий очерк истории техники.....	131
§2. Предпосылки становления философии техники. Предмет философии техники.....	138
§3. Основные направления философии техники.....	141
Глава 2. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.....	147
§1. Проблема соотношения науки и техники.....	147
§2. Естественные и технические науки.....	151
§3. Технические науки: фундаментальные и прикладные исследования.....	154
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	156
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	157
ГЛОССАРИЙ.....	162

Учебное издание

Мику Наталья Валентиновна

**ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
НАУКИ И ТЕХНИКИ**

Учебное пособие

В авторской редакции
Верстка Н.В. Кучина

Подписано в печать 26.06.2015. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 9,765. Уч.-изд.л.10,5. Тираж 80 экз.
Заказ № 260.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.

