

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Л. И. БОГОМОЛОВА Л. А. РОМАНОВА

ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ :
История, современные проблемы и методология науки

Учебное пособие



Владимир 2020

УДК 1:001(075)
ББК 87я73
Б74

Рецензенты:

Доктор педагогических наук, доцент
профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин
Владимирского филиала Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации
Е. А. Плеханов

Кандидат педагогических наук, профессор
зав. кафедрой технологического и экономического образования
Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Г. А. Молева

**Богомолова, Л. И. ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
Б74 И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ : История, современ-
ные проблемы и методология науки : учеб. пособие / Л. И. Бого-
молова, Л. А. Романова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столето-
вых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2020. – 408 с.
ISBN 978-5-9984-1246-2**

Рассматриваются общие проблемы истории, философии и методологии науки. Пособие включает хрестоматийный материал, представленный отрывками и извлечениями из трудов ведущих отечественных и зарубежных философов, историков и методологов науки, а также вопросы и задания, позволяющие организовать аудиторную и самостоятельную работу студентов-магистрантов, ориентированную на более глубокое и всестороннее осмысление философско-методологических проблем науки как социокультурного феномена и особого вида познавательной деятельности человека.

Разработано применительно к программам дисциплин «Современные проблемы науки и образования» и «Методология и методы научного исследования», относящимся к базовой части подготовки студентов магистратуры по направлению «44.04.01 – Педагогическое образование» по ФГОС ВО. Рассчитано на студентов магистратуры по направлению «Педагогическое образование», аспирантов и соискателей, а также всех интересующихся проблемами истории, философии и методологии науки.

Табл. 2. Ил. 3. Библиогр.: 42 назв.

УДК 37.091.4
ББК 74.00

ISBN 978-5-9984-1246-2

© ВлГУ, 2020
© Богомолова Л. И.,
Романова Л. А., 2020

ВВЕДЕНИЕ

Современное образование развивается на фоне динамично развивающихся экономических, политических, социокультурных условий. Меняющиеся условия порождают не менее динамично меняющиеся требования к целям и задачам образования. Соответственно и подготовка педагога, работающего в достаточно сложных условиях неопределенности, требует постоянного самосовершенствования и совершенствования педагогической деятельности.

Федеральные образовательные стандарты профессионального (педагогического) образования постоянно обновляются в соответствии с потребностями общества. Но стабильным остается компетентностное ядро, связанное с подготовкой творчески работающего педагога, умеющего чутко реагировать на происходящие в жизни изменения и соответствующим образом менять приоритеты своей профессиональной деятельности.

Умение динамично реагировать на новые требования и соответствующим образом менять организацию своей деятельности напрямую связано с методологической компетентностью педагога.

Работая над пособием, авторы отдавали себе отчет в том, что методологическая подготовка магистра педагогики осуществляется не только в рамках учебной дисциплины «Методология и методы научного исследования», но и в рамках других дисциплин, тесно с ней связанных. Существенную роль в формировании методологической компетентности, несомненно, играет изучаемый параллельно с названной дисциплиной курс «Современные проблемы науки и образования», также призванный содействовать становлению базовой общенаучной компетентности магистра педагогики для решения образовательных и исследовательских задач, ориентированных на научно-исследовательскую и практическую деятельность в предметной области знаний.

Авторы сочли возможным и даже необходимым разработать такое пособие, которое отвечало бы сегодняшним представлениям об интегративности научного знания и способствовало бы формированию междисциплинарных компетенций будущего магистра педагогики.

Предлагаемое пособие состоит из двух частей. Первая часть «История, современные проблемы и методология науки» содержит разделы, связанные с развитием научного знания на разных этапах становления науки и методологии науки в целом. В первую часть пособия включены важные

для понимания современного состояния науки как социокультурного феномена вопросы ее исторического развития. Работая с хрестоматийными материалами, включенными в пособие, студенты смогут не только получить представление об оценке основных этапов развития науки выдающимися учеными, но и проследить развитие научной мысли конкретных исследователей, что, без сомнения, сподвигнет студентов-магистрантов к собственным научным поискам.

Вторая часть пособия «Современные проблемы образования и методология педагогического исследования» будет посвящена рассмотрению актуальных педагогических проблем и методологии их решения.

Выстраивая логику предлагаемого пособия, авторы опирались на работы и издания таких известных ученых, как Н. М. Борытко, В. И. Загвязинский, В. П. Кохановский, В. И. Купцов, В. С. Степин, П. И. Образцов, Е. В. Ушаков, Э. Г. Юдин и другие, в работах которых описаны многие фундаментальные вопросы теории и методологии науки.

Новизна издания состоит в том, что студенты-магистранты, изучающие материал пособия, смогут найти ответы на вопросы не только одной учебной дисциплины, но и дисциплин целого общенаучного блока. Авторы выражают надежду, что такая логика отбора и изложения учебного материала будет способствовать рационализации учебного труда студентов и создаст у них целостное представление о том, что такое наука и научное исследование и какими актуальными проблемами педагогики и образования они могут заниматься.

Авторский коллектив: кандидат педагогических наук, доцент Л. И. Богомоллова (введение, раздел II, заключение); кандидат педагогических наук, доцент Л. А. Романова (раздел I).

Раздел I

НАУКА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Глава 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Развитие современной эпистемологии выдвинуло на первый план проблему теоретической ценности истории науки. Понимание науки как саморазвивающейся системы, имеющей свою историю, предполагает некую эпистемологию, или образ науки. Рассматривая историю науки, мы предполагаем существование знания о том, что такое наука, на основе каких критериев из многообразия познавательной деятельности отбираются так называемые «научные» продукты. Разные эпистемологии дадут разные исторические картины, поэтому эпистемологический образ науки – фундаментальная предпосылка ее истории. Так, наука может определяться как характерная особенность человека как существа разумного. Соответственно, исходя из такого понимания, ее возникновение будет связываться с возникновением человека и первыми опытами совершенных им открытий и изобретений. Наука может пониматься как специфический (теоретический) вид отношения человека к миру, основными характеристиками которого являются, прежде всего, направленность на познание неизменных законов, а не на изменение мира, стремление к самообоснованию основных положений, а не на удовлетворение потребностей, ориентация на бесконечные, а не на конечные цели. Такой подход был характерен философам античности в их рассуждениях о смысле научной деятельности. Можно проиллюстрировать различие между первым и вторым подходом к «образу науки» замечанием известного современного историка математики Б. Л. Ван дер Вардена. Рассуждая в своей работе «Пробуждающаяся наука» о математическом искусстве в древнем Вавилоне и Египте, ученый отмечал, что вычисления это еще не есть наука. Научная деятельность должна предполагать доказательство основоположений, а это возникает именно в античной математике.

Наука может трактоваться и как продукт расцвета средневековой учености и связываться с возникновением средневековых университетов в XIII веке. Не случайно развитие представлений о возможности и необходимости эксперимента, логические штудии средневековых схоластов, исследования оксфордских магистров в области динамики и кинематики служат основанием для суждения о возникновении науки в позднем средневековье в особом статусе. Так, известный исследователь средневековой

культуры Э. Жильсон в своей работе «Философия в Средние века» пишет о возникающей в XIII веке, в частности в трудах Р. Бэкона (1214-1292 гг.), концепции христианской мудрости. При этом мудрость понимается как «совокупность иерархически организованных наук, каждая из которых извлекает свои принципы из науки, стоящей непосредственно выше ее. А все вместе эти науки получают свои исходные принципы из Откровения, где они заключены в виде зародышей...»¹.

Наука может пониматься как экспериментальное математическое естествознание и как таковая возникает в эпоху научной революции в XVI-XVII века. Этот подход к «образу науки» является, пожалуй, самым распространенным в вопросе о происхождении науки, поскольку именно в таком виде многие науки сохраняются и в современности. Если же исходить из понимания науки как социального института, то ее возникновение можно связывать с возникновением основных научных учреждений Европы – Академий наук, а также с реформой европейских университетов, одним из основных содержаний которой была реализация требования соединения преподавания и исследования, образования и науки. Тогда временные рамки возникновения науки – конец XVII - начало XIX веков.

Все вышесказанное позволяет выделить несколько основных точек зрения на данную проблему:

Наука зародилась в государствах Древнего Востока, прежде всего, в Древнем Египте (возникшие в древнеегипетской цивилизации разнообразные области знания – медицина, музыка, математика, геометрия, анатомия, география – имеют самый древний возраст из всех ныне известных систем знания).

Наука сформировалась в античной Греции в рамках натурфилософии; переход греков к научному познанию мира был связан со всеобщей рационализацией мышления.

Возникновение науки следует датировать поздним Средневековьем (работы английского философа и естествоиспытателя Р. Бэкона).

Наука появилась в конце XVI - начале XVII веков, в период коперниканской революции.

В отечественной философии науки широко распространена последняя версия, которая легла в основу периодизации науки, разработанную доктором философских наук, академиком В. С. Стёпиным². Согласно данному подходу, науке как таковой предшествовал длительный период преднауки (знания Древнего Востока, античной Греции, Рима, Средневековья),

¹ Жильсон Э. Философия в Средние века. М., 2004. С. 431.

² Степин В. С. История и философия науки. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М.: Академический Проект; Трикста, 2011. 423 с.

в котором зарождались предпосылки научного способа познания мира. Наука же как целостный феномен культуры возникает в Новое время и проходит в своём развитии три основных этапа: классический, неклассический, постнеклассический, которые отличаются друг от друга системой идеалов, нормами и методами научного исследования.

Мы придерживаемся той версии возникновения науки, согласно которой «научный проект» познания окружающего мира зародился в Древней Греции. В этой связи в настоящем пособии принята следующая периодизация истории науки:

- древневосточная преднаука;
- античная наука;
- средневековая наука;
- классическая наука Нового времени;
- неклассическая наука;
- постнеклассическая наука.

Конечно, с позиций современности вся череда предыдущих этапов вплоть до начала Нового времени выглядит как еще не наука. Однако если восстанавливать как можно полнее культурно-исторический контекст той или иной эпохи, то окажется, что и в предыдущие века рациональное мышление делало все возможное для решения познавательных задач. Поэтому мы, вслед за Е. В. Ушаковым, считаем, что разумнее было бы говорить не о какой-то хронологической точке одномоментного возникновения науки, а об определенных этапах, которые последовательно прошел общий рациональный философско-научный проект познания мира. На каждом из этих этапов разрабатываются соответствующие идеалы, нормы и методы научного исследования, формулируется определенный стиль мышления, своеобразный понятийный аппарат и т.п. В своем пособии «Введение в философию и методологию науки» Е. В. Ушаков дает следующую характеристику основных этапов развития науки.

1.1. Древневосточная преднаука

Как отмечает Е. В. Ушаков, «истоки научных знаний уходят в далекую древность. Известно, что множество различных сведений и знаний было накоплено в традиционных культурах. С точки зрения межкультурного обмена наиболее важными явились знания в странах, территориально близких к Древней Греции, особенно в Египте и Вавилоне. <...> Предполагают, что немаловажную роль в появлении греческого чуда, которым называют необыкновенный расцвет древнегреческой культуры, сыграла существенная культурная прививка со стороны восточных обществ. Так, историки доказывают, что корнями многие философские, религиозные, научные, техноло-

гические представления и идеи древних греков уходят на Восток. Египет, Вавилон и другие общества присредиземноморского и ближневосточного регионов обладали разнообразными и весьма серьезными познаниями в области медицины, математики, механики, судостроения и мореплавания, астрономии, географии и т.п. <...> Накопленные сведения позволяли им решать различные теоретические вопросы, связанные с прикладными задачами (нахождение площади и объема фигур, решение уравнений, лечение ран, земледелие, тригонометрические задачи и др.). Однако имеющиеся знания не развивались и не систематизировались сколь-нибудь последовательно. Сам характер научных сведений был сугубо практическим. Они формулировались в виде предписаний, алгоритмов, научно-практических приемов. Кроме того, они были существенно связаны с сакрально-мифологическими составляющими общественной жизни. Служители религиозных культов – жрецы – выступали носителями и хранителями знаний. Поэтому протонаучная компонента их деятельности находилась в подчиненном положении по отношению к ритуально-мифологическим, сакральным структурам жизнедеятельности традиционных культур»³.



Итак, как очевидно из предложенной характеристики, *отличительными особенностями древней восточной преднауки явились следующие: во-первых, ориентация знаний на решение практических задач (потребностей общества);*

³ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М. : Экзамен, 2005. С. 448 – 474.

во-вторых, накопление знаний без их обобщения и систематизации;
в-третьих, сильное влияние религии (знания – в руках жрецов), ка-
стовость и закрытость «научного» сообщества;
в-четвертых, использование при изучении окружающей действи-
тельности эмпирических образов, а не теоретических моделей;
в-пятых, для получения нового знания не использовались логические
доказательства.

1.2. Античная наука

Характеризуя Античную науку, Е. В. Ушаков считает, что «истинный фундамент классической науки был заложен в Древней Греции, начиная примерно с VI в. до н. э., когда на смену мифологическому мышлению впервые пришло мышление рационалистическое. Эмпирия, во многом заимствованная греками у египтян и вавилонян, дополняется научной методологией: устанавливаются правила логических рассуждений, вводится понятие гипотезы и т. д., появляется целый ряд гениальных прозрений, как например теория атомизма. <...>

Вообще, происхождение науки не является самоочевидным результатом развития человеческого общества. Скорее, наоборот, для становления полноценной науки необходимо достаточно сложное и редкое сочетание условий. Поэтому, хотя в традиционалистских обществах Азии, Африки и доколумбовой Америки и накапливались различные, порой весьма серьезные знания, общий ход цивилизационных процессов не привел к возникновению в этом обществе науки как автономного предприятия. Только Древняя Греция обладала соответствующим культурным потенциалом, необходимым для появления науки. В древнегреческой культуре возникает научно-философское мировоззрение, ставшее для науки мировоззренческим фундаментом. Античная наука стала развиваться не по пути накопления разрозненных наблюдений и знаний прикладного характера, а оформилась как последовательный рациональный проект, нацеленный на постижение устройства мира, его характеристик и закономерностей. <...>

К числу условий, способствовавших становлению научно-рационального проекта, относится прежде всего мыслительная свобода древних греков, связанная с тем, что религиозность античной Греции была весьма специфична: в отличие от восточных деспотий, в Древней Греции религиозные верования не были связаны с жесткой регламентацией индивидуальной и общественной жизни. Древнегреческие верования не задавали столь же консервативного, как на Востоке, жизненного уклада. Наоборот, они оставляли достаточно пространства для самостоятельного интеллектуального поиска – поиска начал бытия. По сравнению с окружавшими их

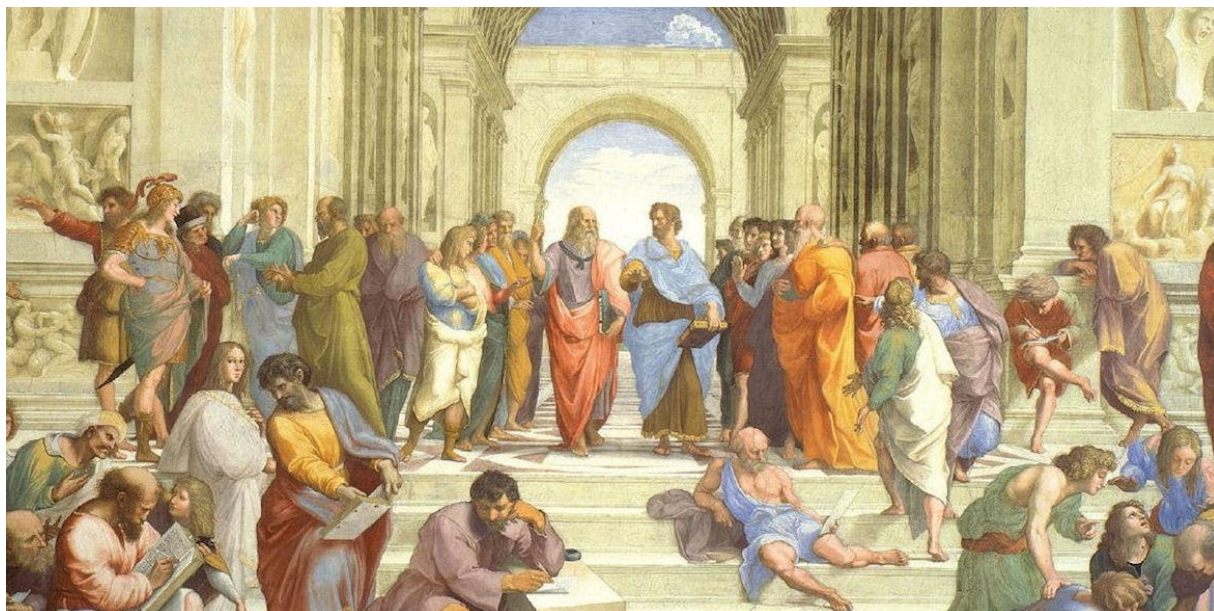
оседлыми народами греки ярко выделялись своим деятельным характером, предприимчивостью, миграционной подвижностью. Они привыкли полагаться на себя, на свои способности, проявляя при этом живой интерес к окружающему миру. Важную роль играло демократическое устройство античных городов; политический опыт греков способствовал воспитанию свободного гражданина, оттачиванию рационально-критических коммуникативных навыков. Особый дух состязательности, соревновательности, называемый ныне агонистикой, тоже играл огромную роль в становлении античной ментальности. <...>

В VI в. до н.э. в греческих колониях на малоазийском побережье возникает т.н. Милетская школа натурфилософов; к ней относятся Фалес Милетский (640/624 – 548/545 гг. до н.э.), Анаксимандр Милетский (610 – 547/540 гг. до н.э.), Анаксимен Милетский (585/560 – 525/502 гг. до н.э.). Примерно в это же время работает Пифагорейская школа. Пифагор (570 – 490 гг. до н.э.) из Самоса (пифийский вещатель) основывает в Южной Италии религиозно-философское братство; помимо прочего, деятельность пифагорейцев замечательна их вкладом в развитие математической науки, особенно теории чисел. Элейская школа, основателем которой принято считать Ксенофана (570 – после 478 гг. до н.э.), который в своих космологических исследованиях пытается предельно абстрагироваться от чувственных качеств материи. Согласно другому элеату – Пармениду (540/515 – ок. 470 гг. до н.э.) – предметом истинного познания является бытие. Учение Парменида продолжил Зенон Элейский (ок. 490 – ок. 430 гг. до н.э.), прославившийся также своими знаменитыми задачами-парадоксами (апориями) о движении и множественности. Среди последующих мыслителей V в. до н.э. выделяются Эмпедокл (ок. 490 – ок. 430 гг. до н.э.), Анаксагор (ок. 500 – 428 гг. до н.э.), Демокрит (ок. 460 – ок. 370 гг. до н.э.). <...>

Наибольшая интенсивность научно-философских изысканий характерна для т.н. классического периода античного мышления, связываемого с именами Сократа (469-399 гг. до н.э.), Платона (427-347 гг. до н.э.), Аристотеля (384-322 гг. до н.э.). К началу VI в. до н.э. весьма активной была деятельность школ софистов. Софистов без преувеличения можно назвать родоначальниками гуманитарных наук. Благодаря софистам в центр научно-философских изысканий была поставлена гуманитарная проблематика – проблемы человека и культуры. Софисты развивали идеи, относящиеся к языкознанию, риторике, этике, правоведению, педагогике. Сократ многому научился у софистов. Для дальнейшего развития научного мышления важную роль сыграл особый метод Сократа, состоявший в диалогическом поиске ответа на тот или иной вопрос. Величайший мыслитель Античности, ученик Сократа – Платон. Учение Платона, охватывающее темы и внутреннего мира человека, и космологических начал, и методологии познания, и социально-полити-

ческого устройства общества, оказалось первой в истории философии универсальной системой представлений. Следуя за Сократом (который становится персонажем многих его произведений), он считает необходимым постичь сущность изучаемого предмета. С именем Платона связано философское открытие сферы идеального. Ученик Платона Аристотель – всеобъемлющий ум Античности, учитель последующих мыслителей. Его работоспособность, широта интересов и тщательность исследований поражают воображение. За время своей научной деятельности Аристотель либо способствовал активному развитию, либо вообще стал основоположником целого ряда дисциплин – логики, психологии, риторики, политической науки, истории, географии. Но особенно велик был его интерес к биологии: в огромном корпусе его трудов около трети занимают биологические изыскания. <...>

Следующий период, называемый эллинистическим, характеризуется необыкновенным расцветом античной науки. Центром научной мысли стал город Александрия. В этот период получили развитие математика, механика, биология, медицина, астрономия, география, филологические науки и многие другие дисциплины. Достаточно назвать имена механика Архимеда (287 – 212 гг. до н.э.), геометра Евклида (ок. 300 г. до н.э.), врача Эрасистрата (304 – 250 гг. до н.э.), географа Эратосфена (276 – 194 гг. до н.э.). Некоторые открытия были прямым предвосхищением новоявленной науки (изобретение Тероном (паровой турбины, гелиоцентрическая гипотеза астронома Аристарха Самосского)»⁴.



⁴ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М. : Экзамен, 2005. С. 448 – 474.

Итак, характеризуя второй этап – Античную науку, хотелось бы подчеркнуть, что именно в Древней Греции, начиная примерно с VI в. до н. э., был заложен фундамент классической науки, когда на смену мифологическому мышлению впервые пришло мышление рационалистическое.

Существенный вопрос состоит в причинах возникновения теоретического знания в античности. Как отмечают в своем пособии «История и философия науки» Л. В. Шиповалова и Е. Е. Вознякевич⁵, существует ряд культурологических концепций, объясняющих феномен греческой культуры в этом смысле. Среди них концепция А. И. Зайцева, связывающего этот переворот с присущим грекам духом «агональности», состязательности, смыслом и целью которой было не получение материальных благ, а слава как идеальный объект. Известна также концепция М. К. Петрова, в которой становление греческой культуры связывается с изменчивым образом жизни грека, вынужденного пиратствовать и завоевывать новые земли, сталкиваясь с варварскими народами, что нарушало привычное бытие в традиции и создавало условия для возникновения проблемы смысла жизни человека. Помимо названных, можно указать и такие условия, способствующие становлению научного знания в Древней Греции, как мыслительная свобода древних греков от религиозных оков; деятельный характер, предприимчивость, мобильность древних греков, позитивное отношение к миру; демократическое устройство античных городов; созерцательность и эстетичность мировоззрения древних греков, любовь к прекрасному.

Однако какие бы культурно-исторические обстоятельства не сопутствовали становлению научного знания и возникновению теоретического знания, *отличительными чертами Античной науки, на наш взгляд, становятся следующие.*

Во-первых, зарождение в рамках философии различных наук.

Действительно, в этот период естественные науки существовали и развивались неотделимо от философии в форме натурфилософии. Натурфилософия, исполнявшая роль «науки наук», становится вместилищем всех человеческих знаний об окружающем мире, а естественные науки выступают как её составная часть. Большинство ученых были одновременно и философами. Именно в этот период впервые появляются научные школы – милетская, пифагорейский союз, элейская, ликей и др. Формируются традиции научных школ, основными долгожителями которых являются Академия Платона и Ликей Аристотеля. Огромное значение для развития науки в этот период имело возникновение письменности на основе более совершенного, нежели древневосточный папирус, писчего материала –

⁵ История и философия науки: Учебное пособие для магистров и аспирантов факультета географии и геоэкологии. С.- Петербург, 2010. 152 с.

пергамента. Возникают библиотеки, крупнейшей из которых была Александрийская библиотека. Письменность входит в повседневный быт и процесс обучения. Научные труды античности были оформлены в форме литературных произведений, то есть имели гуманитарную составляющую. Основными заказчиками научных исследований являются правители, использующие их в основном для военных целей. Зарождается техника: строительное дело (благоустройство городов требовало создание системы водоснабжения и канализации, строительство бань, цирков, театров), механика, промышленное производство металлов способствовало изготовлению инструментов и оружия. На этой основе формируется знание в области химии.

Во-вторых, открываемое знание было не просто ориентировано на решение практических задач, а носило умозрительный (рациональный) и теоретический характер.

Античные философы работали не с реальными предметами (не с эмпирическими объектами), а с математическими и мысленными моделями – абстракциями, создавали умозрительные конструкции, не связанные с практическими задачами. Именно в этот период в качестве наиболее迫切ного появляется вопрос о сущем в целом и о самом спрашивающем, то есть о человеке. Ориентиром в понимании античной традиции науки может быть описание Гегелем основной проблематики античной философии («Лекции по истории философии»), в контексте которого становятся более ясными и собственно «научные» вопросы античной традиции. Гегель выделяет в качестве базовой проблеме определения меры для безмерного в мышлении античного человека, осознающего себя в единстве космического целого. Рассматривая античное теоретическое знание, не правомерно говорить о многообразии наук, тем не менее, основы многих из них были заложены именно тогда.

В-третьих, дедуктивный метод исследований, описанный в философских сочинениях Аристотеля, посвященных логике, и аксиоматический метод изложения научных теорий, описанный в «Началах» Эвклида, становятся основными методами научного познания.

В основу дедуктивного метода древними греками был положен переход от общей истины к объяснению частного случая путем выведения заключения о том, что этот частный случай относится к классу явлений, объясняемому в генеральном утверждении. Не случайно самое важное место в работах Аристотеля в области логики занимает учение о силлогизме – доказательстве, состоящем из трех частей: большой посылки, меньшей посылки и заключения. Классическим примером дедуктивного рассуждения является силлогизм из Аристотелевского «Органона»: «Все люди смертны (большая посылка). Сократ – человек (меньшая посылка). Сле-

довательно, Сократ смертен (заключение)». Из всех понятий ученые-философы пытались вывести аксиомы и, опираясь на них, с помощью логического обоснования выводили новые понятия.

В-четвертых, для математических знаний становится обязательной процедура доказательства.

Математика признавалась в античности высшей из наук (Платон, «Государство»). Применение образцов теоретического рассуждения к накопленным на этапе преднауки знаниям математики постепенно выводили ее на уровень теоретического познания. Уже в истоках развития античной философии были предприняты попытки систематизировать математические знания, полученные в древних цивилизациях, и применить к ним процедуру доказательства. Так, Фалесу, одному из ранних древнегреческих философов, приписывается доказательство теоремы о равенстве углов основания равнобедренного треугольника (в качестве факта это знание было получено еще в древнеегипетской и вавилонской математике, но оно не доказывалось в качестве теоремы). Ученик Фалеса Анаксимандр составил систематический очерк геометрических знаний, что также способствовало выявлению накопленных рецептов решения задач, которые следовало обосновывать и доказывать в качестве теорем.

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

В пифагорейской математике, наряду с доказательством ряда теорем, наиболее известной из которых является знаменитая теорема Пифагора,

были осуществлены важные шаги к соединению теоретического исследования свойств геометрических фигур со свойствами чисел. Связи между этими двумя областями возникающей математики были двухсторонними. Пифагорейцы стремились не только использовать числовые отношения для характеристики свойств геометрических фигур, но и применять к исследованию совокупностей чисел геометрические образы.

Разработка теоретических знаний математики проводилась в античную эпоху в тесной связи с философией и в рамках философских систем. Так, например, и Платон, и Аристотель, хотя и в разных версиях, отстаивали идею, что мир построен на математических началах, что в основе мироздания лежит математический план. Эти представления стимулировали как развитие собственно математики, так и ее применение в различных областях изучения окружающего мира.

Развитие теоретических знаний математики в античной культуре достойно завершилось созданием первого образца научной теории – евклидовой геометрии. В принципе ее построение, объединившее в целостную систему отдельные блоки геометрических задач, решаемых в форме доказательства теорем, знаменовали формирование математики в особую, самостоятельную науку.

В-пятых, именно в античной философии были разработаны такие методы постижения и развертывания истины как метафизика, диалектика и логика.

В Философском энциклопедическом словаре «*Метафизика*» (от *греч.* μετά τὰ φυσικά – то, что после физики) – это философское учение о сверхчувственных началах и принципах бытия вообще или какого-либо определенного вида бытия. Метафизика выступает гарантом подлинности философии, поскольку в своих понятиях выходит к бытийной сущности и мира, и философии. Ее предметом являются: бытие, ничто, свобода, бессмертие, Бог, жизнь, материя, истина, душа, становление, Мировой дух, природа и т. п.⁶

В истории европейской мысли слово «метафизика» часто употреблялось как синоним понятия «философия». Близко ему и понятие «онтология». Вплоть до XVIII в. метафизика отождествлялась с онтологией как учением о бытии, пока немецкий мыслитель Хр. Вольф не разделил семантическое значение понятий «онтология» и «метафизика» и стал понимать онтологию как метафизику бытия и вещей. Сам же термин «онтология» в XVII в. ввел Р. Гоклениус и параллельно И. Клауберг (в варианте «онтософия», как эквивалент понятия «метафизика»). При этом метафизика подраз-

⁶ Метафизика // Филос. словарь: Основан Г. Шмидтом. 22-е, новое, переработ. изд. под ред. Г. Шишкоффа / Пер. с нем. / Общ. ред. В. А. Малинина. М.: Республика, 2003. С. 270 – 271.

делялась на учение о самом сущем (онтология), о сущности мира (космология), о человеке (философская антропология) и о Боге (теология). Философы различали спекулятивную метафизику, которая стремится объяснять и выводить общую действительность, исходя из высшего всеобщего принципа, и индуктивную метафизику, которая пытается набросать единую картину мироздания посредством общего обозрения всех частных наук⁷.

Термин «метафизика» впервые ввел Андроник Родосский (I в. до н. э.), систематизатор произведений Аристотеля (384 – 322 гг. до н. э.), назвавший так группу его трактатов о «бытии самом по себе». Позднее условное название произведения дало имя предмету исследования, который сам Стагирит (прозвище Аристотеля, который был родом из города Стагиры в Македонии) определял как «первую философию», чья задача – изучать «первые начала и причины», или же как науку о божественном, «теологию». Он специально подчеркивал, что «имеется в виду наука о сущности», которую следует рассматривать «как самую главную и главенствующую науку». Однако, метафизика как способ мышления возникла задолго до Аристотеля, по сути совпадая с первыми шагами философии.

История происхождения слова «метафизика» достаточно курьезна. Более чем через три века после смерти Стагирита, когда составлялся и канонизировался корпус его произведений, Андроник Родосский объединил оказавшиеся в его распоряжении тексты – завершенные и незаконченные трактаты, заметки, наброски, тексты лекций, их конспекты, планы – в несколько сборников, которые скомпоновал по собственному разумению. С заглавиями большинства из них никаких проблем не возникло – они были продиктованы содержанием сочинений (физика, политика, этика, познание живого и животных и т. д.). В отдельный сборник попали тексты исключительной важности, трактующие вопросы бытия, первых принципов и первопричин, субстанции и Бога, все то, что сам Аристотель, случись ему лично участвовать в публикации своих работ, назвал бы «Первой философией» (точно так же мы называем сочинения Р. Декарта «Метафизическими размышлениями», хотя их латинское заглавие означало «Размышления о первой философии» – *Meditationes de prima philosophia*). Получилось так, что в списке Андроника этот сборник шел непосредственно за «Физикой». И постепенно к нему «приклеилось» название «*Meta ta physika*» (термин никогда не использовавшийся самим Аристотелем), и обозначавшее «книга, следующая за физикой». Возможно также – поскольку греческое слово *meta* имеет два значения, – что оно означало также «книга, трактующая о том, что находится по ту сторону физики». С течением веков установился обычай именовать «метафизикой» именно все то, что находится вне компетенции

⁷ Пушкин В. Г. Сущность метафизики: от Фомы Аквинского через Гегеля и Ницше к Мартину Хайдеггеру. СПб.: Лань, 2003. С. 3 – 5.

физики, т.е., в более широком плане, вне опытного, а значит, научного и эмпирического познания. В этом значении употребляет его И. Кант, отказывая ему в научной ценности в одном случае (как догматической метафизики познания абсолюта или вещей в себе) и «спасая» его в другом (как критической метафизики – «систематически организованного перечня всего того, чем мы владеем благодаря чистому разуму»).

Как отмечают Ю. А. Абрамов и В. Н. Дёмин⁸, именно в «Метафизике» Аристотеля были сформулированы основные философские проблемы и во многом сформирован категориальный аппарат, который небезуспешно работает и поныне. По их мнению, символична и симптоматична первая же фраза «Метафизики», определяющая тему книги: «Все люди от природы стремятся к знанию». Аристотель как бы задает тон и собственным теоретическим изысканиям, и каждому, кто берется за их освоение. По существу вся книга от начала до конца – о Знании, путях его возникновения, трудностях развития и каналах постижения. Обретение знания, по Аристотелю, начинается с удивления – оно, как искра, зажигает огонь в груди тех, кто устремляется к раскрытию сокровенных тайн Космоса, Природы и Жизни. На этом зиждется и научное и обыденное познание.

Путеводная же звезда на этом многотрудном пути – Наука наук философия, то есть «любовь к мудрости». Аристотель писал: «Так как мы ищем именно эту науку, то следует рассмотреть, каковы те причины и начала, наука о которых есть мудрость. Если рассмотреть те мнения, какие мы имеем о мудром, то, быть может, достигнем здесь больше ясности. Во-первых, мы предполагаем, что мудрый, насколько это возможно, знает все, хотя он и не имеет знания о каждом предмете в отдельности. Во-вторых, мы считаем мудрым того, кто способен познать трудное и нелегко постижимое для человека (ведь воспринимание чувствами свойственно всем, а потому это легко и ничего мудрого в этом нет). В-третьих, мы считаем, что более мудр во всякой науке тот, кто более точен и более способен научить выявлению причин, и, [в-четвертых], что из наук в большей мере мудрость та, которая желательна ради нее самой и для познания, нежели та, которая желательна ради извлекаемой из нее пользы, а [в-пятых], та, которая главенствует, – в большей мере, чем вспомогательная, ибо мудрому надлежит не получать наставления, а наставлять, и не он должен повиноваться другому, а ему – тот, кто менее мудр»⁹.

Как всякий великий философ Аристотель строит и обосновывает собственную концепцию Мироздания, опираясь на идеи предшественников и тщательно их анализируя. Именно из книг Стагирита, в том числе – и

⁸ Абрамов Ю. А., Дёмин В. Н. 100 великих книг / Под ред. Никифоровой И. И. М.: Вече, 2003. Серия «100 Великих». 480 с.

⁹ Аристотель. Метафизика // Соч.: В 4 т. М.: Мысль, 1976. Т. 1. С. 67 – 69.

«Метафизики», мы по сей день получаем наиболее достоверные сведения о концепциях натурфилософов, труды которых не сохранились. Каждый из античных мыслителей настаивал на каком-то одном первоначале, лежащем в основе природы. Для Фалеса – это вода, для Анаксимандра – беспредельное, для Анаксимена – воздух, для Гераклита – огонь, для Анаксагора – ум (нус), для Левкиппа и Демокрита – атомы и пустота. Аристотелю ближе всего множественный подход Эмпедокла, который в качестве первоначал брал не один, а целых четыре стихии – воду, воздух, землю и огонь. Аристотель дополнил эту четверицу пятой первосущностью – квинтэссенцией («пятым элементом») – нематериальной субстанцией, перводвигателем всего существующего.

Аристотелю приписывается крылатое изречение: «Платон мне друг, но истина дороже». Во имя какой же истины отрекся Аристотель от своего учителя Платона, у которого проходил в учениках почти 20 лет? Прежде всего, он дает развернутую критику (и именно в «Метафизике») теории идей своего великого предшественника. Стагириту не нравится слишком большая самостоятельность и определяющая роль, которую отводил идеям Платон. По Аристотелю, идеи не могут образовывать самостоятельный мир, независимый от вещей и тем более им предшествующий. Они – скорее, внутренняя сущность, наличествующая в каждой вещи и отображаемая в процессе познания в виде соответствующего образа.

Правда, если быть последовательным, то и Платон не мыслил столь примитивно, как это иногда пытаются изобразить. Создается впечатление, что и Аристотель не вник (или не захотел вникнуть) как следует в суть Платоновой концепции. Платоновские идеи («эйдосы») – это, прежде всего, своего рода глубинные схемы, образцы, чертежи, на основании которых строится и развивается реальный мир. Они – одновременно и закон (наподобие китайского дао), без которого не может быть никакой гармонии ни в мире вещей, ни в мире людей.

Аристотель настоящий служитель Истины. Он – ее жрец. Именно Аристотелю принадлежит наиболее известное, точное и работоспособное определение истины как знания, соответствующего действительности. Он же – главный провозвестник целой науки, дающей любому человеку мыслительные инструменты для постижения истины и оперирования знанием, а также достоверные приемы аргументации и способы доказательства. Наука эта получила названия логики. Соответствующие трактаты на данную тему составляют отдельный блок в корпусе Аристотелева канона и получили в истории науки звучное название «Органона». Но и «Метафизика» насквозь пронизана той же проблематикой. Это относится и к формулировке логических законов – противоречия и исключенного третьего, и к анализу апорий – логических затруднений, возникающих при попытке решить некоторые теоретические проблемы.

Аристотелю подчас казалось, что он нашел единственно возможное и правильное решение вопросов, стоявших перед человечеством. На самом деле он больше поставил новых вопросов, чем дал однозначных ответов. Но, может быть, в этом и есть смысл и ценность настоящей науки, когда при решении какой-то одной проблемы возникает множество других, требующих все новых и новых усилий в продвижении к истине. И процесс этот не прервется никогда!

Но вернемся к трактовке понятия «метафизика». Характеризуя особенности трактовки метафизики в период античности, А. В. Дмитриева в своей статье «Философия как метафизика: от античности до Нового времени»¹⁰ отмечает, что для раннегреческих мыслителей «философия» и «мудрость» были синкретичным созерцанием истинной картины Космоса, а потому собственно философский метод исследования у них не отличался от метода научного. Однако уже в начальный период развития древнегреческой мысли намечается различие между подходами «физиологов», выявлявших природные основания мироздания, и «теологами», искавших сверхприродные основания бытия, что приводит к осознанию необходимости размежевания натурфилософской и собственно философской установок познания.

У Платона (427 – 347 гг. до н. э.) метафизика уже может быть обнаружена как специально обоснованный метод. Не предпринимая формального расчленения «мудрости» на различные науки, афинский философ в ряде диалогов дает описание высшего типа знания, восходящего от эмпирической реальности к бестелесным сущностям по иерархической «лестнице» понятий и нисходящего обратно к чувственному миру, обретая при этом способность видеть истинное бытие и находить во всяком множестве единство, а во всяком единстве – множество. (Платон называл этот метод «диалектикой»).

Его ученик Аристотель построил классификацию наук, где первое по значению и ценности место занимает наука о бытии как таковом, о первых началах и причинах всего сущего, которую он назвал «первой философией». В отличие от «второй философии», т. е. «физики», «первая философия», рассматривает бытие независимо от конкретного соединения материи и формы, выступая и наукой о бытии, т. е. обо всем, что существует «в себе», и наукой о целесообразном, целокупном и неподвижном.

Но если для Платона наука мудрости познает чувственный мир в его истинно сущем значении через постижение идей, то Аристотель стремится

¹⁰ Дмитриева А. В. Философия как метафизика: от античности до Нового времени // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история: сб. ст. по матер. VI междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск: СибАК, 2011. <https://sibac.info/conf/social/vi/25960>.

устранить удвоение действительности, поскольку, по его мнению, идеи не могут существовать отдельно от самих вещей. Тем не менее, «первая философия» у Аристотеля одновременно есть и теология, потому что она рассматривает Бога как высший принцип мироздания.

Таким образом, античная метафизика, рассматривая сущее, приходит к идее его единства, и как следствие, к идее мира в целом, к неэмпирическому, умопостигаемому знанию о всеобщей связи. Не связанная ни с субъективностью человека (как науки «пойетические»), ни с человеческой деятельностью (как науки «практические»), метафизика, по Аристотелю, является самой ценной из наук, существуя не как средство, а как цель человеческой жизни и источник высшего интеллектуального наслаждения.

Это значение термин «метафизика» сохраняет и сегодня. Заниматься метафизикой значит мыслить дальше, чем простирается познание, и мыслить о вещах, познать которые невозможно, оставаясь в строгих рамках опыта и науки (о жизни и смерти, о бытии и небытии, о Боге и человеке). В этом смысле А. Шопенгауэр говорил о человеке как о «метафизическом животном» – ведь он удивляется собственному существованию, как и существованию мира и всего сущего («Мир как воля и предстояние», том II, глава 17; тема «удивления» заимствована именно у Аристотеля). С этой точки зрения главным вопросом метафизики, является вопрос о бытии, например в том виде, как его ставит Лейбниц: «Почему скорее есть что-то, чем ничто?» Тот факт, что ответить на этот вопрос невозможно, еще не причина, чтобы вообще им не задаваться, и ничто не освобождает нас от этой необходимости.

Как мы отмечали выше, именно в античной философии были разработаны такие методы постижения и развертывания истины как метафизика, диалектика и логика. Мы дали достаточно развернутую характеристику метафизики. Что же такое «диалектика»?

В Философском энциклопедическом словаре «*Диалектика*» – это философская концепция развития. В истории философии она представлена и в качестве теории, и в качестве метода познания бытия. Диалектика (др.-греч. διαλεκτική – искусство спорить, вести рассуждение) – метод аргументации в философии, а также форма и способ рефлексивного теоретического мышления, исследующего противоречия, обнаруживаемые в мыслимом содержании этого мышления¹¹.

В античной философии диалектика понималась, с одной стороны, как искусство вести беседу, спор, философский диалог (у Сократа). И термин «диалектика» впервые употребил Сократ для объяснения процесса постижения истины с помощью столкновения противоположных суждений.

¹¹ Доброхотов А. Л. Диалектика // Филос. энциклопедич. словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1983. С. 123.

С другой стороны, диалектика понималась и как сам процесс бесконечного развития и изменения бытия. Создателем именно такой формы диалектики считается Гераклит Эфесский. Гераклит придал традиционным суждениям об изменениях абстрактно-логическую форму. «Все течет» (греч. *panta rei*) – главный принцип философии Гераклита. Суть философии Гераклита состоит в том, что в мире нет ничего неподвижного, все существующее постоянно переходит из одного состояния в другое: холодное – теплеет, теплое – холодеет, влажное высыхает, сухое увлажняется. Возникновение и исчезновение, жизнь и смерть, рождение и гибель – бытие и небытие – связаны друг с другом, они обуславливают и переходят друг в друга. Это основополагающее диалектическое учение. Согласно ему, ничто не остается в покое, но все подобно реке, пребывающей в вечном движении. Этот принцип и вошел в историю философии как «панта рей». Диалектика Гераклита учитывала обе стороны явления – его изменчивость и его неизменную природу.

Античная диалектика не ограничивалась констатацией, что все течет и меняется, но и указывала на особую роль противоречий. Так, Зенон Элейский, как и все элеаты, придерживался точки зрения, что бытие едино и неподвижно. Сама по себе эта идея антидиалектична, но чтобы доказать ее Зенон использовал диалектический метод.

Зенон выдвинул ряд парадоксальных положений, которые получили название апорий («апория» в переводе с греческого означает «затруднение», «безвыходное положение»). С их помощью он хотел доказать, что бытие едино и неподвижно, а множественность и движение не могут быть мыслимы без противоречия, и потому они не суть бытие. Современники упоминали более 40 апорий Зенона, до нас дошли 9, обсуждаемые в «Физике» и в других трудах Аристотеля.

Так, первая из апорий – «Дихотомия» (что в переводе с греческого означает «деление пополам») доказывает невозможность мыслить движение. Зенон рассуждает так: чтобы пройти какое бы то ни было, пусть самое малое расстояние, надо сначала пройти его половину и т. д. без конца, поскольку любой отрезок линии можно делить до бесконечности. И в самом деле, если непрерывная величина (в данном случае – отрезок линии) мыслится как актуально данное бесконечное множество точек, то «пройти», «просчитать» все эти точки ни в какой конечный отрезок времени невозможно.

На том же допущении актуальной бесконечности элементов непрерывной величины основана и другая, наиболее известная, апория Зенона – «Ахиллес и черепаха». Зенон доказывает, что быстроногий Ахиллес никогда не сможет догнать черепаху, потому что, когда он преодолеет разделяющее их расстояние, черепаха проползет еще немного, и так всякий раз до бесконечности.

В третьей апории – «Стрела» – Зенон доказывает, что летящая стрела на самом деле покоится и, значит, движения опять-таки на самом деле нет. Он разлагает непрерывность времени на сумму дискретных (неделимых) моментов, отдельных «теперь», а непрерывность пространства – на сумму отдельных неделимых отрезков. В каждый момент времени стрела, согласно Зенону, занимает определенное место, равное ее величине. Но это означает, что она в каждый момент неподвижно покоится, ибо движение, будучи непрерывным, предполагает, что предмет занимает место большее, чем он сам. Значит, движение можно мыслить только как сумму состояний покоя, и, стало быть, никакого движения нет, что и требовалось доказать. Таков результат, вытекающий из допущения, что протяженность состоит из суммы неделимых «мест», а время – из суммы неделимых мгновений. Движение ведь предполагает бесконечную делимость как пространства, так и времени.

Таким образом, как из допущения бесконечной делимости (которая, видимо, по Зенону, предполагает актуально бесконечное множество «точек» в любом отрезке), так и из допущения неделимости отдельных моментов времени Зенон делает один и тот же вывод: ни множество, ни движение не могут быть мыслимы без противоречия, а поскольку для элеатов бытие и мышление – одно и то же, тождественны, то движение и множественность не существует поистине, а только во мнении.

Парадоксы Зенона нередко рассматривались как софизмы, сбивающие людей с толку и ведущие к скептицизму. Характерно одно из опровержений Зенона философом Антисфеном. Выслушав аргументы Зенона, Антисфен встал и начал ходить, полагая, что доказательство действием сильнее всякого словесного возражения.

Несмотря на то что с точки зрения здравого смысла апории Зенона могут восприниматься как софизмы, на самом деле это – не просто игра ума: впервые в истории человеческого мышления здесь обсуждаются проблемы непрерывности и бесконечности. Зенон сформулировал вопрос о природе континуума, который является одним из «вечных вопросов» для человеческого ума.

Начиная с Г. Гёгеля (1770 – 1831), диалектика противопоставляется метафизике как способу мышления, который рассматривает вещи и явления как неизменные и независимые друг от друга.

Еще одним методом постижения и развертывания истины, разработанным античной философией наряду с метафизикой и диалектикой, стала логика.

В Философском энциклопедическом словаре «*Λόγικα*» (др.-греч. Λογική) как наука о правильном мышлении» изучает методы достижения истины в процессе познания опосредованным путём, не из чувственного опыта,

а из знаний, полученных ранее, поэтому её также определяют как науку о способах получения выводного знания. Одна из главных задач логики – определить, как прийти к выводу из предпосылок (правильное рассуждение) и получить истинное знание о предмете размышления, чтобы глубже разобратся в нюансах изучаемого предмета мысли и его соотношения¹².

Логика в античном мире зачастую отождествлялась с диалектикой. Проблемами категорий логики занимался Парменид, с помощью дизъюнктивного (разделительного) силлогизма стремившийся доказать тождество мыслимого бытия и мысли. Сократ и Платон с их диалектическим методом раскрытия понятий, а также Демокрит внесли значительный вклад в дальнейшее развитие логики. Но подлинным основателем науки логики считается Аристотель. Поставив перед собой цель, опровергнуть заведомо ложные положения софистов и их тезис об отсутствии объективной истины. Он заложил основы науки о мышлении, позволяющей отделять истинные аргументы от ложных.

Платон, создавший систему объективного идеализма, считал, истину и знание следует искать не в данных чувственного восприятия, не в ощущениях, а в чистой деятельности духа. Лишь тот метод исследования, по учению Платона, является строго научным и ведет к истине, в котором оперируют с чистыми понятиями.

Во времена Платона стояла задача преодоления того скепсиса, той эристики, того отрицания истины, которые развивались в сократовских школах. Сократовская философия дала толчок к размышлениям о сущности логических функций. Но, занявшись вопросами логики, сократовские школы пришли к теориям, разрушавшим объективную истину и общезначимое знание. Необходимо было, так сказать, спасти мышление, восстановить его в правах, найти выход из лабиринта эристики, разбить всю эту скептическую аргументацию сократовских школ. Эта задача была выполнена Аристотелем. Еще раньше пытался ее решить Платон, но он был не в состоянии сделать это. Главный порок логики Платона – отрыв понятий от единичных вещей, перенесение их в потусторонний мир, превращение понятий в самостоятельные сущности.

Основателем логики в древнегреческой философии считается древнегреческий философ Аристотель, так как полагается, что он вывел первую логическую теорию.

Все логические трактаты Аристотеля – это собрание его лекций, которые в разное время читал он своим ученикам. Именно ученики дали общее название этим произведениям – «Органон», что в переводе с древнегреческого означает «орудие». «Органон» включал шесть трактатов:

¹² Доброхотов А. Л. Логика // Филос. энциклопедич. словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1983. С. 354.

1 – «Категории»; 2 – «Герменевтика»; 3 – «Первая Аналитика»; 4 – «Вторая Аналитика»; 5 – «Топика»; 6 – «О софистических опровержениях».

Аристотель тщательно исследовал три из известных в традиционной логике закона: закон тождества, закон противоречия и закон исключенного третьего, между которыми он устанавливал определенные взаимосвязи. Закон достаточного основания не был предметом его особого внимания.

Значительное место в логическом наследии Аристотеля занимает учение о формах мышления.

Как мы отмечали ранее, крупнейшим достижением в области логики Аристотель считал открытие силлогизма. Аристотелевская силлогистика была первой дедуктивной системой. Она заложила фундамент формализации процессов мышления и тем самым создала основы формальной логики как науки о законах и формах правильного мышления. На этой системе базировалась концепция исчисления предикатов в современной математической логике. Хотя Аристотель существенно опирался в логических исследованиях на идеи Гераклита, Демокрита, Платона и других древнегреческих мыслителей, он, бесспорно, является новатором, автором гениальных открытий в области логики. Он впервые изложил положения логики в систематическом виде, поэтому по праву считается основоположником логики как науки.

1.3. Средневековая наука

Как пишет в своей работе «Введение в философию и методологию науки» Е. В. Ушаков: «Совершенно новые мировоззренческие горизонты были открыты с приходом христианства; свет христианской веры радикальным образом трансформировал культурные установки Античности. В контексте христианского вероучения произошла ассимиляция идей Платона, Аристотеля и других мыслителей. Бытие в целом предстало как сотворенное, спланированное по совершенному проекту Божественного разума, иерархически организованное. Средневековое мировосприятие – созерцательно, символично, аллегорично. Влияние Аристотеля, ставшего известным Средневековью по своим логическим трудам, оформилось (примерно с XI в.) в особую концептуальную программу, позже названную схоластикой. Сейчас слово «схоластика» является синонимом бесплодного умствования. Однако не следует забывать о том, что схоластика была рационалистическим, интеллектуальным предприятием. Она опиралась на собственные стандарты доказательного, достоверного познания. Ее задачей было максимальное расширение несомненных знаний. Она опиралась как на истины откровения, так и на логические положения. Говоря о ее недостатках (оторванности от опыта, перегруженности умозрительными схемами), сле-

дует помнить и о том, что она достигла виртуозного мастерства в логике (предвосхитив ряд тем современной логики), способствовала разработке утонченной средневековой онтологии. <...>

Существенная активизация средневековой науки начинается в эпоху Высокого Средневековья, с XIII в., – времени образования европейских университетов. Освоение расширенного корпуса аристотелевских работ, пришедших на Запад в арабском переводе, ставит перед средневековыми мыслителями новые задачи. Под влиянием аристотелизма нарастает интерес к изучению природы (Альберт Великий и др.). Универсальный рационалистический синтез католического мировоззрения (вопросов догматики, космология, теории познания, антропологии, этики, социальном учении) осуществляет Фома Аквинский (1225 – 1274). Средневековые университеты замечательны тем, что в них были выработаны базовые ориентиры европейского образования, сохранившиеся до наших дней. Такие понятия, как лекции, экзамены, диспуты, университетские должности, ученые звания, диссертации и даже практика деления научных текстов на главы и подглавы (прямо связанная с канонами схоластики), пришли из средневекового университета. Образовалось целое сословие университетских интеллектуалов со своими традициями и образом жизни. Оплотом эмпирической науки явились университеты Парижа и Оксфорда.

Но самая серьезная трансформация средневекового мышления начинается в позднем Средневековье, XIV в. под влиянием Уильяма Оккама (ок. 1285 – 1349). Его учение называют номинализмом, т.к. оно признает единственной реальностью единичные вещи и отрицает существование умопостигаемых субстанций, признавая за ними статус лишь имен. Появление оккамизма означало, по сути дела разрушение средневековой аристотелевской онтологии. Исследовательские акценты сдвигаются с умопостигаемого бытия к эмпирическим феноменам. Подрываются основы иерархической космологии, высказываются соображения об отсутствии принципиальных различий между земными и космическими явлениями.

Совсем иное развитие научная мысль получила на Арабском Востоке – прежде всего, в странах Арабского халифата. Исторической заслугой арабов является то, что они, переняв достижения науки античного времени, развили её дальше и передали народам Запада, став, таким образом, будто мостом между античностью и современной цивилизацией. Произведения Евклида, Архимеда и Птолемея стали известны Западной Европе благодаря арабам. Имея представление о шарообразности земли, арабы в 827 году в Сирийской пустыне измерили дугу меридиана для определения размеров земного шара, исправили и дополнили астрологические таблицы, дали названия многим звездам (Вега, Альдебаран, Альтаир). <...> В Багдаде, Самарканде и Дамаске существовали обсерватории. Позаимствовав ин-

дийскую цифровую систему, арабские ученые начали оперировать большими числами, от них пошло понятие «алгебра», употребленное впервые узбекским математиком Аль-Хорезми (780 – 847 гг.). В области математики Ал-Баттани (850 – 929 гг.) разработал тригонометрические функции (синус, тангенс, котангенс). Используя труд Галена и Гиппократов, арабские ученые развили медицину, изучили лечебные свойства ряда минералов и растений. Медицинские знания арабов были сведены в одно целое хирургом госпиталя в Багдаде Мухаммедом ар-Рази (865 – 925 гг.) и ибн Сина Абу Али (980 – 1037 гг.), произведение которого «Канон врачебной науки» стал настольной книгой западноевропейских врачей XII-XVII веков. Ряд открытий с фармакологической химией сделал алхимик Джабир ибн Хайян (721 – 815 гг.).

<...> Арабы ознакомили народы разных стран, в том числе и Западной Европы, с совершенными изделиями из железа, стали, кожи, шерсти и т. д., позаимствовали у китайцев компас, порох, бумагу, завезли в Западную Европу рис, тутового шелкопряда, краску индиго; позаимствовали в Китае и продвинули далеко на Запад культуру хлопчатника; впервые начали производить тростниковый сахар, акклиматизировали большое количество садовых и сельскохозяйственных культур. Значительные успехи были достигнуты в развитии исторической и географической наук.

<...> Итальянский Ренессанс XV – XVI вв. стал ярким событием европейской культуры. Само понятие «гуманизм», характеризующее устремления этой эпохи, означает приоритет гуманитарного образования. Действительно, Ренессанс можно считать периодом интенсивного становления гуманитарных наук. Деятели Ренессанса были открыты истории как таковая. Были разработаны основы филологического подхода к памятникам прошлого – соблюдение исторической дистанции, требования адекватного и корректного перевода, текстологический анализ, научные комментарии и толкование. Итальянские гуманисты интенсивно занимались также этикой, эстетикой, проблемами воспитания и образования, социально-политическими вопросами. Среди известных деятелей Возрождения следует назвать прежде всего Л. Альберти (1404 – 1472 гг.), Л. Бруни (1370/1374 – 1444 гг.), Л. Вала (1407 – 1457 гг.), М. Фичино (1433 – 1499 гг.). Само понятие гуманитарной образованности (включающей знание языков, истории, литературы, искусства и т.п.) пришло к нам из тех времен.

В изучении природы деятели Ренессанса исходили из понимания природы как тайны, загадки, для решения которой необходим особый опыт художественно-философских, даже мистических прозрений. Своеобразная натурфилософия Ренессанса характеризуется сплавом совершенно различных подходов и традиций – некоторых тайных учений мистического и магического характера, астрологии и алхимии, неоплатонизма, аристотелизма и

др. В эту эпоху возникает новый тип мыслителя – активного «выспрашивателя» природы, сочетающего в себе черты и созерцателя-философа, и ремесленника, и инженера, и художника. Яркий пример такого деятеля представляет собой знаменитый Леонардо да Винчи (1452 – 1519 гг.). <...>

Ренессансное мышление с характерными для него чертами пантеизма (обоожествления природы), эстетизма, интереса к тайным учениям не смогло указать пути для действительно научного продвижения. Будущее развитие науки не пошло по пути художественно-натурфилософского синтеза. Тем не менее ренессансный интерес к природе, основанный на понимании богатства ее взаимосвязей, способствовал оформлению естественно-научного устремления Нового времени. В натурфилософских изысканиях можно увидеть множество черт будущего экспериментального проекта – и требование понимать природу на основе ее собственных принципов (Б. Телезио), и догадки о роли математики, и осознание важности непосредственного опыта обращения с природными объектами и явлениями. Кроме того, в эпоху Возрождения были совершены важные открытия в оптике, астрономии, анатомии, технических науках. Но, пожалуй, главным достижением Ренессанса стала сама пытливая исследовательская активность, общая «разведывательная» установка его деятелей, так контрастировавшая с консервативным, размеренным жизненным укладом Средневековья. <...>

Научная революция XVI – XVII вв. занимает период примерно в 140 лет: с 1543 г. (публикация работы Николая Коперника «Об обращении небесных сфер») по 1687 г. (работа Исаака Ньютона «Математические начала натуральной философии»).

Сложные процессы разрушения аристотелевско-схоластической традиции и становления новой системы представлений опирались на множество идейных источников. Историки науки указывают среди них такие, как:

1) мощное влияние религиозной Реформации и новых идей, решительно выдвинутых ею (прежде всего М. Лютером и Ж. Кальвином);

2) комплекс ренессансных «тайных» учений (магические, алхимические и др.);

3) распространение различных неаристотелевских концепций Античности (скептицизм Пиррона; атомизм Демокрита-Эпикура, а также этические учения эпикурейцев и стоиков; пифагорейско-платоновские воззрения, особенно неоплатонизм).

Религиозная реформация явилась революцией в духовной жизни человека. Для становления науки важным явилось то, что Реформация произвела опустошительную критическую работу по отношению к средневековой картине мира, отбросив аристотелевски-схоластические представления. Реформация утвердила идею равенства всех видов труда. Это создало условия для соединения науки и практики: началось интенсивное использование и изготовление различных инструментов, стала развиваться

практика экспериментирования, вообще был придан высокий статус механике как науке. Идеи Реформации, далее, способствовали дезантропоморфизации природы: на смену пониманию природы как живого организма пришла механистическая интерпретация. Мир стал рассматриваться как безжизненный, качественно однородный. Такой мир можно унифицировать, измерять, анализировать. <...>

В новой концепции познания центральное место занял сам познающий субъект. Индивидуальное сознание стало мерилom истинности знаний. Здесь решающую роль сыграли принципы личной ответственности, свободы совести и деятельности, утвержденные Реформацией. Субъектно-центрированная теория познания вела к представлениям о принципиально недостоверном, вероятностном характере наших знаний. Это создало предпосылки становления современного, скепτικο-критического отношения к научным теориям: они суть погрешимое знание, подлежащее проверкам и постоянному усовершенствованию.

Решающим достижением научной революции стало преодоление идущего из Античности разрыва между сферой эмпирических феноменов и сферой умопостигаемых сущностей. Практическая составляющая исследований, эксперимент, и теоретическая – оперирование идеальными объектами математизированного универсума – соединились в проекте экспериментально-математического естествознания.

Характерной чертой эпохи научной революции был также напряженный этический интерес. Разуму человека был придан высокий нравственный статус, а само разумное устройство Космоса стало гарантом существования абсолютных ориентиров в бытии. В хаосе социальных потрясений мыслители с надеждой смотрели на твердые, необходимые математические основы мира как на жизненную опору (Косарева Л. Н.). Античные учения этиков и эпикурейцев перекликались с этикой протестантизма в требовании личного мужества, опоры на собственные силы и совесть. Ученый в этих условиях становился носителем личной ответственности за выдвигаемые утверждения; здесь сплачивались воедино и теоретические потребности, и нравственный закон. <...>

В научной деятельности ученые той эпохи видели высокий религиозный смысл. С их точки зрения научные открытия не теснят религию, а наоборот, углубляют религиозное чувство, все больше открывая нам совершенство мироздания, мудрость и величие Творца. Деятели научной революции были убеждены в том, что существует естественная гармония религии, метафизики и науки. <...>

Николай Коперник (1473 – 1543 гг.) обосновывает представления о гелиоцентрической системе мироздания. Дело Н. Коперника продолжил Иоганн Кеплер (1571 – 1630 гг.). Результатом его многолетних усилий стала система математических законов движения планет (законы Кеплера). <...>

Фундамент современной механики заложил Галилео Галилей (1564 – 1642 гг.). Он продемонстрировал эффективность применения в эмпирических исследованиях идеализированных объектов – материальной точки, прямолинейного равномерного движения и т.п. Галилеевский метод экспериментирования позволил добиться математизации изучаемых феноменов и тем самым вообще математизации физики. Он защищал идею автономии науки как особой интеллектуальной деятельности, обосновывал представления о математическом языке, на котором написана книга природы.

Совершенно другую сторону науки представил Френсис Бэкон (1561 – 1626 гг.). В его изображении научная деятельность есть прежде всего сбор и анализ фактов. Бэкон был далек от математики; его проект – это прежде всего описательное, качественно ориентированное естествознание. Обоснование новой науки он видит в очищении разума ученого от всевозможных заблуждений (идолов) и установлении индуктивной методологии, позволяющей извлечь из совокупности фактов общие закономерности. Бэкон является создателем эмпиризма, признающего чувственный опыт основным источником наших знаний. Он разработал учение о различных видах экспериментирования и о выигрышных ситуациях (Ф. Бэкон называет их «примерами»), возникающих в ходе исследований, таких, как аномалия, альтернативность и т.п.

Ф. Бэкону принадлежит также известный лозунг «знание – сила». Он решительно утверждает идею практической направленности научного знания. Наука несет в себе деятельное начало, преобразует жизнь человека. Ф. Бэкона можно назвать провозвестником грядущей научно-технической модернизации. Он высказывает прозорливые мысли о том, что наука – дело общества, а не одиночек, что она должна стать социальным институтом с хорошо оснащенной материальной базой. <...>

Выразителем самосознания новой эпохи явился Рене Декарт (1596 – 1650 гг.). Он не только был крупнейшим математиком, но и пытался обобщить принципы математического мышления до уровня универсальной научной методологии – всеобщей математики, *mathesis universalis*. Эти принципы, по Р. Декарту, действуют везде, где осуществляется научное познание. Своим главным достижением Р. Декарт считал создание метода, который позволяет, как считал Р. Декарт, преодолеть скептицизм. Правильное мышление устанавливает несомненные первоначала; выводит из них все остальные утверждения. Основными действиями научного разума являются умение видеть самоочевидное (интуиция), строить логически достоверные рассуждения (дедукция), добиваться максимальной полноты рассмотрения (энумерация).

Программа Р. Декарта – это программа унификации всей науки. Исходный пункт несомненности Р. Декарт находит в знаменитом тезисе

«cogito ergo sum» («мыслю, следовательно, существую»). Дедуктивными рассуждениями Р. Декарт пытался выстроить далеко идущую метафизику и натурфилософию. Декартовская теория познания опирается на учение о ясных и отчетливых идеях. С его точки зрения, принципы очевидности и достоверности играют важнейшую роль в познании. В трактате «Правила для руководства ума» он выделяет основные правила метода мышления: 1) принимать за истинное только то, что не вызывает никакого сомнения; 2) разлагать сложные проблемы на простые компоненты; 3) располагать простые элементы в строгой последовательности, от простого к сложному; 4) ничего не упускать при исследовании. В познании Р. Декарт на первое место в познании ставит разум, сводя роль опыта к простой проверке данных мышления. По Декарту, основной проблемой науки является достижение достоверного знания, получаемого с помощью рационального метода (дедукция), который определяется как аналитический или аксиоматический. Наука – орудие технического прогресса, а методология науки должна основываться на рационалистической дедукции. Р. Декарт формулирует два принципа научной деятельности: 1) движение внешнего мира необходимо понимать как механическое; 2) явления внутреннего духовного мира, включая и науку, следует рассматривать с точки зрения ясного, рассудочного самосознания. Цель знания – господство над природой. <...>

Имя Р. Декарта стало символом рационализма, согласно которому источником знания является разум, а не чувства. Именно с Р. Декарта берет свое начало современная философия как отражение проблематики новоевропейского разума – проблемы новой метафизики, индивидуального сознания, достоверности знаний, научного метода.

Широк круг ученых, непосредственно создававших новую науку, шедших вместе или за Ф. Бэконом и Р. Декартом. Так, распространение идей атомизма и разрушение аристотелианства были во многом связаны с работами Пьера Гассенди (1594 – 1655 гг.), соперничавшего в те годы с Р. Декартом по своей известности. Большую роль в утверждении атомизма и вообще признании новой науки в Англии сыграл Роберт Бойль (1627 – 1691 гг.), продуктивно работавший английский физик и химик. XVII в. подарил нам целую плеяду блестящих ученых, таких как У. Гарвей (1578 – 1657 гг.), Р. Гук (1635 – 1703 гг.), Х. Гюйгенс (1629 – 1695 гг.), Б. Паскаль (1623 – 1662 гг.), Э. Торричелли (1608 – 1647 гг.), П. Ферма (1601 – 1665 гг.) и многих другие.

Высшим достижением научной революции можно считать результаты Исаака Ньютона (1642 – 1727 гг.). В опубликованных в 1687 г. ньютоновских «Математических началах натуральной философии» были подведены итоги столетнему становлению точного естествознания и представлена математико-физическая теория движущейся протяженной материи. Ньютоновские три закона механики и закон всемирного тяготения связали

в единую картину законы движения планет И. Кеплера, а также результаты Г. Галилея, Р. Декарта, Х. Гюйгенса и др. Была создана общая теория, описывающая столь различные феномены, как формы планетных орбит, падение тел, приливные явления. И. Ньютон оставил будущим поколениям ученых сложную задачу изучения загадочной силы тяготения, обладающей свойством дальнего действия.

Достижения И. Ньютона оказали огромное влияние на ученых. Ведь впервые была предложена, по сути дела, универсальная математическая концепция архитектуры мироздания. Материя предстала в ней как некое единое целое, как организованная система силовых взаимодействий, причем система принципиально реляционная, связанная воедино, т.к. между любыми двумя телами действует взаимная сила притяжения. Многовековые поиски теории единства мира увенчались созданием учения, которое было сформулировано точно, в количественных терминах.

Не менее важным было воздействие методологии И. Ньютона, как конкретных математических методов, так и общих методологических установок. С именем И. Ньютона связывают знаменитый афоризм «гипотез я не измышляю» («*hypotheses pop Jingo*»). <...> Важными ориентирами для последующей науки оказались и тезисы И. Ньютона о простоте и единообразии природы, о наличии у материи фундаментальных физических свойств, а также представления об абсолютном времени и пространстве, вошедшие в основания классической механики. В области конкретных математических методов И. Ньютону (наряду с Г. В. Лейбницем) принадлежит честь создания аппарата математического анализа – дифференциального и интегрального исчисления. Математический анализ стал новым языком описания физических явлений. <...>

Однако представленная здесь картина была бы неполной без указания на обновление и гуманитарного знания. На протяжении XVI – XVII вв. происходит разрыв с системой средневековых представлений о человеке и обществе, разрабатываются сугубо светские учения о государстве, социально-политическом устройстве, праве. Человек рассматривается как носитель естественного права, а государство – как результат договорного процесса между свободными индивидами.

По образцу корпускулярно-атомистической концепции материи в естественных науках социальные мыслители развивают идеи социального атомизма и ищут законы социальной жизни, аналогичные законам механического движения. Новое гуманитарное знание стремится к точности, сравнимой с точностью естествознания.

Среди влиятельных социальных теоретиков следует назвать Ж. Бодена (1530 – 1596 гг.) и Г. Гроция (1583 – 1645 гг.). <...>

Завершить обзор периода Научной Революции следует упоминанием о Готфриде Вильгельме Лейбнице (1646 – 1716 гг.). Его творчество как бы

замыкает собой эту эпоху и открывает дорогу веку Просвещения. Г. В. Лейбниц – удивительно разносторонняя личность. В круг его занятий входили философия, математика, физика, правоведение, история, лингвистика, экономика; он талантливый инженер, изобретатель, организатор науки и научных академий. Его научные достижения необозримы.

В физике Г. В. Лейбниц, помимо прочего, вышел к исторически первой формулировке закона сохранения энергии (закон сохранения живых сил), ввел один из важнейших вариационных принципов – принцип наименьшего действия. В математике Г. В. Лейбниц (в форме более удачной, чем И. Ньютон) разработал и развил аппарат математического анализа и решил с его помощью ряд трудных проблем. Он явился также предшественником современной математической логики.

Философское учение Г. В. Лейбница представляет собой грандиозный синтез новой науки и метафизики. Здесь интегрированы в единую систему и новые, и традиционные (античные и схоластические) представления. Философию прежних веков Г. В. Лейбниц трактовал не как скопление заблуждений, а как хранилище ценных идей, требующих критического усвоения. Он неустанно подчеркивает позитивную роль метафизики в научных исследованиях. Так, метафизика, по Г. В. Лейбницу, формулирует фундаментальные принципы, позволяющие понимать логику строения природы. Г. В. Лейбниц сам изложил ряд подобных принципов (принцип достаточного основания, принцип высочайшего совершенства, принцип максимума и минимума и др.). Собственная онтология Г. В. Лейбница значительно отличается от типично-механистических учений того времени; она проникнута идеями своеобразного энергетизма и панпсихизма. Согласно Г. В. Лейбницу бытие состоит из единиц – монад, обладающих неким уровнем психической организации и находящихся между собой в отношении согласованности (предустановленной гармонии). Замечательно, что современная квантовая физика в известном смысле близка интуициям Г.В. Лейбница: она заново открывает понятия синхронизированности, взаимосогласованности явлений. <...>

Итак, научная революция XVI – XVII вв. (в период от Н. Коперника до И. Ньютона и Г.В. Лейбница) разработала основы точного математического естествознания. Она ввела новую онтологию, заменив аристотелевско-схоластические и ренессансные представления теорией бесконечного однородного Космоса, заполненного материальными корпускулами, движущимися по законам механики. В сфере гуманитарного познания возникли светские либерально ориентированные концепции личности, государства, права»¹³.

¹³ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М. : Экзамен, 2005. С. 448 – 474.



Опираясь на предложенную Е. В. Ушаковым характеристику Средневековой европейской науки, мы хотели бы остановиться на ряде характерных для нее особенностей.

Во-первых, средневековой науке была присуща ориентация на теологизм – концепции в науке и научные картины мира, включающие апелляцию к понятию Бога как необходимому объяснительному ресурсу для полного описания происхождения и функционирования природы, космоса как целостности, а также их адекватного познания Человеком. Именно в этот период появилась всем нам известная фраза: философия – «служанка богословия», подчеркивающая, что развитие философии (и наук, как ее составляющей части) было возможно только в теологических рамках.

Онтологические представления о мире сводились к идее креационизма, божественном творении природы и человека, вечном (Божественном) и преходящем (земном) пространстве и времени, божественной детерминации и провиденциализме.

Во-вторых, средневековую европейскую науку, по-прежнему тесно связанную с философией, отличали господствующие в ней схоластика и догматизм.

Схоластика как мы уже говорили, в переводе с греческого означала – «свободное время, досуг, школа». Именно она выступала в качестве господствующего типа средневековой теологической философии. Философия, которая складывалась в этот период, имела два основных источника своего формирования. Первый из них – древнегреческая философия, прежде всего в ее платоновской и аристотелевской традициях. Второй источник – Священное писание, повернувшее эту философию в русло христианства.

Идеалистическая ориентация большинства философских систем средневековья диктовалась основными догматами христианства. В условиях такого жестокого религиозного диктата, поддерживаемого государственной властью, философия была объявлена «служанкой религии», в рамках которой все философские вопросы решались с позиции теоцентризма, креационизма и провиденциализма.

*Теоцентризм*¹⁴ (греч. Θεός – Бог + лат. Centrum – центр) – философская концепция, в основе которой лежало понимание Бога как абсолютного, совершенного, наивысшего бытия, источника всей жизни и любого блага.

*Креационизм*¹⁵ (от лат. creatio, creationis – творение) – теологическая и мировоззренческая концепция, согласно которой основные формы органического мира (жизнь), человечество, планета земля, а также мир в целом, рассматриваются как непосредственно созданные Творцом или Богом.

*Провиденциализм*¹⁶ (от лат. providentia – провидение) – теологическое истолкование исторического процесса (событий) с точки зрения непосредственно проявляющегося в них Провидения, высшего Промысла, осуществления заранее предусмотренного Божественного плана спасения человека.

Центрами культуры и письменности в этот период становятся монастыри. В этих монастырях зарождается философские школы, в которых и формируется такое философское течение как схоластика. Центром схоластики в 12 веке становится монастырь Сен-Виктор расположенный не далеко от Парижа. Крупнейшими схоластами были парижские профессора: Пьер Абеляр (1079 – 1142 гг.), сыгравший большую роль в основании Парижского университета и навлекший своим «вольномудством» резкое осуждение со стороны правящих верхов церкви; Альберт Великий (1193 – 1280 гг.), усердный почитатель Аристотеля и его логического метода, автор многих сочинений частью богословского, частью естественнонаучного характера; Фома Аквинский (1225 – 1274 гг.), известный своей «Суммой богословия» (Summa Theologiae), которая была как бы энциклопедией средневекового мировоззрения, освещавшей в церковном духе все вопросы познания природы и общества. Из схоластов, уделявших наибольшее внимание вопросам естествознания, был английский ученый монах Роджер Бэкон (1214 – 1292 гг.), одним из первых настаивавший на необходимости опытного изучения природы.

Кроме схоластики, средневековую науку отличал крайний догматизм как полное беспрекословное подчинение религиозным идеям, некритичность по отношению к религиозным догмам, консерватизм мышления, слепая вера в авторитеты.

¹⁴ Советский энциклопедический словарь. М.: «Советская энциклопедия», 1980. С. 1330.

¹⁵ Там же. С. 657.

¹⁶ Там же. С. 1074.

В-третьих, в качестве парадигмальных образцов средневековой науки выступали алхимия, астрология и религиозная герменевтика.

Алхимия, т.е. попытка найти способ получения благородных металлов, возникла в эпоху эллинизма, когда произошло взаимопроникновение (слияние) прикладной химии египтян и греческой натурфилософии, мистики и астрологии. Традиционно алхимию считали псевдонаукой, полной мистики и тайн. Однако такая оценка все же является односторонней.

Известно, что первоначальное название «химия» была переделана в «алхимию» арабами, которые добавляли к этому слову характерную для арабского языка приставку «ал». В дальнейшем понятие «алхимия» стало характеризовать целую эпоху в истории всей химической науки.

Почти вся работа алхимиков была направлена на поиски «философского камня», якобы способного превратить любой металл в золото. Они полагали, что ртуть и сера, соединяясь в различных соотношениях, дают начало металлам, в том числе и благородным. Предполагалось, что в реализации алхимического рецепта принимают участие священные или мистические силы.

В средневековой алхимии выделялись две тенденции. Первая – это мистифицированная алхимия, ориентированная на химические превращения (в частности, ртути в золото) и в конечном счете – на доказательство возможности человеческими усилиями осуществлять космические превращения (давать человеку могущество над духами). В русле этой тенденции арабские алхимики сформулировали идею «философского камня» – гипотетического вещества, ускорявшего «созревание» золота в недрах земли; это вещество заодно трактовалось и как эликсир жизни, исцеляющий болезни и дающий бессмертие. Поэтому не удивительно, что вера в возможность изготовления чудесного «философского камня» была общераспространенной и непоколебимой.

Вторая тенденция была больше ориентирована на конкретную практическую химию. В этой области достижения алхимии несомненны: открытие способов получения серной, соляной, азотной кислот, селитры, сплавов ртути с металлами, многих лекарственных веществ, создание химической посуды и др.

В своих изысканиях алхимики опирались на определенную совокупность «теоретических» представлений и образов. Основу этих представлений составляло положение о том, что первичная материя хаотична, бесформенна и потенциально содержит в себе все тела, все минералы и металлы. Порожденные первоматерией тела уже не исчезают, но зато могут быть превращены друг в друга.

Среди алхимиков наряду с шарлатанами и фальсификаторами было немало крупных мыслителей: Раймунд Луллий (ок. 1235 –1315 гг.), Ар-

нальдо де Вилланова (1235/1240 – 1311 гг.), Альберт Великий (ок. 1200 – 1280 гг.), Фома Аквинский (1225 – 1274 гг.), Бонавентура (ок. 1218 – 1274 гг.) и др., искренне убежденных в реальности всеобщей взаимопревращаемости веществ. В Средневековье невозможно разделить деятельность, связанную с химией, и деятельность, связанную с алхимией, из-за их сложнейших переплетений.

Двойственное отношение к алхимии сложилось в системах светской и церковной власти. С одной стороны, крупные феодалы рассчитывали с помощью алхимии поправить свое материальное положение, поэтому преклонялись перед алхимией и ее «возможностями». С другой стороны, власть имущие к алхимии относились подозрительно. Так, римский император Диоклетиан в 296 г., опасаясь, что получение алхимиками золота ослабит его казну и экономику, приказал уничтожить все алхимические рукописи. По тем же причинам в 1317 г. папа Иоанн XXII предал алхимию анафеме. Но еще много столетий (вплоть до середины XVIII в.) алхимия оставалась элементом европейской духовной культуры.

К сказанному добавим, что результаты своих изысканий алхимики сохраняли в строжайшей тайне и многое из их научного наследия до следующих поколений химиков-исследователей не сохранилось.

Период времени, именуемый в истории Средними веками, не принес значимых открытий в области естествознания, несмотря на то что передовые представители европейской цивилизации не переставали интересоваться подробностями устройства окружающего мира. Такой интерес приводил к все нарастающим противоречиям между религиозной догматикой и реально существовавшими объективными обстоятельствами.

Накопившиеся в Европе противоречия между религиозными установками и полученными знаниями привели к ослаблению контроль над процессами познания природы и необходимости смириться с несоответствиями между теологическим фундаментом и естественно-научными открытиями.

Таким образом, научные знания эпохи Средневековья ограничивались в основном познанием отдельных явлений и легко укладывались в умозрительные натурфилософские схемы мироздания, выдвинутые еще в период Античности (главным образом в учении Аристотеля). В таких условиях средневековая наука еще не могла подняться до раскрытия объективных законов природы.

Еще одним феноменом, выступавшим в качестве парадигмальных образцов средневековой науки, была *астрология*.

В Средние века астрология возрождается в Европе благодаря арабам. Многие книги были переведены с арабского на латынь, в том числе те, которые уже однажды были переведены с латыни и греческого на арабский.

Так, миру были возвращены сочинения античных философов, уничтоженные в предыдущие столетия в Средневековой Европе. Начинают развиваться средневековые астрологические школы.

Первые известные нам школы возникли в XI веке в Италии: в Милане и Венеции. Появляются астрологи и в Испании, не оккупированной еще до конца арабами. Наиболее известным итальянским астрологом в XII веке был Сигор Брабандский (1240 – 1284 гг.). В XIII веке король Испании Альфонс X не только покровительствовал астрологии, но и сам был астрологом, писал книги, составлял карты, на основании которых Колумб открыл Америку. Это так называемые Альфонсинские таблицы. Он пытался упростить запутанную в то время астрологию, сделать ее более понятной. Он сам предсказал себе потерю своего королевства. Значительный вклад в предсказательную астрологию внес Альберт Великий.

Астрологи Средневековья в своих изысканиях пользовались в основном достижениями арабских и античных астрологов, это помогало им не блуждать в поисках своего направления в дальнейшем развитии науки. Но если арабские астрологи могли свободно высказываться, то средневековые работали, не забывая о «недремлющем оке» церкви, которая не давала прохода никакой большой мысли. Любое отклонение от церковных догматов рассматривалось как «ересь». Еретиков, как известно, сжигали на кострах «святой» инквизиции. Ее жертвами стали многие астрологи, например, Чекко Д'Асколи (1257 – 1327 гг.) и Джордано Бруно (1548 – 1600 гг.).

Расцвет астрологии в Европе приходится на XIV – XVI века. Среди известных в то время астрологов, внесших свой вклад в развитие астрологии, можно назвать Раймонда Луллия (ок. 1235 – 1315 гг.), Д'Асколи (1257 – 1327 гг.), Арнольда Вилланову (1235/1240 – 1311 гг.), Ранье Неро (предположительно XIV век), Кампануса (XIII век), и многих других. Как это ни странно, но астрология расцветает после крестовых походов, при оформлении различных ересей во время разгула инквизиции, особенно в XV веке. Церковники хоть официально и преследовали астрологов, но неофициально пользовались их прогнозами, может быть, это одна из причин расцвета астрологии в средневековой Европе. Но были обстоятельства, сыгравшие для средневековой астрологии фатальную роль. Пришедшая с арабского Востока астрология сразу же попала в Европе в тлетворную атмосферу королевских дворов. Несколько веков она процветала также среди жаждущих обогатиться торговцев, и всюду, где властвовало неутолимое любопытство по отношению к будущему, – как бегство от настоящего. Когда какой-нибудь астролог правильно предсказывал удивительную смерть, рождение или бедствие, он становился фаворитом и знаменитостью, но он же мог легко кончить свои дни бесчестием или плахой, если какое-то его предсказание не сбывалось.

В XVI веке оформляется раскол между астрономией и астрологией по причине прогресса в точных науках, хотя до этого времени астрономы и астрологи были неразделимы. Своего зенита европейская астрология достигает в XVI и части XVII века. Здесь можно отметить Дж. Бруно, Н. Коперника, Г. Галилея и И. Кеплера, И. Кардануса, Парацельса, М. Нострадамуса.

Но среди этих выдающихся имен, несомненно, особое место принадлежит выдающемуся польскому астроному, создателю гелиоцентрической системы мира – *Николаю Копернику* (1473 – 1543 гг.). Очень афористичную оценку его главному и почти единственному сочинению, плоду его более чем 40-летней работы «О вращении небесных сфер» (лат. *De revolutionibus orbium coelestium*), изданному в Нюрнберге в 1543 году, дали Ю. А. Абрамов и В. Н. Демин: «Историю человеческой цивилизации можно разделить на две неравные части – до этой книги и после. Поставив в центр планетной системы Солнце, земной разум совершил самый большой переворот в понимании Вселенной и места человека в ней. Это место оказалось намного скромнее в пространственном смысле – не в центре мира, но оказалось намного величественнее в мыслительном плане Человек – единственное во Вселенной существо, осознающее самого себя и весь бесконечный мир»¹⁷.

В своей работе Н. Коперник изложил новую доктрину о движении Земли вокруг Солнца, о неподвижности Солнца и звезд, которая полностью противоречила господствующей тогда Птолемеевой системе мира, согласно которой в центре Вселенной находится Земля, а вокруг нее вращаются Луна, планеты, Солнце и так называемые неподвижные звезды.

Н. Коперник убедительно показал, что все видимые движения небесных светил объясняются проще, если предположить, что центральным светилом является неподвижное Солнце, вокруг которого вращаются все планеты, в том числе и Земля со спутником-Луной, и что, таким образом, Земля есть не что иное, как планета. Мартин Лютер назвал Коперника за высказанные им идеи глупцом, а Ф. Меланхтон прямо указал, что такое учение не может быть терпимо, так как подрывает авторитет Библии.

Многие из друзей предлагали Н. Копернику напечатать его сочинение. Но наибольшее влияние на него оказал восторженный его поклонник Ретик, прибывший к Копернику во Фромборке, чтобы подробно ознакомиться с сочинением Коперника. Было решено, что Ретик будет руководить процессом печатанья великого астрономического труда. К несчастью, Ретик вручил рукопись для печатанья К. Осиландеру, лютеранскому проповеднику, который добавил свое не совсем удачное предисловие. В нем говорилось, что все основные идеи коперниканского сочинения «О вращении

¹⁷ Абрамов Ю. А., Дёмин В. Н. 100 великих книг. Коперник «О вращении небесных тел» / Под ред. Никифоровой И.И. М.: Вече, 2003. Серия «100 Великих». 480 с.

небесных сфер» суть только гипотезы и способы, удобные для производства вычислений. Ученый же нашел иной выход – послал в Нюрнберг посвящение книги – главе Католической Церкви папе Павлу III, в котором писал:

«Святейшему повелителю Великому Понтифику Павлу III. Предисловие Николая Коперника к книгам «О вращениях».

Я достаточно хорошо понимаю, Святейший Отец, что, как только некоторые узнают, что в этих книгах, написанных о вращении мировых сфер, я придал земному шару некоторые движения, они тотчас же с криком будут поносить меня и также мнения. Не до такой уж степени мне нравятся мои произведения, чтобы не обращать внимания на суждения о них других людей. Но я знаю, что размышления человека-философа далеки от рассуждений толпы, так как он занимается изысканием истины во всех делах в той мере, как это позволено Богом человеческому разуму.

Я полагаю также, что надо избегать мнений, чуждых правде. Наедине сам с собой я долго размышлял, до какой степени нелепой моя гипотеза покажется тем, которые на основании суждения многих веков считают твердо установленным, что Земля неподвижно расположена в середине неба, являясь как бы его центром. Поэтому я долго в душе колебался, следует ли выпускать в свет мои сочинения, написанные для доказательства движения Земли, и не будет ли лучше последовать примеру пифагорейцев и некоторых других, передававших тайны философии не письменно, а из рук в руки, и только родным и друзьям.

Мне кажется, что они, конечно, делали это не из какой-то ревности к сообщаемым учениям, как полагают некоторые, а для того, чтобы прекраснейшие исследования, полученные большим трудом великих людей, не подверглись презрению тех, кому лень хорошо заняться какими-нибудь науками, если они не принесут им прибыли. Когда я все это взвешивал в своем уме, то боязнь презрения за новизну и бессмысленность моих мнений чуть было не побудила меня от продолжения задуманного произведения. Но меня, долго медлившего и даже проявлявшего нежелание, увлекли мои друзья. Они говорили, что чем бессмысленнее в настоящее время покажется многим мое учение о движении Земли, тем больше оно покажется удивительным и заслужит благодарности после издания моих сочинений, когда мрак будет рассеян яснейшими доказательствами. Побужденный этими советчиками и упомянутой надеждой, я позволил, наконец, моим друзьям издать труд, о котором они долго меня просили...»

Труд был посвящен папе Павлу III и состоял из шести книг. Первая давала понятие о трех движениях Земли и новом порядке распределения планет в солнечной системе. Во второй книге была изложена так называемая «сферическая астрономия» и помещен каталог неподвижных звезд, отличающийся от каталога Птолемея вековыми изменениями небесных долгот. В третьей книге объяснена прецессия и дана новая теория годовичного

движения. Четвертая книга излагала теорию движения Луны. В двух последних книгах помещена теория движения планет, основанная на центральности Солнца в солнечной системе, а также показано, как можно определить относительные расстояния планет от Земли и от Солнца.

Судьба отнеслась к Н. Копернику благосклонно: ему лично не пришлось страдать за высказанные им убеждения; при его жизни еще не проявилось то враждебное отношение церкви к гелиоцентрической системе мира, которое обнаружилось уже вскоре после 1543 года.

Таким образом, в XVI – XVII веках было положено начало научной астрологии. Однако уже во второй половине XVII века начался упадок астрологии. Астрономия окончательно отделяется от астрологии, верх берут точные науки. Угасание интереса к астрологии наблюдается в течение второй половины XVII – первой половины XIX века, и лишь во второй половине XIX столетия, особенно к его концу, она снова начала возрождаться.

Наконец, еще одним феноменом, выступавшим в качестве парадигмальных образцов средневековой науки, кроме алхимии и астрологии, была *религиозная герменевтика*.

Под герменевтикой (от гр. *hermeneia* – «толкование, объяснение») в широком смысле понимают теорию и практику толкования текстов.

Своими корнями она уходит в древнегреческую философию, где практиковалось искусство толкования различного рода иносказаний, высказываний, содержащих многозначные символы. Прибегали к герменевтике и христианские теологи для толкования Библии. Особое значение приобретает герменевтика в теологии протестантизма, где она рассматривается как средство выявления «истинного» смысла Священного Писания. В настоящее время герменевтика – это направление в философии, занимающее особое положение в гуманитарном познании.

В-четвертых, возникновение первых университетов и научных школ, провозглашение приоритета эмпирического познания в исследовании окружающей действительности.



Существенная активизация средневековой науки начинается в эпоху Высокого Средневековья, с XIII в., – времени образования европейских университетов. Именно в этот период наука начинает оформляться как социальный институт.

Средневековые университеты замечательны тем, что в них были выработаны базовые ориентиры европейского образования, сохра-

нившиеся до наших дней. Такие понятия, как лекции, экзамены, диспуты, университетские должности, ученые звания, диссертации и даже практика деления научных текстов на главы и подглавы (прямо связанная с канонами схоластики), пришли из средневекового университета. Образовалось целое сословие университетских интеллектуалов со своими традициями и образом жизни. Оплотом эмпирической науки явились университеты Парижа и Оксфорда.

Таким образом, Средневековье нельзя рассматривать как период сплошного обскурантизма, или мракобесия, как период враждебного отношения к просвещению, науке и прогрессу. Конечно, для современного наблюдателя средневековая наука выглядит довольно необычно с ее громоздкими абстрактно-спекулятивными рассуждениями, теологической нагруженностью, фрагментарностью эмпирических поисков; так, в опытных науках она демонстрирует зависимость от авторитетов, игру воображения и преимущественный интерес ко всему диковинному. Тем не менее, это тоже своеобразное рационалистическое устремление. Средневековая наука не только сберегла многие античные достижения, но и продвинулась вперед, построив университетскую систему, разработав логические и некоторые гуманитарные дисциплины, создав непосредственные предпосылки для новоевропейской науки. Кроме того, многие исследователи считают, что именно под влиянием христианского вероучения (а именно – под влиянием учения о воплощении), догматика которого была разработана на христианском Востоке еще на заре Средневековья, были созданы предпосылки для преодоления идущего из Античности разрыва между сферой умопостигаемого и сферой чувственнотанного.

1.4. Классическая наука Нового времени

Характеризуя обозначенный период, Е. В. Ушаков пишет: «Классическая наука – это период, охватывающий XVIII – XIX вв. Он характеризуется победоносным и уверенным продвижением нового естествознания.

В XVIII в. механика получила унифицированный вид на основе математического анализа. Яркие достижения принадлежат Л. Эйлеру (1707 – 1783 гг.), Ж. Л. Лагранжу (1736 – 1813 гг.) и др. <...>

Математическое естествознание становится универсальным образцом научного знания. Культура той эпохи находится под безусловным влиянием естествознания. Философы Просвещения (Ф. М. Вольтер, К. Гельвеции, Д. Дидро и др.) считают своим долгом популяризацию научных знаний, достижение в гуманитарной сфере таких же интеллектуальных завоеваний. Преобладающим настроением становится культ науки и разума. Гуманитарное знание исходит из той предпосылки, что, подобно тому как

существуют всеобщие принципы математической архитектоники мира, открытые ньютоновской физикой, существуют также всеобщая разумная природа человека и всеобщие разумные принципы социального устройства. Вершиной философского самосознания Просвещения является деятельность Иммануила Канта (1724 – 1804 гг.). Под влиянием успехов новой науки Кант разрабатывает критический подход в философии, который должен стать по своей строгости и доказательности аналогом естественно-научного мышления. Исходя из критической перспективы, И. Кант создает фундаментальную теорию разума, действующего в различных областях – в науке, в этике и практической рациональности, в эстетической сфере.

В XIX в. происходит дальнейшее расширение научной деятельности. Химия Дж. Дальтона (1766 – 1844 гг.) с «Новой системы химической философии» (1808) становится точной наукой, почву для которой подготовили работы А. Лавуазье (1743 – 1794 гг.). Физика изучает обширный круг явлений, связанных с теплотой и электричеством. Биологическая наука приходит к представлениям о единстве живой природы (открытие клеточного строения организмов в 1830-е гг.); следующий важнейший прорыв в биологической науке начинается с 1859 г. благодаря эволюционной теории Чарльза Дарвина (1809 – 1882 гг.).

Общим настроением ученых с начала XIX в. является предчувствие объединения наук, открытия единых природных закономерностей, общих для всех явлений живой и неживой природы. Одновременно в немецкой философии возникают умозрительные натурфилософские поиски универсальной логики природы, ее разумной идеи (Ф. Шеллинг, Г. Гегель).

Важнейшим завоеванием в области ожидаемого теоретического синтеза становится закон сохранения энергии, первые формулировки которого появляются в 1840-е гг. (в статьях Р. Майера, Д. Джоуля, Г. Гельмгольца), а безусловное признание его наступает примерно с 1860 г.

Во второй половине XIX в. продолжается интенсивное накопление научных знаний. Медико-биологические науки, вставшие на путь экспериментальных исследований, вступают в эпоху ускоренного развития (К. Бернар, Г. Гельмгольц, Л. Пастер и др.). <...>

Гуманитарное познание стремится освободиться от умозрительной философии и получить подлинно научный статус. И действительно, в XIX в. вначале происходит отделение социологии как научной дисциплины, изучающей законы общественной жизни (О. Конт, далее Г. Спенсер, Э. Дюркгейм и др.), – О. Конт называет свою программу социальной физикой. Чуть позже отделяется психология. Идея исследования законов душевной жизни на точной основе была популярна уже в XVIII в. (т.н. ассоцианистская психология), но собственно становление экспериментальной психологии связывают с деятельностью Вильгельма Вундта (1832 – 1920 гг.) и его Лейпцигской лаборатории (с 1879 г.). <...>

Итак, классическая наука XVIII – XIX вв. руководствовалась идеалом объективного универсального истинного знания, которое фиксировало истину в окончательном виде. Это было обусловлено тем, что наука ориентировалась на классическую механику, которая рассматривала окружающий мир как гигантский механизм, функционирующий на основе законов механики, вечных и неизменных. Механика являлась универсальным методом познания окружающего мира, который в результате давал истинное знание. Механика рассматривалась в качестве эталона науки. Можно сказать, что в классической науке господствовала парадигма механицизма. Классическая наука представляла собой фундаментальный универсалистский проект, исходивший из веры в существование объективных и неизменных разумных принципов как устройства природы, так и человека и общества, из представлений о наличии однозначной связи единственно возможной теории и реальности. При этом сама наука представлялась как надежное и абсолютно рациональное предприятие»¹⁸.

Характеризуя этот период, нельзя не коснуться *важнейших социокультурных предпосылок становления новоевропейской классической науки*.

Безусловно, огромную роль в борьбе с господствующей феодальной идеологией сыграли Возрождение и гуманизм. И хотя ренессансное мышление с характерными для него чертами пантеизма (обожествления природы), эстетизма, интереса к тайным учениям не смогло указать пути для действительно научного продвижения, оно выступило в качестве одной из важнейших социокультурных предпосылок становления новоевропейской классической науки.

В качестве другой существенной предпосылки следует назвать первые буржуазные революции, положившие начало глубоким сдвигам в экономической и социальной структуре общества и способствующие развитию промышленности и зарождению капитализма как новой общественно-экономической формации.

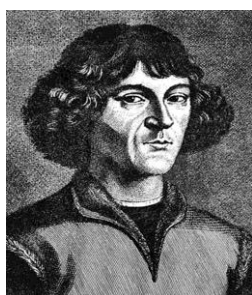
Большое значение для развития европейских стран имели Великие географические открытия, которые не только расширили знания о мире, но и разрушили многие предрассудки и ложные представления о других материках и населяющих их народах, а также способствовали углублению научных знаний об окружающем мире. Это, в свою очередь, дало толчок быстрому развитию промышленности и торговли в Европе, возникновению новых форм финансовой системы, банковского дела, кредита и в целом способствовало формированию капиталистического уклада.

Ренессансный интерес к природе, основанный на понимании богатства ее взаимосвязей, способствовал оформлению естественно-научного

¹⁸ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М. : Экзамен, 2005. С. 448 – 474.

устремления Нового времени. В натурфилософских изысканиях можно увидеть множество черт будущего экспериментального проекта – требование понимать природу на основе ее собственных принципов (Бернардино Телезио), и догадки о роли математики, и осознание важности непосредственного опыта обращения с природными объектами и явлениями. Кроме того, в эпоху Возрождения были совершены важные открытия в оптике, астрономии, анатомии, технических науках. Но, пожалуй, главным достижением Ренессанса стала сама пытливая исследовательская активность, общая «разведывательная» установка его деятелей, противостоящая консервативному, размеренному жизненному укладу Средневековья. Именно в эту эпоху возникает новый тип мыслителя – активного «выспрашивателя» природы, сочетающего в себе черты и созерцателя-философа, и ремесленника, и инженера, и художника. Яркий пример такого деятеля представлял собой знаменитый Леонардо да Винчи.

Коперниканская революция – смена парадигмы модели мироздания



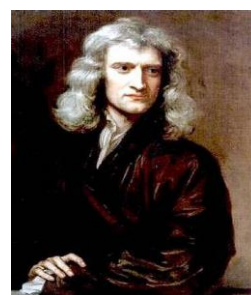
Появление
гелиоцентрической
модели
Н. Коперника



И. Кеплер
формулирует
законы движения
планет



Г. Галилей
экспериментально
обосновал
гелиоцентрическую
теорию



И. Ньютон предложил
универсальную
математическую
концепцию
архитектуры
мироздания

Каковы же основные особенности классической науки Нового времени?

Среди основных характеристик новоевропейской революции как перехода к новому типу научности, связанному с пересмотром основных положений античной теоретической деятельности и (или) средневековой науки, существующей в рамках христианской традиции можно назвать следующие.

Во-первых, изменение в понимании базовых ценностных ориентиров научной деятельности: от теории как незаинтересованной, созерцательной деятельности, направленной на самообоснование, к установке на практическое преобразование мира и признанию ведущей роли научной деятельности в этом процессе.

Во-вторых, изменение в осмыслении роли человека в научном познании. Статус созерцателя, претендующего лишь на относительное решение частных вопросов в отношении порядка существующего, меняется на статус субъекта, являющегося основанием ясности и очевидности научных истин, претендующего на создание универсальной науки о мире и, соответственно на активную роль в совершенствовании мира.

В-третьих, возникновение проблемы метода и достоверности научного знания. Такой проблемы не было в предшествующие эпохи научности, поскольку ученый всегда уже имел в своем распоряжении с одной стороны математические и логические способности (методы) к точному исследованию с их проблематичным применением к миру, а с другой стороны, опыт и наблюдения, являющиеся основанием вероятностных общих суждений. При этом основания единой науки были недоступны человеческому разуму, и он не претендовал на их знание. Новоевропейский субъект, освобождающийся от связанности традицией, оказывается поставленным перед необходимостью найти достоверное основание своего научного исследования и перед возможностью искать его только в себе – в чувственном опыте (эмпиризм) или в разуме (рационализм).

В-четвертых, условия возможности универсальной науки о мире человек обнаруживает в самом себе – это математика. Требуемый характер универсальности математика имеет постольку, поскольку ее предметы абсолютно некачественны и, в этом смысле, применимы ко всему существующему. Проблема состоит только в оправдании возможности применять математику ко всему миру, считать мир «говорящим на языке математики». Схоластическая традиция, следующая в данном вопросе идеям Аристотеля, не допускала такую возможность. Арифметика и другие математические науки (в том числе астрономия) были только лишь конструкциями. Новоевропейская революция предполагает утверждение онтологического статуса математической предметности. В этом смысле одним из важнейших тезисов Галилея, защищающего учение Коперника, был тезис о том, что новая система является системой описания и объяснения мира, а не интеллектуальной конструкцией «спасающей явления». Не последнюю роль в этом изменении сыграли идеи Декарта о протяженности как основной характеристике существующего вне мыслящего человека мира, о геометризации пространства.

В-пятых, «сообразуясь» с основной человеческой способностью познания (математикой) весь мир, подлежащий научному познанию, становится также некачественным, состоящим из однородных элементов в противоположность качественно определенному в своем движении к естественным местам миру Аристотеля и иерархическому миру средневековья. При этом видимое качественное многообразие оказывается необ-

ходимым образом сводимо, а точнее объясняемо через закономерности количественные.

В-шестых, единая универсальная наука, в которой оказываются оправданным образом спаяны математические вычисления и физический опыт наблюдения мира, а точнее экспериментирования над ним, наука, предпосылкой которой является однородность составляющих элементов мира, может претендовать на познание бесконечного мира. Это изменение в понимании предмета познания от замкнутого, упорядоченного мира античности в бесконечной вселенной Нового времени историк науки А. Койре называет одной из ведущих причин возникновения новоевропейской науки. В контексте идеи о бесконечности мира может быть понят и переход к гелиоцентрической системе мира и, соответственно идея о вращении Земли.

В-седьмых, в XVIII – XIX веках углубляется процесс институализации науки, которая оказывается развитым социальным институтом, включенным в систему общественного разделения труда.

Отчасти этот процесс можно соотнести со следующими тенденциями.

Во-первых, с углублением смысла научных исследований и соответствующим требованием высокой профессиональной подготовки ученого.

Во-вторых, с практической ориентацией науки, допускающей возможность ее общественной легитимации на основе принципов результативности и эффективности, оказывающихся внешними по отношению к самому процессу познания.

В-третьих, с усложнением системы эмпирических доказательств, требующих технической базы и соответственно финансовых вложений государства или иных субъектов, заинтересованных в результатах научных разработок.

В-четвертых, с усложнением и дифференциацией научного поиска и соответствующим требованием объединения усилий многих ученых для решения практических и теоретических задач.

Выделяя указанные черты, мы, конечно, огрубляем сложный процесс формирования нового типа научности, который не может возникать на пустом месте, как, и не может предполагать полного отмирания тех особенностей науки, которые характеризовали прежнюю парадигму. Так, например, идею об онтологическом статусе математических предметов мы можем обнаружить еще в Античности у Платона и пифагорейцев, так же как и гелиоцентрическую систему мира (Аристарх Самосский), и идею качественной однородности первых элементов (Демокрит). При этом И. Ньютон еще остается сторонником идеи о субстанциальности качеств, а концепция ограниченной Вселенной обсуждается и в современной космологии. Также возникающие в современной науке сомнения по вопросу об ак-

тивности человека в познавательной деятельности, в некотором смысле возрождают античное почтительное отношение к прекрасному космосу. Кроме того, важно отметить, что трудно выделять среди указанных характеристик смысла научной революции главные и побочные. Скорее всего, правильно будет их рассматривать в органичной взаимосвязи и дополнительности.

В целом к началу XIX в. ученые уже были убеждены в том, что научная картина мира, представлявшая собой механический мир, подчиняющийся математическим законам, завершена в ее фундаментальных основаниях, науке осталось лишь уточнять детали, поскольку в основном человек уже знает, как устроен мир. На ясном, чистом небосводе классической науки не было ни одного облачка, ни одного «темного пятнышка». На какое-то время в науке воцарились гармония и идиллия.

1.5. Неклассическая наука

«Рубеж XIX – XX вв., – по словам Е. В. Ушакова, – принес потрясение основ классической науки. Изменения в научных представлениях оказались настолько велики, что их называют новой научной революцией.

Основным направлением трансформации науки явилось становление квантово-релятивистской физики – квантовой теории (М. Планка (1858 – 1947 гг.), Н. Бора (1885 – 1962 гг.), В. Гейзенберга (1901 – 1976 гг.) и др.) и теории относительности А. Эйнштейна (1879 – 1955 гг.).

Новейшая физика вывела ученых к неожиданным горизонтам. Так, работами А. Эйнштейна была отвергнута классическая концепция абсолютного пространства и времени, была обнаружена тесная связь временных и пространственных характеристик с фундаментальными свойствами самой материи (в частности, связь метрики и тяготения в общей теории относительности).

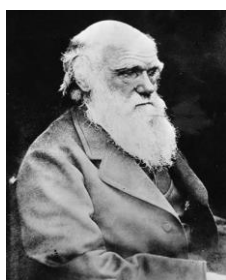
Физика микромира обнаружила принципиально вероятностный характер протекающих там процессов, что связано, как теперь считается, не с недостатком наших знаний, а с глубокими свойствами самой реальности.

Квантовая физика обнаружила также границы наших операциональных возможностей (соотношение неопределенностей Гейзенберга), неустранимое влияние самого исследователя на изучаемые им процессы, парадоксальный характер объектов микромира (корпускулярно-волновой дуализм; принцип дополнительности Бора). В противовес континуалистским представлениям о физических взаимодействиях Макс Планк установил наличие существенно дискретных параметров процессов микромира (откуда и произошло само название «квантовая физика»). Множество парадоксов и необычных явлений микромира заставили физиков отказаться от требования сколько-нибудь наглядного их представления и

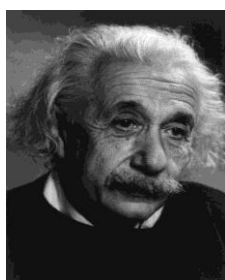
следовать за их чисто математическим пониманием с помощью алгебраических, геометрических и других высоко абстрактных объектов, порой даже не имея их физической интерпретации. Важную роль приобрел метод математической гипотезы, вводящий сразу сложные теоретические конструкции высокой степени общности.

Еще одним фактором, способствующим пересмотру теоретико-методологических ориентиров, явился кризис оснований математики в начале XX в. Потребность справиться с рядом логических и теоретико-множественных парадоксов привела к различным программам обоснования математической науки. Однако на пути их реализации были получены важные и получившие известность результаты, говорящие об ограниченности формализационных возможностей математической логики (т.н. ограничительные теоремы К. Геделя, А. Тарского, А. Черча). Любопытно, что в числе этих результатов широкой публике менее известен относительно простой результат, следующий из геделевской теоремы полноты, — теорема о существовании неизоморфных моделей; эту теорему можно рассматривать как математический аналог тезиса об отсутствии однозначной связи теории и реальности. Затем реализация интуиционистской программы развития математики привела к тому, что сегодня, грубо говоря, имеется не одна математика, а целая совокупность равновозможных математик! Таким образом, математика, традиционно воспринимавшаяся как идеал научного знания, продемонстрировала как свою формализационную ограниченность, так и неединственность своего пути развития (т.е. неуниверсалистский, полипарадигмальный характер)»¹⁹.

Неклассическая наука — кризис классической рациональности (XIX - 60-е г. XX в. в.)



**Эволюционная
теория
Ч. Дарвина**



**Теория
относительности
А. Эйнштейна**



**Принцип
неопределенности
В. Гейзенберга**



**Гипотеза
Большого взрыва**

¹⁹ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М. : Экзамен, 2005. С. 448 – 474.

По мнению В. С. Степина²⁰, важнейшей чертой неклассической науки стало наличие теоретической избыточности, т.е. сосуществования альтернативных концепций, имеющих дело с одним и тем же предметом, но содержательно различных. Скажем, сегодня та или иная теоретическая модель в физике рассматривается не как единственно возможная, а как один из теоретически приемлемых углов зрения. Хрестоматийным примером здесь является достаточно длительное сосуществование альтернативных квантовых механик Шредингера и Гейзенберга (для которых лишь позже была показана их эквивалентность). Ситуация теоретической избыточности, разумеется, обостряет философские проблемы – вопросы о реализме научного знания, о референте научной теории. Отметим в этой связи, что интересную метафизическую поддержку теоретической избыточности развивает в своей концепции Н. Гудмен, защищая тезис о том, что сама реальность существует и определяется не одним, а многими способами (the world is not one way but many ways).

Гуманитарные науки в XX в. демонстрируют отказ от идеалов естественно-научного знания, поиски подходов, учитывающих позицию самого исследователя, принципиальный плюрализм и политеоретичность гуманитарного знания; все это является атрибутами неклассической науки. Философия в этой новой ситуации до сих пор не нашла себя. Поставив под сомнение свои прежние универсалистские притязания, наблюдая разрастание альтернативных концепций как в естественных, так и в гуманитарных науках, пытаясь осмыслить полицентризм и полиморфность современной культуры (т.н. постмодерн), она сама оказывается тоже существенно неклассической и поэтому «определяется многими способами».

Конечно, говоря об эпохе неклассической науки, не стоит представлять дело так, будто классический идеал сегодня полностью отброшен. Ведь современная наука – достаточно разнородная совокупность теоретических проектов, научно-исследовательских программ, концепций. Кроме того, достижения классической науки не утратили своего значения, они лишь высвечены в новом свете с позиций XX в. Поэтому правильнее было бы говорить о своеобразном сочетании, переплетении классического и неклассического стилей научного мышления в современной науке.

Итак, пожалуй, главная черта неклассической науки – это усложнение научных представлений о мире, возможностях познания. Неклассическое мышление исходит из допущения существенно вероятностных, дискретных, парадоксальных явлений и событий, неустранимого присутствия субъекта в изучаемых процессах, отсутствия однозначной связи теории и реальности, возможности сосуществования альтернативных теорий.

²⁰ Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В. С. Степин. М.: Гардарики, 2006. 384 с.

Уточняя вышесказанное, отметим, что так называемый «Неклассический этап развития науки» стал логическим продолжением классического течения, которое в этот период претерпевало кризис рационального мышления.

После внедрения понятия о неклассической науке в мире произошла масса значимых открытий, датированных концом XIX – началом XX века. Они не вписывались в устоявшиеся положения классической науки, поэтому полностью изменили восприятие мира людей.

Давайте остановимся на основных теориях этого времени.

Одним из результатов принятия неклассической науки стала работа Чарльза Дарвина (1809 – 1882 гг.) «Происхождение видов путём естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь», увидевшая свет в 1859 году, в которой он обосновал идею о том, что все виды живых организмов эволюционируют со временем и происходят от общих предков. Сейчас на этом учении основывается практически вся теоретическая биология.

Впервые у Дарвина зародилась идея исследовать вопрос о происхождении теперь живущих видов животных и растений во время кругосветного путешествия на британском корабле «Бигль». Он систематизировал свои наблюдения и выяснил, что главными факторами в процессе эволюции являются наследственность и естественный отбор. Дарвин определил, что изменение признаков того или иного вида в процессе эволюции зависит от определенных и неопределенных факторов. Определенные складываются под воздействием окружающей среды, то есть при одинаковом влиянии природных условий на большинство особей меняются их особенности (толщина кожного или шерстяного покрова, пигментация и другие). Эти факторы носят приспособительный характер и не передаются следующим поколениям. Неопределенные изменения возникают также под воздействием факторов окружающей среды, но происходят случайно с некоторыми особями. Чаще всего передаются по наследству. Если изменение было полезным для вида, оно закрепляется в процессе естественного отбора и передается следующим поколениям.

В своей работе «Происхождение видов путём естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь» (первый тираж в 1250 экземпляров был полностью распродан в течение двух дней!) Ч. Дарвин писал: *«Любопытно созерцать густо заросший берег, покрытый многочисленными, разнообразными растениями, с поющими в кустах птицами, порхающими вокруг насекомыми, ползающими в сырой земле червями, и думать, что все эти прекрасно построенные формы, столь отличающиеся одна от другой и так сложно одна от другой зависящие, были созданы благодаря законам, еще и теперь действующими вокруг нас. Эти законы, в самом широком смысле: Рост и Воспроизведение, Наслед-*

ственность, почти необходимо вытекающая из воспроизведения, Изменчивость, зависящая от прямого или косвенного действия жизненных условий и от употребления и неупотребления, Прогрессия возрастания численности – столь высокая, что она ведет к Борьбе за жизнь и ее последствию – Естественному Отбору, влекущему за собой Дивергенцию признаков и Вымирание менее улучшенных форм. Таким образом, из борьбы в природе, из голода и смерти непосредственно вытекает самый высокий результат, какой ум в состоянии себе представить, – образование высших животных. Есть величие в этом воззрении, по которому жизнь с ее различными проявлениями Творец первоначально вдохнул в одну или ограниченное число форм; и между тем как наша планета продолжает вращаться согласно неизменным законам тяготения, из такого простого начала развилось и продолжает развиваться бесконечное число самых прекрасных и самых изумительных форм.

Никто не должен удивляться тому, что многое, касающееся происхождения видов, остается еще необъясненным, если только отдавать себе отчет в глубоком неведении, в котором мы находимся по отношению к взаимной связи бесчисленных живых существ, нас окружающих. Кто объяснит, почему один вид широко распространен и представлен многочисленными особями, а другой мало распространен и редок? И, тем не менее, эти отношения крайне важны, так как они определяют современное благосостояние и, как я полагаю, будущий успех и дальнейшее изменение каждого обитателя этого мира. Еще менее знаем мы о взаимных отношениях бесчисленных обитателей нашей планеты в течение прошлых геологических эпох и ее истории. Хотя многое еще темно и надолго останется темным, но в результате самого тщательного изучения и беспристрастного обсуждения, на какое я только способен, я нисколько не сомневаюсь, что воззрение, до недавнего времени разделявшееся большинством натуралистов и бывшее также и моим, а именно, что каждый вид был создан независимо от остальных, что это воззрение неверно. Я вполне убежден, что виды изменчивы и что все виды, принадлежавшие к одному роду, непосредственные потомки одного какого-нибудь, большей частью вымершего вида, точно так же, как признанная разновидности одного какого-нибудь вида, считаются потомками этого вида. И далее я убежден, что естественный отбор был самым важным, хотя и не единственным фактором, которым было осуществлено это изменение...»²¹

Дарвин не высказывал публично своих взглядов и долго бы, может быть, еще не печатал своего труда, если бы его друзья Лайель и Хукер не

²¹ Абрамов Ю. А., Дёмин В. Н. 100 великих книг. Дарвин «Происхождение видов» / Под ред. Никифоровой И. И. М.: Вече, 2003. Серия «100 Великих». 480 с.

побудили его летом 1858 года к изданию уже давно им написанного и знакомого узкому кругу единомышленников сочинения о происхождении видов. Поводом к изданию послужило то обстоятельство, что путешественник У. Р. Уоллес собирался обнародовать свои взгляды, которые были весьма сходны со взглядами Дарвина.

Влияние Дарвина на естествознание было так велико, что его называли «Коперником или Ньютоном органического мира». Его открытие нанесло существенный удар по существовавшим в то время представлениям о мироздании того времени.

Позднее исследования Н. И. Вавилова и его школы (закон гомологических рядов наследственной изменчивости, теория линнеевского вида), С. С. Четверикова и его учеников (экспериментальная генетика популяций), Р. А. Фишера, С. Райта, Дж. Холдейна, А. И. Колмогорова (математическая теория популяций) И. И. Шмальгаузена, Б. Ренша, Дж. Г. Симпсона (закономерности макроэволюции), О. Клайншмидта, Э. Майра, Н. В. Тимофеева-Ресовского (теория видов), Ф. Г. Добржанского (учение об изолирующих механизмах эволюции), Г. Ф. Гаузе и В. Вольтерра (математическая теория отбора) создали предпосылки для формирования в 30-х годах XX века «синтетической теории эволюции», объединяющей достижения дарвинизма и современной генетики. Эта теория в 1940-х годах была признана подавляющим большинством естествоиспытателей. Классический дарвинизм вошел в синтетическую теорию эволюции в качестве важнейшей составной части. Новейшие открытия в области молекулярной биологии значительно обогатили и видоизменили учение дарвинизма.

В следующем значительном открытии методология неклассической науки сыграла основную роль. Речь идет о работе *Альберта Эйнштейна* (1879 – 1955 гг.), который в 1905 году опубликовал теорию об относительности тел. Ее суть сводилась к изучению движения тел, передвигающихся относительно друг друга с неизменной скоростью. Он объяснял, что в этом случае неправильно воспринимать отдельное тело как систему отсчета – необходимо рассматривать объекты относительно друг друга и принимать во внимание скорость и траекторию обоих предметов. В теории А. Эйнштейна существует два основных принципа. Первый – принцип относительности, который гласит: во всех общепринятых системах отсчета, движущихся относительно друг друга с одинаковой скоростью и неизменным направлением, будут действовать одни и те же правила. Второй – принцип скорости света, согласно которого, световая скорость является наивысшей, она одинакова для всех предметов и явлений и не зависит от скорости их движения; скорость света остается неизменной.

Принцип неопределенности Гейзенберга – еще одно открытие, перевернувшее представления классической науки.

Вернер Крал Гейзенберг (Хайзенберг) (1901 – 1976 гг.) – немецкий физик-теоретик, один из создателей квантовой механики. В 1926 году Вернер Гейзенберг разработал собственную квантовую теорию, меняющую отношение макромира к привычному материальному миру. Общий смысл его работы сводился к тому, что характеристики, которые человеческий глаз не может визуально наблюдать (например, движение и траектория атомных частиц), в математические расчеты входить не должны. В первую очередь потому, что электрон движется и как частица, и как волна. На молекулярном уровне при любом взаимодействии объекта и субъекта происходят изменения в движении атомных частиц, которые невозможно проследить. Ученый взялся перенести классическую точку зрения о движении частиц в систему физических исчислений. Своим открытием Гейзенберг подтвердил, что неклассическая наука и ее особенности значительно упростили систему подсчетов.

Еще одно открытие, ознаменовавшее новый этап развития науки, – теория Большого взрыва.

Вопрос о том, как появилась Вселенная, что было до ее возникновения и что будет после, волновал всегда и волнует сейчас не только ученых, но и обычных людей. Неклассический этап развития науки открыл одну из версий возникновения цивилизации. Это знаменитая теория Большого взрыва. Конечно, это одна из гипотез возникновения мира, но большинство ученых убеждены в ее существовании как единственно верной версии появления жизни.

Суть гипотезы в следующем: вся Вселенная и все ее содержимое возникли одновременно в результате взрыва около 13 миллиардов лет назад. До этого времени не существовало ничего – лишь абстрактный компактный шар материи, имеющий бесконечную температуру и плотность. В какой-то момент этот шар начал стремительно расширяться, произошел разрыв, и появилась та Вселенная, которую мы знаем и активно изучаем. Эта гипотеза описывает также возможные причины расширения Вселенной и подробно объясняет все фазы, которые последовали за Большим взрывом: первоначальное расширение, охлаждение, появление облаков древних элементов, положившее начало образованию звезд и галактик. Вся существующая в настоящем мире материя была создана благодаря гигантскому взрыву.

Теория катастроф Рене Тома (1923 – 2002 гг.) – следующее открытие, потрясшее основания классической науки.

В 1960 году французский математик Рене Фредерик Том высказал свою теорию катастроф. Смысл теории в следующем: любая система имеет свое стабильное состояние покоя, в котором она занимает устойчивое положение или определенный их диапазон. Когда устойчивая система подвергается воздействию извне, ее первоначальные силы будут направлены на предотвращение этого воздействия. Далее она постарается восстановить

свое первоначальное положение. Если давление на систему было настолько сильным, что в устойчивое состояние она вернуться не сможет, произойдет катастрофическая перемена. В итоге система примет новое устойчивое состояние, отличное от первоначального.

Таким образом, практика доказала, что существуют не только неклассические технические науки, но и математические. Они помогают в познании мира не меньше других учений.

Эти и другие, менее значимые открытия, позволили сформулировать ряд принципов и особенностей неклассической науки, которые заключались в следующем:

Во-первых, непринятие излишней объективности классической науки, которая предлагала воспринимать предмет как что-то неизменное, не зависящее от средств его познания.

Во-вторых, понимание связи между свойствами объекта исследования и особенностью проводимых субъектом действий. Восприятие этих связей в качестве основы при определении объективности описания свойств предмета и мира в целом.

В-третьих, принятие в исследованиях совокупности принципов относительности, дискретности, квантования, дополненности и вероятности.

Исследования в целом перешли к новой полифакторной концепции: отказу от изоляции предмета исследования в целях «чистоты эксперимента» в пользу проведения комплексного рассмотрения в динамичных условиях.

Становление неклассической науки полностью изменило закономерный порядок восприятия реального мира:

- в большинстве учений, включая естествознание, философия стала играть значимую роль, поскольку именно философские учения выступали в качестве теоретико-методологической основы науки;

- изучению природы предмета стало уделяться больше времени, исследователь стал применять разные методы и проследивать взаимодействие объекта в разных условиях;

- объект и субъект исследования стали более связаны между собой. Укрепилась взаимосвязь и единство природы всех вещей. Сформировалась определенная закономерность, основанная на причинности явлений, а не только на механическом восприятии мира. Диссонанс (нарушение гармонии) стал восприниматься как основная характеристика объектов в природе (например, разногласия между квантовой и волновой структурами простых частиц). Особая роль стала отводиться отношению статических исследований к динамическим;

- метафизический способ мышления сменился диалектическим, более универсальным.

1.6. Постнеклассическая наука

Диалектика

Синергетика



Термин «постнеклассическая наука» не означает отхода от современного неклассического мировоззрения или его очередной революционной трансформации. Он лишь фиксирует вхождение неклассической науки в некую новейшую фазу. Понятие «постнеклассическая наука» появилось в отечественной философско-наукоеведческой литературе под влиянием работ В. С. Степина²²; именно отечественные науковеды заметили и ясно указали на начало новейшего периода научной истории.

Согласно В. С. Степину, «существенный признак постнеклассической науки (вторая половина XX – начало XXI в.) – постоянная включенность субъективной деятельности в «тело знания». Она учитывает соотносительность характера получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности познающего субъекта, но и с ее ценностно-целевыми структурами. Объектами исследования на этом этапе развития науки становятся сложные системные образования, которые характеризуются уже не только саморегуляцией (с такими объектами имела дело и неклассическая наука), но и саморазвитием. Научное исследование таких систем требует принципиально новых стратегий, которые частично разработаны в синергетике.

Синергетика (греч. *synergeia* – «совместный», «согласованно действующий») – это направление междисциплинарных исследований, объек-

²² Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В. С. Степин. М.: Гардарики, 2006. 384 с.

том которых являются процессы саморазвития и самоорганизации в открытых системах (физических, химических, биологических, экологических, когнитивных и т.д.). Было выявлено, что материя в ее форме неорганической природы способна при определенных условиях к самоорганизации. Синергетика впервые открыла механизм возникновения порядка из хаоса, беспорядка. Это открытие было революционным, ибо прежде наука признавала эволюцию только в сторону увеличения энтропии системы, т.е. увеличения беспорядка, дезорганизации, хаоса. Синергетика обнаружила, что система в своем развитии проходит через точки бифуркации (состояния неустойчивости) и в эти моменты она имеет всеерный набор возможностей выбора направления дальнейшего развития. Реализоваться этот выбор может путем небольших случайных воздействий, которые являются своеобразным «толчком» системы в формировании новых устойчивых структур. Если принять во внимание этот факт, то становится очевидным, что взаимодействие человека с такими рода системами требует повышенной ответственности, так как человеческое действие и может стать тем «небольшим случайным воздействием», которое видоизменит пространство возможных состояний системы. Субъект становится причастным к выбору системой некоторого пути развития из возможных. А так как сам выбор необратим, а возможный путь развития системы не может быть просчитан с большой достоверностью, то проблема ответственности человека за бездумное вмешательство в процесс саморазвития сложных систем становится очевидной.

Согласно подходу В. С. Степина, постнеклассическая наука имеет дело с системами особой сложности, требующими принципиально новых познавательных стратегий. Здесь картина мира строится на основе идей эволюции и исторического развития природы и человека. Все специальные картины мира, которые формируются в различных науках, уже не могут претендовать на адекватность. Они становятся лишь относительно самостоятельными фрагментами общенаучной картины мира.

Для изучения и описания саморазвивающихся систем с переменным поведением не пригодны статические идеальные модели. Требуется строить сценарии, включая в них точки бифуркации и возможные пути развития систем. Это привело к существенной перестройке норм и идеалов исследования.

Так, осуществить построение идеальной модели уже невозможно без использования компьютерных программ, которые позволяют вводить большое число переменных и цель исторической реконструкции изучаемого объекта.

По-новому строятся и философские основания постнеклассической науки. Философия фиксирует зависимость научного познания от социальной и состояния культуры, с ее ценностными и мировоззренческими

ориентациями, а также признает историческую изменчивость онтологических допущений, идеалов и норм познания. Многие особенности философских оснований постнеклассической науки выражены в философии постмодерна.

В. С. Степин подчеркивает, что постнеклассической стадии соответствует парадигма становления и самоорганизации. Основные черты нового (постнеклассического) образа науки выражаются синергетикой, изучающей общие принципы процессов самоорганизации, протекающих в системах самой различной природы (физических, биологических, технических, социальных и др.). Ориентация на «синергетическое движение» – это ориентация на историческое время, системность (целостность) и развитие как важнейшие характеристики бытия.

Постнеклассическая парадигма: человек задает вопрос природе, природа отвечает, но ответ теперь зависит и от способа вопрошания и от способности понимания вопрошающего. В рассмотрение приходится вводить культурный уровень субъекта, его психологические, профессиональные и социальные установки, которые ранее наука не рассматривала.

Как отмечает В. С. Степин, становление постнеклассической науки не приводит к уничтожению методов и познавательных установок классического и неклассического исследования. Они будут продолжать использоваться в соответствующих им познавательных ситуациях, постнеклассическая наука лишь четче определит область их применения.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Изучите различные подходы к рассмотрению проблемы «даты рождения» науки. Какие из них, на Ваш взгляд, являются более обоснованными?
2. Перечислите особенности познания окружающего мира в эпоху Древнего мира. Почему данный период в истории науки назван преднаукой?
3. Назовите важнейшие культурные достижения государств Древнего мира.
4. Охарактеризуйте математические, астрономические и медицинские знания Древнего Египта, Месопотамии и Древней Индии. В чём сходство и различие процесса накопления знаний в этих древних государствах?
5. Какие условия способствовали становлению науки как особой сферы культуры в античной Греции?
6. Выделите основные особенности античной научно-философской мысли. Какие этапы прошла в своём развитии античная наука?

7. Назовите основные философские школы Древней Греции. В чём заключались главные идеи этих школ?

8. В чём, по мнению Аристотеля, заключается главная причина стремления человека к познанию?

9. Что такое диалектика с позиций Платона и Сократа? В чём заключается сущность этого метода познания?

10. Перечислите основные особенности развития научной мысли в Средние века. Можно ли выделить определённые периоды в истории средневековой науки?

11. Объясните смысл выражения «философия – служанка богословия».

12. Считается, что средневековые схоласты достигли больших высот в логике. Согласны ли Вы с этим утверждением? (на основе трактата Фомы Аквинского «Сумма теологии»).

13. Выделите особенности развития науки в период научной революции XVI – XVII вв. (в период от Н. Коперника до И. Ньютона и Г. В. Лейбница).

14. Как Вы думаете, почему имя Р. Декарта стало символом рационализма? Чем отличаются представления Ф. Бэкона и Р. Декарта о методе научного познания?

15. Согласны ли Вы с утверждением Е. В. Ушакова, что «именно с Р. Декарта берет свое начало современная философия как отражение проблематики новоевропейского разума – проблемы новой метафизики, индивидуального сознания, достоверности знаний, научного метода». Ответ аргументируйте.

16. Что, на Ваш взгляд, отличает классическую науку Нового времени от средневековой науки? Выделите критерии для сравнения и составьте сравнительную таблицу.

17. Какие существенные изменения произошли в научных представлениях на рубеже XIX – XX вв.? Чем они были обусловлены и к каким парадигмальным изменениям образа науки привели?

18. Выделите наиболее существенные черты «постнеклассической науки»? Кем и почему был введен данный термин, что он фиксирует?

19. В своей работе «Личностное знание» Майкл Полани утверждает, что абсолютная объективность представляет собой ложный идеал, поскольку любые умозаключения базируются на персональных суждениях. Он опровергает идею о механическом установлении истины путём использования научного метода. Любое знание, по его мнению, является личностным и по этой причине основывается на индивидуальных суждениях. М. Полани отстаивает подход, согласно которому мы полагаем больше, чем можем доказать, и знаем больше, чем можем выразить словами. Согласны ли Вы с позицией автора? Ответ аргументируйте.

20. Какие доводы, свидетельствующие о том, что теоретическое знание является более объективным, чем непосредственный опыт, приводит М. Полани? Насколько они, на Ваш взгляд, убедительны? Ответ аргументируйте.

21. Опираясь на работу М. Полани, докажите, что одной из функций науки является прогностическая функция.

22. Как известно, В. И. Вернадский разработал концепцию ноосферы как растущего глобального осознания усиливающегося вторжения человека в естественные биогеохимические циклы, ведущего, в свою очередь, к все более взвешенному и целенаправленному контролю человека над глобальной системой.

Однако в период создания этой концепции еще не проявлялась так явно, как в наши дни, противоречивость данного взаимодействия.

В последние десятилетия стало ясно, что единение человека и природы противоречиво хотя бы потому, что из-за увеличения взаимосвязей между ними возникает экологический риск, как плата человечества за преобразование природной среды. Как Вы оцениваете вклад В. И. Вернадского в развитие концепции ноосферы? С какими рисками, на Ваш взгляд, сталкивается человек сегодня и как их можно (и можно ли) избежать?

23. В предисловии к своей работе «Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии» Герман Хакен пишет: «Синергетика – в высшей степени живая наука. Для меня очень важно донести до читателя ее идеи и показать, как эти идеи становятся основой для интерпретации процессов самоорганизации. Последнее десятилетие принесло нам множество удивительных открытий, сделанных благодаря использованию принципов синергетики...». Согласны ли Вы с утверждением, что основные черты нового (постнеклассического) образа науки выражаются синергетикой? Аргументируйте свою точку зрения.

ХРЕСТОМАТИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ

Рекош К. Х.

ИСКУССТВА ЭВРИСТИКИ, ДИАЛЕКТИКИ И СОФИСТИКИ КАК ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОГО ДИСКУРСА

Для Платона диалектика – это метод приобретения знаний путем диалога, вопросов и ответов. Зенон был первым, кто стал употреблять диалогическую форму. Диалог ведется так, чтобы утверждающий впал в противоречие с самим собой. Форма диалога используется и в наше время, например Хайдеггером: в понятии интерактивности. Принцип диалога, диалогических отношений как принцип взаимодействия лежит в основе лингвистической теории речевой деятельности, которую разрабатывали М. Бахтин и другие философы.

Сократовский метод вопросов и ответов имеет целью установить общее родовое понятие и частное. Этот метод заставляет собеседника убедиться в несостоятельности своих выводов. В «Государстве» Платон пишет: «Никто не докажет нам, будто можно сделать попытку каким-нибудь иным путем последовательно охватить все, то есть сущность любой вещи, ведь все другие способы исследования либо имеют отношение к человеческим мнениям и вожделениям, либо направлены на возникновение и сочетание (вещей) или же целиком на поддержание того, что растет и сочетается». «Конечно, ты называешь диалектиком того, кому доступно доказательство сущности каждой вещи». Системность, целостность подхода отражена в следующем утверждении Платона: «У кого началом служит то, чего он не знает, а заключение и середина состоят из того, что нельзя сплести воедино, может ли подобного рода несогласованность когда-либо стать знанием?». Лишь диалектический метод придерживается правильного пути. Познание, размышление, вера, уподобление – это разделы диалектического метода. В своем последнем произведении Платон выступил против диалектики, заменив ее математикой и астрономией.

Искусство диалектики Сократ называет «майевтикой» – «искусством повивальной бабки», которое он, по его словам, унаследовал от своей матери: «искусством помогать мысли, уже содержащейся в самом сознании каждого человека, появляться на свет». Сократ держится при этом вопрошающе, поэтому такой метод вопросов и ответов был назван сократовским методом. Но в этом методе содержится больше, чем обыкновенно дается в вопросах и ответах. Итак, это искусство выводит молодых людей на истину, подобно повивальной бабке, помогающей родить человека. В то же время в последнем

абзаце диалога Теэтет Сократ называет свои беседы-диалоги упражнениями. (Современный французский философ П. Адо также считает диалоги Платона упражнениями для обучения технике рассуждения).

Диалектический метод использует приемы других искусств. В главе одиннадцатой трактата «О софистических опровержениях» Аристотель утверждает, что диалектика – это искусство испытания, «тот, кто на самом деле исследует общие (всем начала) есть диалектик, а тот, кто делает это лишь по видимости, – софист. Эристическое и софистическое умозаключение – это, во-первых, мнимое умозаключение относительно того, чем занимается диалектика как искусство испытывания, даже если заключение истинно, ибо оно обманчиво в отношении причины». Эристическое заключение мнимое, даже если оно построено правильно. Один и тот же довод может быть софистическим и эристическим, «но не для одного и того же: эристический – ради мнимой победы, софистический – ради мнимой мудрости». Здесь противопоставляются истинное и мнимое, а в более широком плане – цели и результаты.

Дальнейшим развитием диалектики как метода познания была описанная Аристотелем силлогистика, при этом диалектика у Аристотеля получила определение уже как учение о вероятном, а не об истине, ибо диалектический силлогизм строится из вероятных суждений. Вопрос об истине будет ключевым по отношению к судебному процессу, особенно в более поздние периоды, когда он будет противопоставлен «правдоподобию». Силлогизм, строящийся на аксиоматических достоверных посылках, называется аподиктическим. Таким образом, в небольшой промежуток времени – от Сократа до Аристотеля – мы уже видим изменение значения слова «диалектика».

В качестве дальнейшего развития диалектики (в значениях, близких к первоначальным) в трудах философов Нового времени для целей данного исследования следует упомянуть работу А. Шопенгауэра «Эристическая диалектика». Он представляет диалектику «искусством оставаться правым». «Нужно строго разграничивать изыскание объективной истины от искусства придавать своим положениям видимость истины». «Ибо если мы поставим себе целью чистую истину, то мы возвратимся к простой логике; если, напротив, мы поставим целью проведение ложных положений, то у нас получится чистая софистика». Для него эристическая диалектика – это «искусство духовного фехтования с целью остаться правым в споре», независимо от истинности или ложности положений. Софисты прибегают ради победы к словесным ухищрениям, а не к поиску истины. Этот древний спор так и остался нерешенным в праве, в суде часто не удастся найти истину, поэтому ограничиваются правдоподобием. Как не решен и вопрос о добродетели, при этом у судьи своя, у адвоката своя, у прокурора своя

добродетель. Хорошо ли это или плохо, решает этика. Этически справедливость должна быть одна, и хотя истину доказывать не надо, в суде однако приходится.

Диалектика, которую Платон называет царским искусством, – это искусство управления познанием в стремлении к высшему благу. Он выстраивает свои рассуждения в виде пирамиды, на вершине которой находится благо как телеологическое понятие. Он демонстрирует стремление определить это понятие, комбинируя его из нескольких частей: «Итак, если мы не в состоянии уловить благо одной идеей, то поймем его тремя – красотой, соразмерностью и истиной. Сложив их как бы воедино, мы скажем, что это и есть действительная причина того, что содержится в смеси, и благодаря ее благости самая смесь становится благом». В этом случае выделенные понятия используются в отношении познания.

Для нас поучителен прием построения понятия «благо» из нескольких элементов. Диалектика в этом смысле экстраполируется на управление вообще, в том числе и государством. Таким образом, метод познания заключается, как мы видели, в разложении на составляющие элементы (анализ) и в соединении их вместе (синтез), в том числе и в разных комбинациях ради достижения цели – познания истины. Обратим внимание на этот описанный. Платоном (пирамидальный, иерархический) тип рассуждения, ибо таким образом действительно выстраиваются иерархия и пирамида ценностей и целей в правовом дискурсе. Подобно эристикам цель, выигрыва в споре любой ценой ставили и софисты.

Сначала софистами называли людей, искусных в какой-либо премудрости (например, Геродот называл софистами Солона и Пифагора). С. Н. Трубецкой писал, что до появления софистов философы искали истину в тесном кругу друзей и не стремились к публичности, к распространению идей. Софисты же сделали ремесло из мудрости. И действительно, в конце V века до н.э. значение этого слова сузилось: софистами стали называть учителей мудрости, поэтов и мудрецов. В V в. до н.э. в Греции наемные преподаватели мудрости популяризировали научные знания, преподавали грамматику, философию и риторику.

В противовес прежним философам, диалектикам, которые занимались только поиском истины, софисты путешествовали, предлагая за плату свои услуги, организуя публичные выступления, демонстрировали свое искусство красноречия, привлекая к себе внимание, в том числе и необычными одеяниями: одевались в пурпур, подобно поэтам и аэдам. Они торговали своей мудростью.

Слово «софист» происходит от прилагательного *sophos* «мудрый» *sophisomai* – выдумывать, мудрствовать. Софистами называли и великих

поэтов, и философов, и музыкантов, и семь мудрецов. Позднее слово «софист» приобрело несколько неодобрительный оттенок, с недоверием стали относиться к философам-натуралистам.

Греки не испытывали большого уважения к ремесленникам. По свидетельству Геродота, пренебрежение к ремеслам греки унаследовали от египтян: в Фивах был закон, позволявший избирать на должность лиц, 10 лет не работавших в торговле. Общественным уважением пользовалось лишь небольшое число ремесел. «Применение умственного труда в пользу другого, который вознаграждался платой, считалось особенно унижительным. Это было как бы добровольным рабством. Специальность составителя речей или адвоката при самом возникновении своем подверглась насмешкам в комедиях, не меньшим, чем софисты». Известно, что, получая гонорар после открытия им школы ораторского искусства, Исократ плакал от стыда. В противовес софистам Сократ денег за обучение не брал. Софист Горгий, ученик Эмпедокла, относящийся, как и Протагор, к старшему поколению софистов, брал огромные деньги за обучение.

Эмпедокл из Сицилии считается основателем софистической философии, он же основал риторику. Как сообщает Марк Туллий Цицерон в трактате «Об ораторе», в Дельфах ему была поставлена золотая статуя. Такое разное отношение провоцировало среди самих софистов зависть и соперничество, что не способствовало их доброй славе. Аристотель, подробно описавший исследуемые словесные искусства в своих сочинениях, соглашается с некоторыми приемами софистов. «Что касается шуток, которые, по-видимому, занимают некоторое место в прениях, то, как говорит Горгий, следует серьезность противника отражать посредством шутки, а шутку посредством серьезности», – утверждал мыслитель, но в то же время называет софистику коварной.

Платон особенно критикует не старших софистов, а скорее софистов-эристиков, которые были учениками Сократа или учениками его учеников. Данный термин представляет интерес, так как отражает эволюцию значения софист, а также сочетаемость этих искусств словесности в разных конфигурациях. Деятельность софистов-эристиков привела к тому, что термин «софист» приобрел отрицательное значение, а так как несведущие люди не очень хорошо понимали различия, софистом называли и Платона, и Аристотеля, и Сократа, «софистом обозвал Лукиан и основателя христианства».

На искусство софистов, на их языковую технику оказало особое влияние следующее высказывание Протагора: «О всякой вещи существуют два противоположных утверждения» (это высказывание оказалось полной противоположностью господствовавшей тогда мысли о том, что двух мнений относительно одной и той же вещи утверждать невозможно), при этом

утверждений может быть очень много. Иллюстрацией этой идеи являются Антилогии Протагора – противоположные доводы в отношении одной и той же темы, которые сходны с приемами убеждения. На основе постулата Протагора искусство ораторов определялось как умение «возбудить борьбу двух речей из всякой вещи». Диалектика Зенона и Сократа, которую представляли «сократические мегарики, была, по-видимому, чужда Протагору. Его диалектика была более риторического характера».

Диалектический (перекрестный) метод ведения беседы Сократом, который состоял из коротких вопросов и ответов, имевших целью запутать противника и привести к противоречию с самим собой, отличался от метода Протагора, практиковавшего длинные речи, следовавшие одна за другой, которые составляли основу его искусства спора. На это ссылался Сократ во время процесса над ним, сообщив, что он не искусен в длинных речах. Это означает, что он не выполнил риторических требований, существовавших в судах того времени. И, может, это было одной из причин, по которой он проиграл процесс. В Горгии Сократ говорит о том, что произошло бы, если бы ему было предъявлено обвинение, как бы он защищался в суде: он не угождает собеседнику, говорит ради высшего блага (словно объясняет, почему в результате проиграл процесс). Здесь важен вопрос Калликла: неужели человек «так незащищен в своем городе и не в силах себе помочь»? Имеется в виду помочь себе словом. На этот вопрос цивилизация ответит развитием способов и типов рассуждения, в том числе и юридического. Диалектический метод отличается от силлогистического тем, что силлогизм – это краткий путь доказывания (Аристотель), а диалектика – долгий путь. Во время судебного процесса Сократ говорит о том, что он смог бы доказать свою правоту, но для этого необходимо много времени, он имел в виду диалектический способ убеждения с помощью вопросов и ответов, в котором он был искусен.

Релятивизм софистов выражен в основополагающих словах Протагора: «Мера всех вещей – человек, существующих, что они существуют, а несуществующих, что они не существуют». Это давало возможность обо всяком предмете иметь противоположные друг другу антиномические суждения. Итак, для софистов, говоря словами С. Н. Трубецкого, «истины нет, знания нет, есть только мнения и убеждения» <...>.

Философы (среди них Сократ) пытались в софистике найти добродетель и возможность ей научиться. Несмотря на обещания, софисты не могли научить добродетели, то есть этическая цель не могла быть достигнута. По мнению Сократа, если добродетель – знание, то ей научить можно, если она что-то иное, то нельзя. Софисты имели в виду искусство государственного управления и обещали делать людей хорошими гражданами. Софист Протагор считал, что можно научить добродетели: «Без добродетели нет государ-

ства, и ей надо учить». Однако часто софисты впадали в противоречие со своими собственными утверждениями: «Софисты – учителя мудрости – в остальном действительно мудры, но в одном случае поступают нелепо: они называют себя наставниками добродетели, но часто жалуются на учеников, которые их обижают, отказывая в вознаграждении и других знаках благодарности за науку и доброе обхождение. Это же верх бессмыслицы!». Одним только ораторам и софистам, на мой взгляд, не пристало бранить своих воспитанников в неблагодарности, ибо тем самым они обвиняют и самих себя – в том, что не принесли пользы, которую обещали» <...>.

Рекош, К. Х. Искусства эвристики, диалектики и софистики как предпосылки развития правового дискурса. [Электронный ресурс] // Вестник МГИМО Университета. Выпуск № 3 (30) / 2013. – С. 212 –220. Режим доступа: <https://mgimo.ru/library/publications/1005021/>

Фома Аквинский

СУММА ТЕОЛОГИИ

Вопрос 1. Сущность и значение священного учения

[Рассуждение] о священном учении, каким оно должно быть и к какому надлежит стремиться, изложенное в десяти разделах.

Поскольку мы понимаем, что наше исследование связано с некоторыми ограничениями, прежде всего, необходимо уяснить о самом учении: каким оно должно быть и к какому надлежит стремиться.

Относительно этого исследуется десять положений: 1) необходимо ли оно; 2) является ли оно наукой; 3) является ли оно одной [наукой], или многими; 4) умозрительно ли оно, или же носит прикладной характер; 5) как соотносится оно с другими науками; 6) суть ли оно то же, что и мудрость; 7) может ли Бог быть его объектом; 8) должно ли оно быть доказательным; 9) может ли оно пользоваться метафорическими или символическими выражениями; 10) можно ли, таким образом, согласно этому учению изъяснять Святое Писание во многих смыслах.

Раздел 1. Необходимо ли какое-нибудь учение помимо философского?

С первым [положением дело] обстоит следующим образом.

Возражение 1. Кажется, что нет нужды в ином знании помимо того, которое предоставляет философская наука. Ибо человеку не дано познать то, что превосходит его разумение. «Что свыше сил твоих, того не испытывай» (Сир. 3:21). Но все, что может познать разум, в полной мере исследуется философскими науками. Посему кажется излишним любое знание помимо того, которое предоставляется философией.

Возражение 2. Кроме того, знание есть знание о сущем, ибо познается лишь то, что истинно, а сущее и есть то, что истинно. Но именно все сущее и является предметом философской науки, и даже самого Бога, как доказал Аристотель, исследует тот раздел философии, который называется теологией, или учением о божественном. Поэтому и нет нужды в ином знании помимо того, которое предоставляет философская наука.

Этому противоречит сказанное [апостолом Павлом]: «Все Писание богодухновенно и полезно для научения, для обличения, для исправления, для наставления в праведности» (2 Тим. 3:16). Очевидно, что богодухновенное Писание не может быть разделом философской науки, каковая основывается на человеческом разуме. Поэтому необходимо, чтобы помимо знаний, предоставляемых философской наукой, существовало и иное, богодухновенное знание.

Отвечаю: ради спасения человеческого было необходимо, чтобы помимо знаний, предоставляемых философской наукой, основанной на человеческом разуме, существовало знание, основанное на откровении, исходящем от Бога. Прежде всего, это нужно потому, что человек определен к Богу как к [своей] конечной цели, каковая [цель] превышает человеческое разумения: «Никакой глаз не видал другого бога, кроме Тебя, который столько сделал бы для надеющихся на него» (Ис. 64:44). Но необходимо, чтобы человек заранее знал свою цель, дабы соотносить с ней свои помыслы и деяния. Поэтому ясно, что ради своего спасения человеку следует знать и нечто такое, что превосходит возможности его разума и открывается ему божественным откровением.

Но даже и те истины о Боге, которые способен исследовать человеческий разум, необходимо должны были быть преподаны людям через божественное откровение, ибо иначе божественные истины, доступные разумению, стали бы достоянием немногих, да и то не сразу и с примесью немалых заблуждений. А между тем, всецелое спасение человека, каковое обретается в Боге, полностью зависит от знания им этих истин. Посему, дабы люди достигли спасения более успешно и более уверенно, необходимо, чтобы божественные истины были преподаны им через божественное откровение. Поэтому ясно, что помимо философской науки, опирающейся на разум, должна быть и священная наука, преподанная через откровение.

Ответ на возражение 1. Поскольку человеку не дано посредством разума познать вещи, возможности одного разума превышающие, то, коль скоро они явлены Богом в откровении, их следует принимать на веру. Об этом говорит и Писание: «Не нужно тебе размышлять о том, что сокрыто» (Сир. 3: 25). В этом-то и состоит значение священной науки.

Ответ на возражение 2. Различие в способах познания и создает разнообразие наук. Как астроном, так и физик могут прийти к одному и

тому же заключению, например, что земля – кругла; но астроном придет к этому математически (т. е. [рассуждая] отдельно от материи), а физик – всегда имея в виду материю. Отсюда следует: нет никаких оснований полагать, что коль скоро иные вещи могут быть постигнуты философской наукой, насколько они [вообще] могут быть познаны естественным разумом, они в то же время не могут быть преподаны нам посредством другой науки, насколько они явлены в откровении. Поэтому ясно, что теология, основанная на священном учении, качественно отличается от теологии, являющейся частью философской науки.

Раздел 2. Является ли священное учение наукой?

Со вторым [положением дело] обстоит следующим образом.

Возражение 1. Кажется, что священное учение – не наука. Каждая наука исходит из самоочевидных положений. Священное же учение исходит из положений веры, каковые не самоочевидны; потому-то и не все приемлют истины вероучения, что «не во всех вера» (2 Фес. 3:2). Отсюда ясно, что священное учение – не наука.

Возражение 2. Кроме того, [ни одна] наука не рассматривает единичные вещи. Священная же наука имеет дело с единичными вещами, например, с деяниями Авраама, Исаака, Иакова и т. п. Поэтому ясно, что священное учение – не наука.

Этому противоречит сказанное Августином: «Только одной науке принадлежит то достоинство, что через нее спасительная вера порождается, питается, оберегается и укрепляется». И это сказано не о какой другой науке, а именно о священном учении. Поэтому ясно, что священное учение – наука.

Отвечаю: священное учение – это наука. Надлежит знать, что существует два типа наук. Одни исходят из положений, очевидных в свете естественного разума, каковы арифметика, [геометрия] и им подобные. Другие же исходят из положений, которые известны в свете других, высших наук: такова теория перспективы, основанная на положениях, разъясняемых геометрией, и теория музыки, основанная на положениях, установленных арифметикой. К такого рода наукам относится и священное учение: эта наука исходит из положений, установленных в свете высшей науки, преподанной самим Богом и теми, кто удостоился блаженства. Как музыкант принимает на веру положения, предложенные ему математиком, так и священная наука целиком основывается на положениях, преподанных ей Богом.

Ответ на возражение 1. Положения любой науки или самоочевидны, или являются заключениями иной, высшей науки; как было показано, таковы суть и положения священного учения.

Ответ на возражение 2. Священное учение имеет дело с единичными вещами не потому, что принципиально руководствуется ими, но либо потому что через них являет примеры праведной жизни (подобно наукам

моральным), либо потому, что таким образом устанавливает, через кого именно преподано нам то божественное откровение, которое лежит в основании священного писания или учения.

<...> Раздел 4. Является ли священное учение практическим знанием?

С четвертым [положением дело] обстоит следующим образом.

Возражение 1. Кажется, что священное учение – это практическое знание; согласно Философу, цель практического знания – деятельность, священное же учение как раз [и] предписывает деятельность: «Будьте же исполнители слова, а не слышатели только» (Иак. 1:22). Следовательно, священное учение – это практическое знание.

Возражение 2. Кроме того, священное учение подразделяется на Ветхий и Новый Заветы, [всякий же] завет имеет отношение к моральному знанию, каковое суть практическая наука. Следовательно, священное учение – это практическое знание.

Этому противоречит следующее: всякое практическое знание сосредоточено на человеческой деятельности; так, наука этика исследует поступки людей, а наука архитектура – постройки. Но священное учение преимущественно сосредоточено на Боге, на человеке же – главным образом потому, что он суть Его творение. И потому оно – не практическая, а умозрительная наука.

Отвечаю: священное учение, будучи одним, потому объемлет вещи, изучаемые в различных философских науках, что рассматривает каждую из них с одной и той же точки зрения, а именно: насколько все они суть проявления божественности. Таким образом, хотя философские науки и подразделяются на умозрительные и практические, однако священное учение объемлет и те, и другие; так и Бог одним и тем же знанием знает и Себя, и Свои творения. Но все же оно скорее умозрительно, нежели направлено на деятельность, ибо более сосредоточено на вещах божественных, нежели на деяниях людей; тем не менее, оно выносит суждение и о последних, так как человек обретает посредством него наилучшее знание о Боге, с коим связано [обретение] вечного блаженства. Сказанное полагаю достаточным ответом на [выдвинутые] возражения.

Раздел 5. Превосходнее ли священное учение всех прочих наук?

С пятым [положением дело] обстоит следующим образом.

Возражение 1. Кажется, что священное учение не превосходнее других наук; в самом деле, превосходство науки зиждется на несомненности ее основоположений. Но другие науки, чьи положения ни у кого не вызывают сомнений, выглядят куда как более основательно, нежели священное учение, положения которого, например, положения веры, [у иных] вызывают сомнения. Таким образом, [некоторые] другие науки кажутся более превосходными.

Возражение 2. Кроме того, низшие науки принимают положения высших [наук]; так, теория музыки основывается на [положениях] арифметики. Но священное учение черпает многие свои положения из философских наук; как заметил еще в своем письме великому оратору города Рима (начинающемся словами: «Что наш Себесий исправился, это мы узнали...») Иероним [Стридонский], «древние учителя наполняют свои сочинения таким множеством философских доктрин и мнений, что не знаешь, чему нужно больше удивляться в них – светской ли образованности, или знанию Священного Писания». Следовательно, священное учение – это наука, подчиненная другим наукам.

Этому противоречит то, что другие науки названы [в Писании] служанками этой: «Премудрость послала слуг своих провозгласить с возвышенностей городских» (Прит 9: 3).

Отвечаю: поскольку эта наука отчасти умозрительная, а отчасти практическая, она превосходит все иные науки: как умозрительные, так и практические. Итак, ни одна умозрительная наука не может считаться превосходящей другую, если только не превосходит ее либо несомненностью [своих основоположений], либо большим достоинством предмета [своего изучения]. В обоих смыслах данная наука превосходит все прочие умозрительные науки: в смысле большей несомненности потому, что все прочие науки устанавливают свои основоположения в естественном свете человеческого разума, коему свойственно заблуждаться, тогда как эта устанавливает свои основоположения в свете божественного знания, не подверженного заблуждениям; в смысле же большего достоинства своего предмета потому, что эта наука преимущественно говорит о вещах, превышающих возможности человеческого разума, в то время как прочие науки изучают только те вещи, кои разум приемлет. Что же до наук практических, то превосходящее та из них, которая предписывает цели другим; так, политическая наука превосходящее военной, ибо благо армии соотнобразуется с благом государства. Но целью этой науки, в той мере, в какой она суть наука практическая, является вечное блаженство, с каковой, как со своей конечной целью, соотнобразуются [частные] цели всех прочих практических наук. Поэтому ясно, что, с какой бы стороны мы ни рассматривали дело, эта наука превосходящее других.

Ответ на возражение 1. Бывает и так, что, по слабости ума нашего, наиболее очевидное кажется нам наименее очевидным, ибо «разум бывает ослеплен яснейшими по природе вещами, как летучие мыши – солнечным светом». Таким образом, если положения веры и оспариваются, то не потому, что истины сомнительны, а потому, что разум слаб; к тому же, как сказано в [книге] «о душе», даже и скудные знания, но о вещах возвышенных, предпочтительнее знаний полных, но о вещах низких.

Ответ на возражение 2. Эта [священная] наука может принимать некоторые положения от философских наук: не потому что она зависит от них, но лишь затем, чтобы сделать учение более доступным для разумения. Ибо свои начала она получает не от других наук, а непосредственно от Бога через откровение. Потому-то она и не зависит от прочих наук, как от высших, но использует их, как низшие, как [госпожа] прибегает к услугам служанок; так и наука архитектура использует служебные ей науки, и политика – науку войны. Да и само то, что она все-таки прибегает к ним, происходит не вследствие ее недостаточности или неполноты, но потому, что недостаточно разумение наше, каковое легче восходит от ясного естественному уму, источнику прочих наук, к возможности разума превышающему, о чем и учит эта наука.

<...> Раздел 7. Является ли Бог объектом этой науки?

С седьмым [положением дело] обстоит следующим образом.

Возражение 1. Кажется, что Бог не является объектом этой науки. Ибо любой науке [должна быть] известна природа ее объекта. Но этой науке не может быть известна сущность Бога, на что указывал еще [Иоанн] Дамаскин: «Сказать о Боге, что Он есть по существу, невозможно». Отсюда ясно, что Бог не может быть объектом данной науки.

Возражение 2. Кроме того, любые выводы, полученные какой бы то ни было наукой, должны относиться к объекту этой науки. Но из Святого Писания мы черпаем знания не только о Боге, но и о многом другом, например, о творениях и о человеческой этике. Поэтому ясно, что Бог не является объектом этой науки.

Этому противоречит следующее: объектом науки является то, о чем трактуют ее основоположения. Основоположения этой науки трактуют о Боге: она потому и зовется теологией, что учит о Боге. Следовательно, объектом этой науки является Бог.

Отвечаю: объектом этой науки является Бог. Наука соотносится со своим объектом так же, как способность или навык со своим. Справедливо сказать, что способность или навык относится к своему объекту с той же точки зрения, что и ко всем прочим вещам, относящимся к оной способности или навыку; так, человек и камень, будучи [вещами] окрашенными, суть объекты зрительной способности. Таким же образом и [все] окрашенные вещи суть объекты зрительной способности. Но священная наука трактует обо всем с точки зрения Бога: или потому, что оно и есть Бог, или потому, что оно соотносится с Богом как со своей причиной и целью.

Значит, истинным объектом этой науки является Бог. Это также очевидно явствует и из основоположений данной науки, в частности, из положений веры, ибо вера есть [вера] в Бога. Но как основоположения, так и вся наука в целом [необходимо] относятся к одному и тому же объекту,

поскольку вся наука фактически зиждется на своих основоположениях. Иные же, видя, о чем учит эта наука, но не понимая, с точки зрения чего она об этом учит, полагают, что ее объектом является не Бог, а что-то другое: или вещи и знамения, или откровения, или все, что связано с Христом, как с ним Самим, так и с членами [Церкви Христовой]. Действительно, обо всем этом трактуется в этой науке, но лишь постольку поскольку оно относится к Богу

Ответ на возражение 1. В самом деле, мы не можем знать сущности Бога; но в этой науке мы исходим из следствий Его [сущности], [явленных] как в природе, так и в благодати, проводя дефиниции, на основании которых в данной науке и говорится о Боге; ведь и в философских науках мы часто судим о причине на основании ее следствий, рассматривая следствие как одну из дефиниций причины.

Ответ на возражение 2. Любые выводы, установленные этой священной наукой, относятся к Богу, причем не как части, виды или акциденции, но как тем или иным образом связанные непосредственно с Ним.

Раздел 8. Может ли данное учение быть доказательным?

С восьмым [положением дело] обстоит следующим образом.

Возражение 1. Кажется, что это учение не может быть доказательным. Ведь и Амвросий [Медиоланский] сказал: «Оставьте доказательства, когда взыскуете веры». Но главное в этом учении – это взыскание веры: «Сие же написано, дабы вы уверовали» (Ин. 20:31). Отсюда понятно, что священное учение не может быть доказательным.

Возражение 2. Кроме того, если оно – предмет доказательства, то при [его] обсуждении можно опираться либо на авторитет, либо на разум. Если на авторитет, то это – ниже его достоинства, ибо доказательство со ссылкой на авторитет – слабейшее из доказательств. Если же на разум, то это – недостойно его цели, ибо еще Григорий [Великий] сказал: «Недостойны веры те вещи, которые даны на опыте человеческому разуму». Поэтому ясно, что священное учение не может быть доказательным.

Этому противоречит следующее: в Писании сказано, что епископу надлежит держаться «истинного слова, согласного с учением, чтоб он был силен и наставлять в здравом учении, и противящихся обличать» (Тит 1:9).

Отвечаю: как прочие науки не доказывают свои основоположения, но [напротив] опираются на свои основоположения при доказательстве других своих научных истин, так и это учение не доказывает свои основоположения, каковые суть положения веры, а основывает на них доказательства всего остального; так, апостол [Павел] выдвигал воскресение Христа в качестве аргумента в пользу всеобщего воскрешения (1 Кор. 15). Однако, как утверждают философские науки, да это очевидно и разуму, низшие науки ни основоположений своих не доказывают, ни даже в спор

не вступают с теми, которые эти основоположения отрицают, но предоставляют все это высшей [себе] науке; высшая же из всех, метафизика, вступает в спор с отрицающим ее основоположения только в том случае, если тот готов пойти на уступки, а если он отказывается уступать, она вправе отказаться от спора, хотя бы и могла опровергнуть возражения. Подобным образом и Священное Писание, не имея высшей себе науки, может спорить с отрицающим ее основоположения только тогда, когда противник готов признать некоторые из истин, преподанных через откровение; так, мы вступаем в спор с еретиками, опираясь на тексты Святого Писания, и с теми, кто отвергает какое-либо из положений веры, ссылаясь на прочие. Если же наш противник вообще не верит в божественное откровение, тогда нет никакого смысла в разумных доказательствах положений веры; остается лишь отвечать на его возражения, если таковые у него имеются, против веры. Поскольку же вера покоится на непреложных истинах, и поскольку невозможно доказать опровержение истины, то ясно, что ни один из аргументов, выдвинутых в опровержение веры, не может быть доказан; на все же затруднения всегда можно найти ответ.

Ответ на возражение 1. Хотя аргументы, выдвинутые человеческим разумом, бесполезны для доказательства того, что предоставляется верой, тем не менее это учение может строить доказательства других истин на основании положений веры.

Ответ на возражение 2. Это учение основано преимущественно на доказательствах, опирающихся на авторитет, так как его основоположения преподаны через откровение: потому-то нам и надлежит веровать в авторитет тех, через кого нам было явлено откровение. Все же это никоим образом не принижает достоинства учения, ибо хотя доказательства, опирающиеся на авторитет человеческого разума, и есть слабейшие, но доказательства, опирающиеся на авторитет божественного откровения, — сильнейшие. Впрочем, священное учение опирается и на человеческий разум; не затем, конечно, чтобы доказывать веру (ибо это было бы противно достоинству веры), но для прояснения иных вещей, о коих в этом учении идет речь. Поскольку благодать не уничтожает природу, но совершенствует ее, то и природный разум может служить вере, как естественная склонность [к добру] служит делам милосердия. Потому-то апостол и сказал: «Пленим всякое помышление в послушание Христу» (2 Кор. 10:5). Таким образом, священное учение ссылается на авторитет философов тех вопросах, в которых им было дано познать истину силами естественного разума; сказал же Павел в ареопаге: «Как и некоторые из ваших стихотворцев говорили: мы Его и род» (Деян. 17: 28). Впрочем, авторитет их для священного учения условен и случаен, авторитет же канонических Писаний — истинен и неоспорим; [более того] даже авторитет учителей Церкви, хотя на

них и ссылаются, не неоспорим. Ибо вера наша зиждется на откровении, преподанном апостолам и пророкам, написавшим канонические книги, а не на откровениях (если таковые имеют место), преподанных учителям Церкви. Поэтому и сказано Августином: «Только эти книги Писания, называемые каноническими, столь достославны, что мы веруем: авторы их ни в чем не погрешили против истины. Что же до прочих писателей, труды коих мне довелось читать, то, полагаю, не все в их трудах истинно: ведь какой бы ни достигли они учености и святости, это все равно – просто их собственные писания и помышления» <...>

Фома Аквинский. Сумма теологии. Т. 1. Трактат о Священном писании. – Часть I. Вопросы 1 – 43. / Пер. с лат. С. Еремеева и А. Юдина. – Киев: Ника-Центр, Эльга, 2002. – 560 с.

Декарт Рене

ПРАВИЛА ДЛЯ РУКОВОДСТВА УМА

Правило I

Целью научных занятий должно быть направление ума таким образом, чтобы он мог выносить твердые истинные суждения обо всех тех вещах, которые ему встречаются.

Таково обыкновение людей, что всякий раз, когда они замечают какое-либо сходство между двумя вещами, они в своих суждениях приписывают обеим даже в том, чем эти вещи различаются, то, что, как они узнали, является истинным для одной из них. Так, неудачно сравнивая науки, которые целиком заключаются в познании, присущем духу, с искусствами, которые требуют некоторого телесного упражнения и расположения, и видя, что один человек не в состоянии разом обучиться всем искусствам, но легче становится лучшим мастером тот, кто упражняется лишь в одном из них (ведь одни и те же руки не могут приспособиться к возделыванию земли и игре на кифаре или ко многим различным занятиям подобного рода столь же легко, как к одному из них), они думали то же самое и о науках и, отличая их друг от друга сообразно различию их предметов, полагали, что надо изучать каждую науку в отдельности, отбросив все прочие. В этом они безусловно обманывались. Ведь, поскольку все науки являются не чем иным, как человеческой мудростью, которая всегда пребывает одной и той же, на какие бы различные предметы она ни была направлена, и поскольку она перенимает от них различие не большее, чем свет солнца – от разнообразия вещей, которые он освещает, не нужно полагать умам какие-либо границы, ибо познание одной истины не удаляет нас от открытия

другой, как это делает упражнение в одном искусстве, но, скорее, тому способствует. <...>

Итак, если кто-либо всерьез хочет исследовать истину вещей, он не должен выбирать какую-то отдельную науку: ведь все они связаны между собой и друг от друга зависимы; но пусть он думает только о приумножении естественного света разума, не для того, чтобы разрешить то или иное школьное затруднение, но для того, чтобы в любых случаях жизни разум (*intellectus*) предписывал воле, что следует избрать, и вскоре он удивится, что сделал успехи гораздо большие, чем те, кто занимался частными науками, и не только достиг всего того, к чему другие стремятся, но и превзошел то, на что они могут надеяться.

Правило II

Нужно заниматься только теми предметами, о которых наши умы очевидно способны достичь достоверного и несомненного знания.

Всякая наука есть достоверное и очевидное познание, и тот, кто сомневается во многих вещах, не более сведущ, чем тот, кто о них никогда не думал, но при этом первый кажется более несведущим, чем последний, если о некоторых вещах он составил ложное мнение; поэтому лучше не заниматься вовсе, чем заниматься предметами настолько трудными, что, будучи не в состоянии отличить в них истинное от ложного, мы вынуждены допускать сомнительное в качестве достоверного, ибо в этих случаях надежда на приумножение знания не так велика, как риск его убавления. И таким образом, этим положением мы отвергаем все те познания, которые являются лишь правдоподобными, и считаем, что следует доверять познаниям только совершенно выверенным, в которых невозможно усомниться. <...>

Но если мы будем строго соблюдать это правило, окажется очень немного вещей, изучением которых можно было бы заняться... А всякий раз, когда суждения двух людей об одной и той же вещи оказываются противоположными, ясно, что по крайней мере один из них заблуждается или даже ни один из них, по-видимому, не обладает знанием: ведь если бы доказательство одного было достоверным и очевидным, он мог бы так изложить его другому, что в конце концов убедил бы и его разум. <...>

Теперь же, так как мы несколько ранее сказали, что из других известных дисциплин только арифметика и геометрия остаются не тронутыми никаким пороком лжи и недостоверности, то, чтобы более основательно выяснить причину, почему это так, надо заметить, что мы приходим к познанию вещей двумя путями, а именно посредством опыта или дедукции. Вдобавок следует заметить, что опытные данные о вещах часто бывают обманчивыми, дедукция же, или чистый вывод одного из другого, хотя и может быть оставлена без внимания, если она неочевидна, но никогда не может быть неверно произведена разумом, даже крайне малорассу-

дительным. И мне кажутся малополезными для данного случая те узы диалектиков, с помощью которых они рассчитывают управлять человеческим рассудком, хотя я не отрицаю, что эти же средства весьма пригодны для других нужд. Действительно, любое заблуждение, в которое могут впасть люди (я говорю о них, а не о животных), никогда не проистекает из неверного вывода, но только из того, что они полагаются на некоторые малопонятные данные опыта или выносят суждения опрометчиво и безосновательно. <...>

Теперь из всего этого следует заключить не то, что надо изучать лишь арифметику и геометрию, но только то, что ищущие прямой путь к истине не должны заниматься никаким предметом, относительно которого они не могут обладать достоверностью, равной достоверности арифметических и геометрических доказательств.

Правило III

Касательно обсуждаемых предметов следует отыскивать не то, что думают о них другие или что предполагаем мы сами, но то, что мы можем ясно и очевидно усмотреть или достоверным образом вывести, ибо знание не приобретается иначе.

Следует читать книги древних, поскольку огромным благодеянием является то, что мы можем воспользоваться трудами столь многих людей как для того, чтобы узнать о тех вещах, которые уже некогда были удачно открыты, так и для того, чтобы напомнить себе о тех остающихся во всех дисциплинах вещах, которые еще надлежит придумать. Но при всем том есть большая опасность, как бы те пятна заблуждений, которые возникают из-за слишком внимательного чтения этих книг, случайно не пристали к нам, сколь бы мы тому ни противились и сколь бы осмотрительными мы ни были. Ведь писатели обычно бывают такого склада ума, что всякий раз, когда они по безрассудному легковерию склоняются к выбору какого-либо спорного мнения, они всегда пытаются изощреннейшими доводами склонить нас к тому же; напротив, всякий раз, когда они по счастливой случайности открывают нечто достоверное и очевидное, они никогда не представляют его иначе как окутанным различными двусмысленностями, либо, надо думать, опасаясь, как бы не умалить достоинства открытия простотой доказательства, либо потому, что они ревниво оберегают от нас неприкрытую истину.

Так вот, хотя бы все они были искренними и откровенными и никогда не навязывали нам ничего сомнительного в качестве истинного, но все излагали по чистой совести, однако, поскольку вряд ли одним человеком было сказано что-нибудь такое, противоположное чему не было бы выдвинуто кем-либо другим, мы всегда пребывали бы в нерешительности, кому из них следует поверить. <...>

Но чтобы далее нам не впасть в то же самое заблуждение, рассмотрим здесь все действия нашего разума, посредством которых мы можем прийти к познанию вещей без всякой боязни обмана, и допустим только два, а именно интуицию и дедукцию.

Под интуицией я подразумеваю не зыбкое свидетельство чувств и не обманчивое суждение неправильно слагающего воображения, а понимание (*conceptum*) ясного и внимательного ума, настолько легкое и отчетливое, что не остается совершенно никакого сомнения относительно того, что мы разумеем, или, что то же самое, несомненное понимание ясного и внимательного ума, которое порождается одним лишь светом разума и является более простым, а значит, и более достоверным, чем сама дедукция, хотя она и не может быть произведена человеком неправильно, как мы отмечали ранее. Таким образом каждый может усмотреть умом, что он существует, что он мыслит, что треугольник ограничен только тремя линиями, а шар – единственной поверхностью и тому подобные вещи, которые гораздо более многочисленны, чем замечает большинство людей, так как они считают недостойным обращать ум на столь легкие вещи. <...>

Эти два пути являются самыми верными путями к знанию, и ум не должен допускать их больше – все другие надо отвергать, как подозрительные и ведущие к заблуждениям; однако это не мешает нам поверить, что те вещи, которые были открыты по наитию, более достоверны, чем любое познание, поскольку вера в них, как и всякая вера в загадочные вещи, является действием не ума, а воли, и, если бы она имела основания в разуме, их прежде всего можно и нужно было бы отыскивать тем или другим из уже названных путей, как мы, быть может, когда-нибудь докажем более обстоятельно.

Правило IV

Для разыскания истины вещей необходим метод.

Смертными владеет любопытство настолько слепое, что часто они ведут свои умы по неизведанным путям без всякого основания для надежды, но только для того, чтобы проверить, не лежит ли там то, чего они ищут; как если бы кто загорелся настолько безрассудным желанием найти сокровище, что непрерывно бродил бы по дорогам, высматривая, не найдет ли он случайно какое-нибудь сокровище, потерянное путником. <...>

Но гораздо лучше никогда не думать об отыскании истины какой бы то ни было вещи, чем делать это без метода: ведь совершенно несомненно, что вследствие беспорядочных занятий такого рода и неясных размышлений рассеивается естественный свет и ослепляются умы; и у всех тех, кто привык таким образом бродить во мраке, настолько ослабляется острота зрения, что впоследствии они не могут переносить яркого света; это подтверждается и на опыте, так как очень часто мы видим, что те, кто никогда

не утруждал себя науками, судят о встречающихся вещах гораздо более основательно и ясно, чем те, кто все свое время проводил в школах. Под методом же я разумею достоверные и легкие правила, строго соблюдая которые человек никогда не примет ничего ложного за истинное и, не затрачивая напрасно никакого усилия ума, но постоянно шаг за шагом приумножая знание, придет к истинному познанию всего того, что он будет способен познать. <...>

Но если метод правильно объясняет, каким образом следует пользоваться интуицией ума, чтобы не впасть в заблуждение, противное истине, и каким образом следует отыскивать дедуктивные выводы, чтобы прийти к познанию всех вещей, то, мне кажется, для того чтобы он был совершенным, не нужно ничего другого, поскольку невозможно приобрести никакого знания, кроме как посредством интуиции ума или дедукции, как уже было сказано раньше. <...>

Но, сознавая свою слабость, я решил в поисках знания о вещах твердо придерживаться такого порядка, чтобы, всегда начиная с самых простых и легких вещей, никогда не переходить к другим до тех пор, пока мне не покажется, что в самих этих вещах не осталось более ничего из того, к чему следует стремиться. <...>

Правило V

Весь метод состоит в порядке и расположении тех вещей, на которые надо обратить взор ума, чтобы найти какую-либо истину. Мы будем строго придерживаться его, если шаг за шагом сведем запутанные и темные положения к более простым, а затем попытаемся, исходя из усмотрения самых простых, подняться по тем же ступеням к познанию всех прочих.

В одном этом заключается итог всего человеческого усердия, и для желающего приступить к познанию вещей следование данному правилу не менее необходимо, чем нить для Тесея, желающего проникнуть в лабиринт.

<...>

Правило VI

Для того чтобы отделять самые простые вещи от запутанных и исследовать их по порядку, необходимо в каждом ряде вещей, в котором мы прямо вывели некоторые истины из других, усматривать, что в нем является наиболее простым и насколько удалено от этого все остальное – более, или менее, или одинаково.

<...>

Правило VII

Чтобы придать науке полноту, надлежит все, что служит нашей цели, вместе и по отдельности обозреть в последовательном и нигде не прерывающемся движении мысли и охватить достаточной и упорядоченной эnumerацией.

Соблюдение того, что здесь предлагается, необходимо, чтобы отнести к числу достоверных те истины, которые, как мы сказали выше, непосредственно невыводимы из первых и самоочевидных принципов. Ведь это иногда делается при помощи столь длинного ряда выводов, что, когда мы достигаем данных истин, нам нелегко припомнить весь путь, который привел нас к этому; потому мы и говорим, что слабость памяти нужно возместить неким последовательным движением мысли. <...>

Вот почему я несколько раз пробегаю их неким последовательным движением мысли, созерцающей каждое отношение в отдельности и одновременно переходящей к другим, пока не научусь переходить от первого к последнему настолько быстро, что, не допуская почти никакого участия памяти, смогу, по-видимому, созерцать все сразу: ведь таким образом не только оказывается помощь памяти, но еще и преодолевается медлительность ума, и в некотором отношении расширяются его способности. <...>

Итак, здесь эnumерация, или индукция, – это исследование всего того, что относится к какому-либо предложенному вопросу, настолько тщательное и точное, что на основании его мы можем с достоверностью и очевидностью заключить, что нами ничего не было пропущено по недосмотру <...> Кроме того, следует отметить, что под достаточной эnumерацией, или индукцией, мы разумеем только ту, благодаря которой истина выводится достовернее, чем посредством любого другого рода доказательства, за исключением простой интуиции, и всякий раз, когда какое-либо познание нельзя свести к индукции, для нас, если сброшены все узы силлогизмов, остается этот единственный путь, к которому мы должны проявлять полное доверие. Ибо, какие бы положения мы непосредственно ни выводили одни из других, они, если бы вывод был очевиден, оказывались бы уже сведенными к подлинной интуиции. Однако, если мы выводим нечто одно из многочисленных и разрозненных положений, способности нашего разума зачастую бывают недостаточными для того, чтобы он сумел охватить их все единым взором; в таком случае разуму следует довольствоваться достоверностью этого действия. Точно так же мы не можем одним взором глаз различить все звенья какой-либо очень длинной цепи, но тем не менее, если бы мы увидели соединение каждого звена в отдельности с соседним, этого было бы достаточно, чтобы сказать, что мы также усмотрели, каким образом последнее звено соединяется с первым. <...>

Правило VIII

Если в ряде вещей, подлежащих изучению, встретится какая-либо вещь, которую наш разум не в состоянии достаточно хорошо рассмотреть, тут необходимо остановиться и не изучать другие вещи, следующие за ней, а воздержаться от ненужного труда.

<...> И во всем трактате мы, конечно, будем пытаться все пути, ко-

торые открыты людям к познанию истины, проследить столь тщательно и представить столь легкими, что всякий, кто в совершенстве изучит весь этот метод, каким бы посредственным умом он ни обладал, увидит тем не менее, что нет никаких путей, закрытых для него в большей степени, чем для других людей, и что он не останется больше в неведении о чем-либо по недостатку ума или умения. Но всякий раз, как он направит ум на познание какой-либо вещи, он или полностью обретет это познание, или доподлинно узнает, что оно зависит от какого-нибудь опыта, который не в его власти, и потому не станет обвинять свой ум, хотя и будет вынужден на этом остановиться, или, наконец, докажет, что искомая вещь превышает все способности человеческого ума, и, таким образом, он не будет вследствие этого считать себя более несведущим, так как знание этого является знанием в не меньшей степени, чем знание чего бы то ни было другого.

Правило IX

Следует целиком обратить взор ума на самые незначительные и наиболее легкие вещи и дольше задерживаться на них, пока мы не приучимся отчетливо и ясно усматривать истину.

Описав два действия нашего разума – интуицию и дедукцию, которыми, как мы сказали, только и надо пользоваться при изучении наук, продолжим в этом и следующем правилах разъяснение того, какими стараниями мы можем стать более способными к осуществлению этих действий и одновременно усовершенствовать две главные способности ума, а именно проницательность в отчетливом усмотрении каждой из вещей и находчивость в искусном выведении одних из других. <...>

Таким же образом, если я захочу узнать, как из одной и той же простой причины могут одновременно происходить противоположные действия, я не буду заимствовать у врачей лекарства, которые изгоняют одни жидкости и удерживают другие, и не буду нести вздор о Луне, будто она согревает посредством света и охлаждает посредством скрытого качества; но лучше я рассмотрю весы, на которых один и тот же груз в одно и то же мгновение поднимает одну чашу и вместе с тем опускает другую, и т. п.

Правило X

Чтобы стать находчивым, ум должен упражняться в разыскании тех вещей, которые уже были открыты другими, и при помощи метода обозревать даже самые незамысловатые изобретения людей, но в особенности те, которые объясняют или предполагают порядок.

<...> Поэтому, особенно остерегаясь здесь того, чтобы наш рассудок не был праздным в то время, как мы исследуем истину какой-либо вещи, отбросим эти формы, как препятствующие нашему намерению, и лучше отыщем все вспомогательные средства, благодаря которым наша мысль остается внимательной. <...>

Правило XI

После того как мы усмотрели несколько простых положений, полезно, если мы выводим из них нечто иное, обозреть их в последовательном и нигде не прерывающемся движении мысли, поразмышлять над их взаимными отношениями и отчетливо представить сразу столь многие из них, сколь это возможно: ведь таким образом и наше познание становится гораздо более достоверным, и чрезвычайно расширяются способности ума.

<...> Это нужно было сделать именно так, потому что для интуиции ума нам необходимы два условия, а именно чтобы положение понималось ясно и отчетливо и затем чтобы оно понималось все сразу, а не в последовательности. Дедукция же, если мы думаем произвести ее так, как в третьем правиле, очевидно не может быть осуществлена вся сразу - она включает в себя некое движение нашего ума, выводящего одно из другого, и потому мы там по праву отличали ее от интуиции. Если же мы обращаемся к ней как к уже завершенной, тогда, как было сказано в седьмом правиле, она больше не означает никакого движения, но является пределом движения, и потому мы полагаем, что она обозревается посредством интуиции тогда, когда она проста и очевидна, но не тогда, когда она сложна и темна; в последнем случае мы дали ей название энумерации, или индукции, так как тогда она не может быть охвачена разумом вся сразу, но ее достоверность некоторым образом зависит от памяти, в которой должны удерживаться суждения о каждой из частей, подлежащих энумерации, с тем чтобы из них всех было выведено что-то одно. <...>

Правило XII

Наконец, следует воспользоваться всеми вспомогательными средствами разума, воображения, чувства и памяти как для отчетливого усмотрения простых положений и для надлежащего сравнения искомых вещей с известными с целью познания первых, так и для отыскания тех вещей, которые должны сравниваться между собой таким образом, чтобы не осталась без внимания никакая сторона человеческого усердия.

<...> Для познания вещей нужно учитывать лишь два условия, а именно нас, познающих, и сами подлежащие познанию вещи. В нас имеется только четыре способности, которыми мы для этого можем воспользоваться, а именно разум, воображение, чувство и память. Конечно, один лишь разум способен к постижению истины, однако он должен прибегать к помощи воображения, чувства и памяти, с тем чтобы мы случайно не оставили без внимания нечто находящееся в нашем распоряжении. Что же касается вещей, достаточно исследовать три пункта, а именно: сначала то, что очевидно само по себе, затем как познается нечто одно на основании другого и, наконец, что из чего выводится. И эта энумерация кажется мне

полной и не упускающей совершенно ничего из того, на что может простираться человеческое усердие.

Итак, мы говорим, во-первых, что единичные вещи по отношению к нашему познанию следует рассматривать иначе, нежели высказываясь о них в зависимости от того, как они существуют в действительности. <...>

Вот почему, говоря здесь о вещах лишь постольку, поскольку они воспринимаются разумом, мы называем простыми только те, познание которых является столь ясным и отчетливым, что они не могут быть разделены умом на большее число познаваемых более отчетливо частей; таковы фигура, протяжение, движение и т. д.; все же остальные вещи мы представляем себе некоторым образом составленными из этих простых. <...>

Во-вторых, мы говорим, что те вещи, которые по отношению к нашему разуму называются простыми, являются или чисто интеллектуальными, или чисто материальными, или общими. Чисто интеллектуальными являются те вещи, которые познаются разумом при посредстве некоего врожденного света и без помощи какого-либо телесного образа. <...>

Чисто материальными являются те вещи, которые познаются существующими только в телах: такие, как фигура, протяжение, движение и т. д. Наконец, общими следует называть те, которые без различия приписываются то телесным вещам, то духовным, как, например, существование, единство, длительность и тому подобное. Сюда следует отнести также те общие понятия, которые служат как бы некими узами для соединения других простых природ и на очевидности которых основывается все, что мы выводим в рассуждении. Именно таковы положения: «Две величины, равные какой-либо третьей, равны между собой»; «Две вещи, которые не могут быть отнесены к одной и той же, третьей, одинаковым образом, имеют какое-то различие и между собой» и т. д. И именно эти общие понятия могут быть познаны или чистым разумом, или разумом, созерцающим образы материальных вещей. <...>

В-третьих, мы говорим, что все эти простые природы известны сами по себе и никогда не заключают в себе никакой лжи. <...>

В-четвертых, мы говорим, что соединение этих простых вещей между собой является или необходимым, или случайным. <...>

В-пятых, мы говорим, что мы никогда не сможем уразуметь ничего, кроме этих простых природ и некоторого их смещения, или соединения, между собой; причем зачастую легче сразу заметить многие природы, связанные между собой, чем отделить одну из них от других, <...>

В-шестых, мы говорим, что те природы, которые мы называем составными, познаются нами или потому, что мы узнаем на опыте, каковы они есть, или потому, что мы составляем их сами. <...>

В-седьмых, мы говорим, что это составление может быть осуществ-

лено тремя способами, а именно: посредством внушения, посредством предположения или посредством дедукции. По внушению составляют свои суждения о вещах те, кто располагает свой ум к вере во что-либо, склоняясь к ней не на каком-то разумном основании, а только будучи побуждаем либо некоей вышней силой, либо собственной свободой, либо склонностью фантазии: первая никогда не вводит в заблуждение, вторая – редко, третья – почти всегда; но первая не имеет отношения к данному разделу, так как она не подпадает под правила искусства. Посредством предположения мы составляем суждения, как, например, когда на основании того, что вода, более удаленная от центра мира, чем земля, составляет и более тонкую субстанцию, а также того, что воздух, находящийся выше воды, является и более разреженным, чем она, мы допускаем, что выше воздуха находится нечто эфирное, наичистейшее и гораздо более тонкое, чем сам воздух, и т. д.

Но все, что мы составляем таким способом, хотя и не вводит нас в заблуждение (если мы считаем это только вероятным и никогда не утверждаем, что оно истинно), но и не делает нас более сведущими.

Итак, остается одна лишь дедукция, посредством которой мы сможем составлять вещи так, что будем уверены в их истине. <...>

Из всего этого следует, во-первых, что мы четко и, как я думаю, посредством достаточной эnumерации разъяснили то, что сначала смогли показать, лишь беспорядочно и грубо [используя оружие, врученное нам] Минервой, а именно: людям не открыто никаких других путей к достоверному познанию истины, кроме очевидной интуиции и необходимой дедукции, а также разъяснили и то, что представляют собой те простые природы, о которых говорилось в восьмом правиле. И ясно, что интуиция ума распространяется как на познание всех этих природ, а также необходимых связей между ними, так, наконец, и на все остальное, что разум прямо испытывает как находящееся или в нем самом, или в фантазии. <...>

Во-вторых, отсюда следует, что не нужно вкладывать никакого труда в познание этих простых природ, так как они достаточно известны сами по себе, но нужно только отделять их друг от друга и созерцать каждую в отдельности, устремляя на нее взор ума. <...>

Итак, следует сказать, что никогда не нужно пользоваться для объяснения вещей никакими определениями такого рода, чтобы мы не постигали составные вещи вместо простых; но каждому нужно внимательно созерцать лишь вещи, отделенные от всех других, сообразно свету своего ума.

В-третьих, из сказанного следует, что все человеческое знание заключается только в том, чтобы мы отчетливо усматривали, каким же образом эти простые природы сходятся воедино для составления других вещей. <...>

Наконец, в-четвертых, из сказанного следует, что никакие познания вещей не нужно считать более темными, чем другие, поскольку все они одной и той же природы и заключаются лишь в составлении вещей, известных сами по себе. <...>

Правило XIII

Если мы вполне понимаем вопрос, его надо освободить от любого излишнего представления, свести к простейшему вопросу и посредством энумерации разделить на возможно меньшие части.

Мы подражаем диалектикам лишь в том, что, как они для обучения формам силлогизмов предполагают термины, или содержание последних, известными, так и мы здесь заранее требуем, чтобы вопрос был вполне понят. Однако мы не различаем, как они, два крайних и средний термины, а рассматриваем весь этот предмет таким образом: во-первых, во всяком вопросе с необходимостью должно быть нечто неизвестное, ибо иначе не стоило бы и задаваться им; во-вторых, само это неизвестное должно быть каким-либо способом обозначено, ибо иначе мы не были бы побуждаемы отыскивать именно его скорее, чем что-либо другое; в-третьих, оно может быть обозначено так только через посредство чего-то другого, являющегося известным. <...>

Мы уже сказали, что только в интуиции вещей, либо простых, либо составных, не может быть лжи; и в этом смысле они еще не называются вопросами, но они получают такое название, как только мы решаем вынести о них какое-то определенное суждение. Ведь мы относим к числу вопросов не только те, которые исходят от других людей, но стоял вопрос также о самом незнании, или, вернее, сомнении Сократа, когда, впервые обратившись к нему, Сократ начал исследовать, не было ли истинным то, что он во всем сомневается, и убедился, что это так. <...>

Достаточно поняв вопрос, нужно ясно усмотреть, в чем заключается составляющее его затруднение, чтобы легче разрешить его, освободив от всего остального.

Не всегда достаточно понять вопрос для того, чтобы узнать, в чем заключено составляющее его затруднение; но вдобавок надо поразмыслить над каждой из вещей, которые являются в нем искомыми, с тем чтобы, если нам встретятся легко обнаруживаемые вещи, мы опустили их и, устранив их из обсуждаемого положения, оставили лишь то, что нам неизвестно. <...>

Правило XIV

То же самое следует отнести к реальному протяжению тел, и протяжение в целом должно предстать воображению через посредство простых фигур, ибо таким образом оно гораздо отчетливее представляется разумом.

Для того же, чтобы воспользоваться также и помощью воображения, следует отметить, что всякий раз, когда выводится нечто неизвестное из чего-либо другого, уже заранее известного, вследствие этого не открываются какой-то новый род сущего, но все это знание лишь расширяется до такой степени, что мы представляем себе искомую вещь тем или иным способом приобщенной к природе того, что дано в положении. Например, если кто-то слеп от рождения, не надо надеяться на то, что при помощи каких-либо доводов мы когда-нибудь сделаем так, что он представит себе верные идеи цветов, какими мы обладаем, получая их от чувств; однако, если кто-то хотя бы когда-нибудь видел основные цвета, а промежуточных и смешанных не видел никогда, может быть так, что при посредстве некоей дедукции он представит образы и тех цветов, которых он не видел, на основании их сходства с другими цветами. <...>

<...>

Правило XVII

Нужно прямо обозреть предложенное затруднение, отвлекаясь от того, что какие-то его термины являются известными, а какие-то - неизвестными, и усматривая благодаря правильным рассуждениям взаимную зависимость каждого из них от других.

Что же касается настоящего правила, то следует отметить, что во всяком вопросе, подлежащем разрешению посредством дедукции, есть один ровный и прямой путь, которым мы можем легче всего переходить от одних терминов к другим, все же прочие являются более трудными и окольными. <...>

Декарт, Рене. Сочинения [Текст] : в 2 т. / Рене Декарт. – Т. 1 / [вступ. ст. В. В. Соколова ; примеч. М. А. Гарцева и В. В. Соколова]. – М.: Мысль, 1989. – 654 с.

Иммануил Кант

КРИТИКА ЧИСТОГО РАЗУМА

Предисловие ко второму изданию

*Его превосходительству королевскому государственному министру
барону фон Цедлицу*

Милостивый государь!

Содействовать росту наук – значит трудиться в собственных интересах Вашего превосходительства; с интересами науки Вас теснейшим образом связывает не только Ваш высокий пост покровителя наук, но и гораздо более близкое отношение любителя и глубокого знатока. Поэтому я поль-

зуюсь единственным находящимся до известной степени в моем распоряжении средством выразить свою благодарность за милостивое доверие, которым Вы почтили меня, предполагая, что я чем-то могу содействовать этой цели.

Милостивому вниманию, которым Вы, Ваше превосходительство, удостоили первое издание моего сочинения, я посвящаю теперь это второе издание, а также все относящееся к моему литературному призванию и с глубоким уважением имею честь быть

Вашего превосходительства покорнейший слуга

Иммануил Кант

Кенигсберг, 23 апреля 1787 г.

Разрабатываются ли знания, которыми оперирует разум, на верном пути науки или нет, можно легко установить по результатам. Если эта разработка после тщательной подготовки и оснащения оказывается в тупике, как только дело доходит до цели, или для достижения этой цели вынуждена не раз возвращаться назад и пролагать новые пути и если невозможно добиться единодушия различных исследователей в вопросе о том, как осуществить общую цель, – то после всего этого можно с уверенностью сказать, что подобное изучение ни в коей мере не вступило еще на верный путь науки, а действует лишь ощупью. Поэтому было бы заслугой перед разумом найти по возможности такой путь, если даже при этом пришлось бы отбросить как нечто бесполезное кое-что из того, что содержалось в необдуманно поставленной раньше цели.

Что логика уже с древнейших времен пошла этим верным путем, видно из того, что со времени Аристотеля ей не приходилось делать ни шага назад, если не считать улучшением устранение некоторых ненужных тонкостей и более ясное изложение, относящиеся скорее к изящности, нежели к достоверности, науки. Примечательно в ней также и то, что она до сих пор не могла сделать ни шага вперед и, судя по всему, она кажется наукой вполне законченной и завершенной. В самом деле, некоторые новейшие исследователи предполагали расширить логику тем, что включали в нее то психологические разделы о различных познавательных способностях (воображении, остроумии), то метафизические разделы о происхождении познания или о различных видах достоверности в зависимости от объекта (идеализм, скептицизм и т.д.), то антропологические разделы о предрассудках (о причинах их возникновения и средствах против них). Однако такие попытки объясняются незнанием истинной природы этой науки. Смещение границ различных наук ведет не к расширению этих наук, а к искажению их. Границы же логики совершенно точно определяются тем, что она есть наука, обстоятельно излагающая и строго доказы-

вающая одни только формальные правила всякого мышления (безразлично, априорное оно или эмпирическое, безразлично, каковы его происхождение и предмет и встречается ли оно случайные или естественные препятствия в нашей душе [Gemut]).

Своими успехами логика обязана определенности своих границ, благодаря которой она вправе и даже должна отвлечься от всех объектов познания и различий между ними; следовательно, в ней рассудок имеет дело только с самим собой и со своей формой. Конечно, значительно труднее было разуму прокладывать верный путь науки, коль скоро он имеет дело не только с самим собой, но и с объектами. Именно поэтому логика как пропедевтика составляет как бы только преддверие науки, и когда речь идет о знаниях, то логика, правда, предполагается для суждения о них, но для их приобретения следует обращаться собственно к наукам об объектах.

Поскольку в этих науках должен быть разум, то кое-что в них должно быть познано а priori, и поэтому познание разумом может относиться к своему предмету двояко, а именно: либо просто определять этот предмет и его понятие (которое должно быть дано другим путем), либо сделать его действительным. Первое означает теоретическое, а второе – практическое познание разумом. И в той и в другой сфере следует предварительно изложить, как бы ни был велик или мал объем, раздел чистого знания, т.е. тот раздел, в котором разум определяет свой предмет целиком а priori, и не смешивать с этим то, что получается из других источников. Плохо то хозяйство, в котором деньги расходуются безотчетно, так что впоследствии, когда хозяйство окажется в состоянии застоя, уже не будет возможности определить, какая часть доходов может покрыть расходы и какую часть расходов следует сократить.

Математика и физика – это две теоретические области познания разумом, которые должны определять свои объекты а priori, первая совершенно чисто, а вторая чисто по крайней мере отчасти, а далее – также по данным иных, чем разум, источников познания.

С самых ранних времен, до которых простирается история человеческого разума, математика пошла верным путем науки у достойных удивления древних греков. Однако не следует думать, что математика так же легко нашла или, вернее, создала себе этот царский путь, как логика, в которой разум имеет дело только с самим собой; наоборот, я полагаю, что она долго действовала ощупью (особенно у древних египтян), и перемена, равносильная революции, произошла в математике благодаря чьей-то счастливой догадке, после чего уже нельзя было не видеть необходимого направления, а верный путь науки был проложен и предначертан на все времена и в бесконечную даль. Для нас не сохранилась история этой революции в способе мышления, гораздо более важной, чем открытие пути во-

круг знаменитого мыса, не сохранилось также имя счастливца, произведшего эту революцию. Однако легенда, переданная нам Диогеном Лаэртским, сообщающим имя мнимого изобретателя ничтожных, по общему мнению даже не требующих доказательства, элементов геометрических демонстраций, показывает, что воспоминание о переменах, вызванных первыми признаками открытия этого нового пути, казалось чрезвычайно важным в глазах математиков и потому оставило неизгладимый след в их сознании. Но свет открылся тому, кто впервые доказал теорему о равнобедренном треугольнике (безразлично, был ли это Фалес или кто-то другой); он понял, что его задача состоит не в исследовании того, что он усматривал в фигуре или в одном лишь ее понятии, как бы прочитывая в ней ее свойства, а в том, чтобы создать фигуру посредством того, что он сам а priori, сообразно понятиям мысленно вложил в нее и показал (путем построения). Он понял, что иметь о чем-то верное априорное знание он может лишь в том случае, если приписывает вещи только то, что необходимо следует из вложенного в нее им самим сообразно его понятию.

Естествознание гораздо позднее попало на столбовую дорогу науки. Только полтора столетия тому назад предложение проницательного Бэкона Веруламского было отчасти причиной открытия [этого пути], а отчасти толчком, подвинувшим естествознание вперед, так как следы его уже были найдены; это также можно объяснить только быстро совершившейся революцией в способе мышления. Я буду иметь здесь в виду естествознание только постольку, поскольку оно основывается на эмпирических принципах.

Ясность для всех естествоиспытателей возникла тогда, когда Галилей стал скатывать с наклонной плоскости шары с им самим избранной тяжестью, когда Торричелли заставил воздух поддерживать вес, который, как он заранее предвидел, был равен весу известного ему столба воды, или когда Шталь в еще более позднее время превращал металлы в известь и известь обратно в металлы, что-то выделяя из них и вновь присоединяя к ним. Естествоиспытатели поняли, что разум видит только то, что сам создает по собственному плану, что он с принципами своих суждений должен идти впереди, согласно постоянным законам, и заставлять природу отвечать на его вопросы, а не тащиться у нее словно на поводу, так как в противном случае наблюдения, произведенные случайно, без заранее составленного плана, не будут связаны необходимым законом, между тем как разум ищет такой закон и нуждается в нем. Разум должен подходить к природе, с одной стороны, со своими принципами, лишь сообразно с которыми согласующиеся между собой явления и могут иметь силу законов, и, с другой стороны, с экспериментами, придуманными сообразно этим принципам для того, чтобы черпать из природы знания, но не как школьник, которому учитель подсказывает все, что он хочет, а как судья, застав-

ляющий свидетеля отвечать на предлагаемые им вопросы. Поэтому даже физика обязана столь благоприятной для нее революцией в способе своего мышления исключительно лишь [счастливой] догадке – сообразно с тем, что сам разум вкладывает в природу, искать (а не придумывать) в ней то, чему он должен научиться у нее и чего он сам по себе не познал бы. Тем самым естествознание впервые вступило на верный путь науки после того, как оно в течение многих веков двигалось ощупью.

Метафизика, совершенно изолированное спекулятивное познание разумом, которая целиком возвышается над знанием из опыта, а именно познание посредством одних лишь понятий (но без применения их к созерцанию, как в математике), и в которой разум, следовательно, должен быть только своим собственным учеником, – до сих пор не пользовалась еще благосклонностью судьбы и не сумела еще вступить на верный путь науки, несмотря на то что она древнее всех других наук и сохранилась бы, если даже все остальные [науки] были бы повержены всеистребляющим варварством. В метафизике разум постоянно оказывается в состоянии застоя, даже когда он пытается а priori усмотреть (как он считает себя вправе) законы, которые подтверждаются самым обыденным опытом. В метафизике приходится бесчисленное множество раз возвращаться назад, так как оказывается, что [избранный прежде] путь не ведет туда, куда мы хотели. Что касается единодушия во взглядах сторонников метафизики, то она еще настолько далека от него, что скорее напоминает арену, как будто приспособленную только для упражнений в борьбе, арену, на которой ни один боец еще никогда не завоевал себе места и не мог обеспечить себе своей победой прочное пристанище. Нет поэтому сомнения в том, что метафизика до сих пор действовала только ощупью и, что хуже всего, оперировала одними только понятиями.

В чем причина того, что здесь до сих пор не могли найти верный путь науки? Может быть, его невозможно найти? Но тогда почему же природа наделила наш разум неустанным стремлением искать такой путь как одно из важнейших дел разума? Более того, как мало у нас причин доверять разуму, если он не только покидает нас в важнейшей сфере нашей любознательности, но и заманивает нас ложными обещаниями, чтобы в конце концов обмануть нас! Или если до сих пор разум только ошибался, то какие показания дают нам при возобновлении исследования основание надеяться, что мы окажемся счастливее своих предшественников?

Я полагал бы, что пример математики и естествознания, которые благодаря быстро совершившейся в них революции стали тем, что они есть в настоящее время, достаточно замечателен, чтобы поразмыслить над сущностью той перемены в способе мышления, которая оказалась для них столь благоприятной, и чтобы по крайней мере попытаться подражать им,

поскольку это позволяет сходство их с метафизикой как основанных на разуме знаний. До сих пор считали, что всякие наши знания должны сообразоваться с предметами. При этом, однако, кончались неудачей все попытки через понятия что-то априорно установить относительно предметов, что расширяло бы наше знание о них. Поэтому следовало бы попытаться выяснить, не разрешим ли мы задачи метафизики более успешно, если будем исходить из предположения, что предметы должны сообразоваться с нашим познанием, — а это лучше согласуется с требованием возможности априорного знания о них, которое должно установить нечто о предметах раньше, чем они нам даны. Здесь повторяется то же, что с первоначальной мыслью Коперника: когда оказалось, что гипотеза о вращении всех звезд вокруг наблюдателя недостаточно хорошо объясняет движения небесных тел, то он попытался установить, не достигнет ли он большего успеха, если предположить, что движется наблюдатель, а звезды находятся в состоянии покоя. Подобную же попытку можно предпринять в метафизике, когда речь идет о созерцании предметов. Если бы созерцания должны были согласоваться со свойствами предметов, то мне не понятно, каким образом можно было бы знать что-либо а priori об этих свойствах; наоборот, если предметы (как объекты чувств) согласуются с нашей способностью к созерцанию, то я вполне представляю себе возможность априорного знания. Но я не могу остановиться на этих созерцаниях, и для того, чтобы они сделались знанием, я должен их как представления отнести к чему-нибудь как к предмету, который я должен определить посредством этих созерцаний. Отсюда следует, что я могу допустить одно из двух: либо понятия, посредством которых я осуществляю это определение, также сообразуются с предметом, и тогда я вновь впадаю в прежнее затруднение относительно того, каким образом я могу что-то узнать а priori о предмете; либо же допустить, что предметы, или, что то же самое, опыт, единственно в котором их (как данные предметы) и можно познать, сообразуются с этими понятиями. В этом последнем случае я тотчас же вижу путь более легкого решения вопроса, так как опыт сам есть вид познания, требующий [участия] рассудка, правила которого я должен предполагать в себе еще до того, как мне даны предметы, стало быть, а priori; эти правила должны быть выражены в априорных понятиях, с которыми, стало быть, все предметы опыта должны необходимо сообразоваться и согласоваться. Что же касается предметов, которые мыслятся только разумом, и притом необходимо, но которые (по крайней мере так, как их мыслит разум) вовсе не могут быть даны в опыте, то попытки мыслить их (ведь должны же они быть мыслимы) дадут нам затем превосходный критерий того, что мы считаем измененным методом мышления, а именно что мы а priori познаем о вещах лишь то, что вложено в них нами самими. <...>

Несмотря на эти важные перемены в области наук и на потерю, которую должен понести спекулятивный разум в якобы принадлежащей ему до сих пор сфере, все общечеловеческие интересы и все выгоды, которые до сих пор извлекались из учений чистого разума, остаются прежними, и потеря затрагивает только монополию школ, а никоим образом не интересы людей. Я позволю себе спросить самого непреклонного догматика, доходили ли когда-нибудь до широкой публики и могли ли иметь на их убеждения хоть какое-нибудь влияние такие рассуждения философов различных школ, как доказательство бессмертия нашей души со ссылкой на простоту субстанции, доказательство свободы воли в противовес всеобщему механизму при помощи утонченного, хотя и бесплодного, различения субъективной и объективной практической необходимости или доказательство бытия Бога из понятия всереальнейшей сущности (из случайности изменчивого и необходимости некоего перводвигателя)? Этого не было, да и никогда нельзя рассчитывать на это из-за неспособности обыденного человеческого рассудка к столь утонченной спекуляции. Более того, что касается первого вопроса, то присущее каждому человеку свойство его природы никогда не удовлетворяться своим временным бытием (как недостаточным для всего назначения человека) неизбежно пробуждает надежду на загробную жизнь; что касается второго вопроса, то простое и ясное изложение долга в противоположность всем притязаниям страстей приводит к сознанию свободы; наконец, что касается третьего вопроса, то достойный восхищения порядок, красота и предусмотрительность, проглядывающие во всем в природе, сами по себе должны породить веру в мудрого и великого Создателя мира. Одних этих [оснований] достаточно уже для распространения среди широкой публики этих убеждений, поскольку они опираются на доводы разума, а потому это достояние останется не только ненарушенным, но и приобретет большое значение, если школы теперь научатся не приписывать себе более высокое и широкое понимание вопросов, касающихся общечеловеческих интересов, чем то понимание, к которому так же легко может прийти громадное (по нашему мнению, наиболее достойное уважения) большинство людей, и если в силу этого школы ограничатся разработкой таких общедоступных и достаточных для целей морали доказательств. Перемена, следовательно, касается только дерзких притязаний школ, которые охотно хотели бы слыть здесь (на что они, впрочем, имеют основание во многих других случаях) единственными знаатоками и хранителями таких истин, которые они сообщают публике только для применения, но ключ к которым хранят у себя (*quod tecum nescit, solus vult scire videri*). Все же мы отдаем должное более скромным притязаниям спекулятивного философа. Он всегда остается единственным хранителем полезной для общества науки, а именно критики разума, хотя об-

щество и не знает о полезности для него этой науки, так как эта критика никогда не может стать популярной, да она и не нуждается в этом: ведь уразумению широкой публики недоступны изысканные аргументы в защиту полезных истин, так же как ей в голову не приходят столь же утонченные возражения против них. И наоборот, поскольку школа, как и всякий человек, возвышающийся до [философской] спекуляции, неизбежно соприкасается с такими аргументами и возражениями, то она обязана основательным исследованием прав спекулятивного разума раз и навсегда предотвратить скандал, который рано или поздно станет ясным даже широкой публике из тех споров, в которые без этой критики неминуемо впутываются метафизики (и в качестве таковых также и теологи), которые сами затем искажают свои учения. Только такой критикой можно подрезать корни материализма, фатализма, атеизма, неверия свободомыслия, фанатизма и суеверия, которые могут приносить всеобщий вред, и, наконец, идеализма и скептицизма, которые больше опасны для школ и вряд ли могут распространяться среди широкой публики. Если правительства считают полезным вмешиваться в деятельность ученых, то их мудрой заботливости о науке и обществе более соответствовало бы способствовать свободе такой критики, единственно благодаря которой можно поставить на прочную основу деятельность разума, а не поддерживать смехотворный деспотизм школ, которые громко кричат о нарушении общественной безопасности, когда кто-то разрывает их хитросплетения, между тем как публика их никогда не замечала и потому не может ощущать их утрату.

Свою критику мы противопоставляем не догматическому методу разума в его чистом познании как науке (ибо наука всегда должна быть догматической, т.е. должна давать строгие доказательства из верных априорных принципов), а догматизму, т.е. притязаниям продвигаться вперед при помощи одного только чистого познания из понятий (философских) согласно принципам, давно уже применяемым разумом, не осведомляясь о правах разума на эти принципы и о способе, каким он дошел до них. Таким образом, догматизм есть догматический метод чистого разума без предварительной критики способности самого чистого разума. Следовательно, это противопоставление вовсе не благоприятствует болтливой поверхностности, присвоившей себе претенциозное имя популярности, а также скептицизму, который быстро расправляется со всей метафизикой. Скорее наоборот, критика есть необходимое предварительное условие для содействия основательной метафизике как науке, которая необходимо должна быть построена догматически и в высшей степени систематически, следовательно, по-ученому (не популярно), так как это требование непременно должно быть предъявлено к ней ввиду того, что она притязает на выполнение своей задачи совершенно *a priori*, стало быть, к полному удовольствию

спекулятивного разума. Следовательно, при выполнении плана, предписываемого критикой, т.е. при построении будущей системы метафизики, мы должны следовать строгому методу знаменитого Вольфа, величайшего из всех догматических философов, который впервые дал пример (и благодаря этому примеру стал источником до сих пор еще не угасшего в Германии духа основательности) того, как именно следует вступать на верный путь науки с помощью законосообразного установления принципов, отчетливого определения понятий, испытанной строгости доказательств и предотвращения смелых скачков в выводах. Благодаря этому Вольф был бы вполне способен возвести на степень науки также и метафизику, если бы ему пришлось в голову сначала подготовить себе почву посредством критики самого орудия [познания], а именно чистого разума. Впрочем, это упущение следует приписать не столько ему, сколько догматическому образу мышления его времени, и в этом отношении современным ему философам, как и философам более ранних эпох, нечего упрекать друг друга. Те, кто отвергает метод обучения Вольфа и вместе с тем метод критики чистого разума, могут стремиться только к тому, чтобы вообще сбросить оковы науки и превратить труд в игру, достоверность – в мнение, а философию – в филодоксию.

Кант, И. Критика чистого разума. [Электронный ресурс] / Пер. с нем. Н. Лосского. – Мн.: Литература, 1998. (Классическая философская мысль). – 960 с. – С. 71 – 100. Режим доступа: bdn-steiner.ru/modules/Books/files/Kant_chist.doc

Полани Майкл

ЛИЧНОСТНОЕ ЗНАНИЕ: НА ПУТИ К ПОСТКРИТИЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ

Часть I. ИСКУССТВО ПОЗНАНИЯ

Глава 1. ОБЪЕКТИВНОСТЬ

1. Уроки коперниканской революции

Коперник лишил человека позиции в центре Вселенной, позиции, которую предписывала ему как система Птолемея, так и Библия. С тех пор всевозможные моралисты многократно и решительно призывали нас оставить сентиментальный эгоизм и взглянуть на себя объективно, в подлинной перспективе пространства и времени. Что же это означает? Если просмотреть в ускоренном темпе фильм, точно запечатлевший с сохранением масштаба времени основные события истории Вселенной, то становление

человека от первых его шагов до всех достижений XX века промелькнет на экране за долю секунды. Если же мы сделаем попытку изучать Вселенную объективно, уделяя одинаковое внимание равным по массе порциям материи, это закончится тем, что на протяжении всей нашей жизни мы будем изучать межзвездную пыль, делая небольшие перерывы для изучения скоплений раскаленного водорода; и не раньше, чем через тысячу миллионов исследовательских жизней, наступит момент, когда одну секунду времени можно будет посвятить изучению человека. Нет нужды говорить, что никто – включая ученых – не придерживается такого взгляда на Вселенную, какие бы славословия ни возносились при этом «объективности». Но нас это не удивляет. Потому что, будучи человеческими существами, мы неизбежно вынуждены смотреть на Вселенную из того центра, что находится внутри нас, и говорить о ней в терминах человеческого языка, сформированного насущными потребностями человеческого общения. Всякая попытка полностью исключить человеческую перспективу из нашей картины мира неминуемо ведет к бессмыслице.

Каков же подлинный урок коперниканской революции? Почему Коперник предпочел воображаемую солнечную позицию своей реальной позиции на Земле? Единственным основанием этого явилось большее интеллектуальное удовлетворение, которое приносила ему небесная панорама, видимая с Солнца, по сравнению с тем, что он мог видеть с Земли. Человеческое восхищение абстрактной теорией Коперник предпочел очевидности человеческих чувств, для которых непреложным фактом является ежедневный восход Солнца, Луны и других светил на востоке, их продвижение по небу в течение дня и заход на западе. Тем самым новая коперниканская система была в буквальном смысле столь же антропоцентрической, как и взгляды Птолемея, и разница между ними состояла лишь в том, что они служили удовлетворению различных человеческих побуждений.

Считать коперниканскую систему более объективной, чем система Птолемея, будет справедливо лишь в том случае, если это смещение природы интеллектуального удовлетворения мы будем рассматривать как критерий усиления объективности. Это означает, что из двух форм знания более объективной мы должны считать ту, которая в большей мере полагается на теорию, нежели на более непосредственное чувственное восприятие. Иными словами, если теорию рассматривать как экран, помещенный между нашими чувствами и теми вещами, о которых наши чувства в ином случае могли составить более непосредственное впечатление, то мы должны стремиться больше полагаться на теоретический способ интерпретации своего опыта и тем самым усматривать в «сырых» впечатлениях сомнительные и сбивающие с толку призраки.

Мне кажется, мы отыскивали здравые доводы, свидетельствующие о

том, что теоретическое знание является более объективным, чем непосредственный опыт.

(а) Теория – это нечто, что отличается от меня самого. Ее можно изложить на бумаге, придав ей вид системы правил; и чем более последовательно это будет сделано, тем с большим основанием мы сможем называть это теорией. В этом плане математическая теория представляет собой воплощение совершенства. Но даже географическая карта вбирает в себя набор определенных правил, позволяющих найти путь на местности, по которой иначе пришлось бы идти вслепую. В сущности, всякую теорию можно представить как своеобразную карту, протяженную в пространстве и во времени. Конечно, карта может быть правильной или неправильной, поэтому в той степени, в какой я на нее полагаюсь, я буду именно ей приписывать все ошибки, с которыми столкнусь. В силу этого теория, на которую я опираюсь, является объективным знанием в той мере, в какой она оказывается верной или ложной в ходе моего использования содержащегося в ней знания.

(б) Больше того, теория сама по себе не может пойти по неверному пути из-за моих иллюзий. Чтобы найти дорогу, руководствуясь картой, я должен совершить сознательный акт чтения карты, и здесь я могу ошибиться, но карта не может ошибиться – она является истинной или ложной сама по себе, безличностно. Соответственно теория, на которую я опираюсь, будучи частью моего знания, не испытывает на себе влияния никаких перемен, которые происходят во мне. Ей присуща собственная четкая структура, и я сам нахожусь в зависимости от нее, каковы бы ни были мои сиюминутные желания и настроения.

(в) Поскольку формальные утверждения теории не зависят от состояния личности, которая ее принимает, теории можно конструировать, невзирая на повседневный опыт личности. Это – третий довод в пользу того, что коперниканская система, будучи более теоретической, чем система Птолемея, является также и более объективной. Поскольку картина солнечной системы, данная Коперником, не зависит от нашей привязанности к Земле, она одинаково подходит для обитателей Земли, Марса, Венеры или Нептуна при условии, что они разделяют наши интеллектуальные ценности.

Таким образом, когда мы утверждаем, что теория Коперника более объективна, мы фактически подразумеваем, что ее превосходство не является фактом нашего личного вкуса, но возникает как внутреннее качество, заслуживающее всеобщего признания со стороны разумных существ. Мы отказываемся от грубого антропоцентризма наших чувств в пользу более честолобивого антропоцентризма нашего разума. Делая это, мы претендуем на способность формулировать идеи, которые благодаря своей рациональности сами отстаивают свои права и в этом смысле являются объективными.

Действительно, теория, утверждавшая, что планеты движутся вокруг

Солнца, должна была в дальнейшем возвестить о себе, причем не только в смысле утверждения своей рациональности. Эта теория подсказала Кеплеру (и случилось это через шестьдесят шесть лет после смерти Коперника) идею его первого и второго законов, а по прошествии еще десяти лет вдохновила его, на этот раз на открытие третьего закона движения небесных тел, связывающего расстояние планеты от Солнца с периодом ее обращения. Шестьдесят восемь лет спустя Ньютон объявил миру, что эти законы являются выражением более фундаментального факта – гравитационных взаимодействий. То интеллектуальное удовлетворение, которое с самого начала обеспечивала гелиоцентрическая система, получившая благодаря этому признание, оказалось явлением более значительным, чем мог предполагать ее создатель. И все же, не зная последствий своего открытия, он мог многое подозревать; ведь те, кто всем сердцем принял коперниканскую систему на ранних стадиях ее существования, дерзновенно ожидали ее возможных будущих подтверждений в самом широком и неопределенном спектре; это ожидание было неотъемлемой чертой их веры в высшую рациональность и объективность этой системы.

Можно утверждать, что вообще всякая теория, которую мы провозглашаем безусловно рациональной, тем самым наделяется пророческой силой. Мы принимаем ее в надежде, что благодаря этому нам удастся войти в соприкосновение с реальностью; и если теория действительно верна, она может продемонстрировать свою истинность в течение веков в таких формах, о которых ее авторы не могли и мечтать. Ряд величайших научных открытий нашего столетия был совершенно справедливо представлен как удивительные подтверждения принятых научных теорий. В этом неопределенном диапазоне истинных следствий научной теории и заключена в самом глубоком смысле ее объективность.

Здесь мы подошли к действительным характеристикам объективности, которые может дать нам теория Коперника. Объективность не требует, чтобы мы оценивали значение человека во Вселенной, подчеркивая малую величину его тела, краткость его истории, а быть может, и его будущего. Она не требует, чтобы мы рассматривали себя как песчинку, затерянную в пустыне. Напротив, она вселяет в нас надежду на преодоление печального несовершенства нашего телесного существования, высшим воплощением которой является постижение рациональной идеи Вселенной. Она не попытка самоустранения, а, наоборот, призыв Пигмалиона, звучащий в разуме человека.

Однако сегодня мы слышим совершенно иное. Утверждение о том, что открытие объективной истины в науке заключается в постижении рациональности, внушающей нам уважение и вызывающей созерцательное восхищение, будет сразу отмечено как несовременный платонизм. Утвер-

ждение, что это открытие вначале опирается на чувственный опыт, а затем преодолевает его, переходя к восприятию картины реальности, картины, которая говорит сама за себя и сама ведет нас к все более глубокому пониманию реальности, будет расценено как дешевая мистификация, недостойная просвещенного века. Тем не менее, именно на таком понятии объективности я буду настаивать в этой вводной главе. Я хочу проследить, каким образом научная теория свелась в современном понимании к уровню конвенциональной выдумки, приспособления для регистрации событий и вычисления их дальнейшего течения. Затем я хочу показать, что физика XX в., и в частности теория относительности Эйнштейна, которая обычно считается плодом и иллюстрацией этого позитивистского понимания науки, является, напротив, свидетельством способности науки вступать в контакт с реальностью природы путем постижения того, что есть в природе рационального.

2. Как развивался механицизм

В этой истории три этапа. Первый начинается задолго до Коперника и завершается появлением его системы. Начальным звеном в этой цепочке следует считать Пифагора, жившего веком раньше Сократа. Пифагор принадлежал уже ко второму поколению ученых, поскольку у истоков науки стоял иониец Фалес. Однако в отличие от представителей ионийской школы Пифагор и его последователи не пытались описать Вселенную в терминах определенных материальных элементов (огонь, воздух, вода и т. д.), а использовали для этого исключительно понятие числа. Они рассматривали числа как первичную субстанцию и форму вещей и процессов. Звучание октавы представлялось им воплощением простейшего числового отношения $1 : 2$, возникающего благодаря гармоническому слиянию звуков двух струн, длины которых находятся в отношении $1 : 2$. Так, акустические эффекты делают совершенные числовые соотношения доступными для человеческого уха. Обращая взгляд к небу, пифагорейцы видели совершенство окружности Солнца и Луны; наблюдая суточное вращение небосвода и движение планет, они замечали, что в основе этих явлений лежит сложная система постоянных круговых вращений; эти небесные движения они воспринимали так же, как и музыкальные созвучия. Прислушиваясь к музыке небесных сфер, они испытывали состояние мистического постижения гармонии Вселенной.

Возрождение Коперником астрономической теории было сознательным возвратом к пифагорейской традиции спустя два тысячелетия после Пифагора. Изучая право в Болонье, Коперник занимался с профессором астрономии Новарой, одним из ведущих платоников, который считал, что Вселенную следует представлять как систему простых математических соотношений. Затем, по возвращении в Краков, имея уже идею гелиоцентрической си-

стемы, Коперник предпринял дальнейшее изучение философских работ пифагорейского направления, проследив вплоть до античности корни своей новой теории строения Вселенной.

После Коперника человеком, продолжившим в русле пифагорейской традиции поиска гармонических чисел и совершенных геометрических тел, стал Кеплер. В его книге, содержащей первую формулировку третьего закона, мы можем найти рассуждение о том, как Солнце, являющееся центром космоса и тем самым как бы воплощающее собой разум (*nous*), постигает небесную музыку, издаваемую планетами: «Какого рода зрение присуще Солнцу, каковы глаза его или ... даже и не глаза..., что позволяет ему воспринимать гармонию (небесных) движений?», это «нелегко представить обитателям Земли», хотя можно попытаться вообразить «в состоянии умиротворения, вызванном сменяющейся гармонией хора планет», что «внутри Солнца обитает простой интеллект, интеллектуальный огонь разума, некий первоисточник всей гармонии» (*Kepler J. Harmonices Mundi. Book V, ch. 10.*). Более того, каждой планете он приписывал звучание, соответствующее определенному музыкальному тону.

Астрономическое открытие было для Кеплера актом экстатического постижения, как это видно из следующего известного отрывка из той же работы:

«То, что я предсказывал двадцать два года назад, обнаружив среди небесных орбит пять совершенных тел, то, во что я незыблемо верил еще задолго до того, как увидел птолемеевы гармоники, то, что я пообещал друзьям в самом названии этой пятой книги, названии, которое я дал ей, еще не будучи уверен в своем открытии, то, что я призывал искать шестнадцать лет назад, то, ради чего я посвятил лучшее время своей жизни астрономическому созерцанию, ради чего присоединился к Тихо Браге... я наконец открыл это и убедился в истинности этого сверх всяких ожиданий... И теперь, после того как восемнадцать месяцев назад еще царил мрак, три месяца назад забрезжил свет дня и буквально несколько дней назад ярко засияло само Солнце удивительного открытия, меня ничто не сдерживает; я отдамся священному неистовству; я огорошу человечество чистосердечным признанием, что я украл у египтян золотые вазы, чтобы воздвигнуть из них далеко от границ Египта скинию моему Богу. Если вы меня простите, я возликую; если будете гневаться, я стерплю; жребий брошен, книга написана, и мне все равно – будут ли ее читать сейчас или позже; она может подождать своего читателя и сотню лет, если сам Господь ждал шесть тысяч лет, чтобы человек смог постичь Его труды» (*Ibid., Prooemium to Book V.*).

То, что Кеплер говорит здесь о платоновых совершенных телах, – абсолютная бессмыслица, так же как и его восклицание, что Господь ждал его появления шесть тысяч лет – пустая фантазия; вместе с тем в этом

пламенном тексте содержится верная идея научного метода и природы науки, идея, которая была с тех пор изуродована упорными попытками перекроить ее по образцу ложного идеала объективности.

Переходя от Кеплера к Галилею, мы можем констатировать появление динамики, где числа впервые начинают выступать в математических формулах в качестве количественной меры. Правда, у Галилея они используются в этом качестве лишь для анализа земных событий, а в отношении небесных движений он по-прежнему придерживается пифагорейской точки зрения: книга природы написана языком геометрии (*цит. по: Weyl H. Philosophy of Mathematics and Natural Science. Princeton, 1949, p. 112*). В работе «Две великие системы мира» его рассуждение остается вполне в духе пифагорейской традиции и основывается на принципе, что порядок различных частей мира являет собой совершенство (*Opere, 1. Florence, 1842, p. 24*). Он по-прежнему считает, что движение небесных тел – и вообще всякое естественное движение – должно быть круговым. Прямолинейное движение предполагает смену местоположения тела, а это может возникнуть только в процессе перехода от беспорядка к порядку, то есть либо в случае развития от первоначального хаоса к правильному расположению всех частей мира, либо в случае принудительного движения – при стремлении тела, искусственно перемещенного, вернуться к своему «естественному» положению. При условии, что мировой порядок уже установился, все тела должны «естественным образом» пребывать в покое или совершать круговые движения. Наблюдение инерционного движения тел на поверхности Земли Галилей интерпретировал как их вращение вокруг центра Земли.

Таким образом, на протяжении столетия после смерти Коперника дух и идеи пифагорейской традиции продолжали быть определяющими. Ее последним значительным проявлением была, пожалуй, универсальная математика Декарта; он уповал на возможность строить научные теории, опираясь на восприятия ясных и отчетливых идей, которые как таковые являются необходимо истинными.

Но постепенно стал завоевывать позиции и иной подход, начало которому положила другая ветвь греческой мысли, свободная от пифагорейского мистицизма и основанная на фиксации наблюдений вещей всякого рода, в том числе и несовершенных. Эта школа, зародившаяся в ионийской философии, достигла наибольшего развития в работах Демокрита, современника Сократа, который впервые научил человечество мыслить в материалистических категориях. Он выдвинул принцип: «(Лишь) в общем мнении существует цвет, в мнении – сладкое, в мнении – горькое, в действительности же (существуют только) атомы и пустота» (*Материалисты Древней Греции. М., 1955, с. 61*). С этим соглашался даже Галилей; только

механические свойства вещей являются первичными (если воспользоваться здесь терминологией Локка), все же остальные их свойства производны или вторичны. В конечном счете все это вылилось в убеждение, что первичные свойства таким образом понимаемой Вселенной полностью описываются приложением ньютоновой механики к движению материи, а вторичные можно вывести из этой первичной реальности. Так возникла механистическая концепция мира, которая фактически оставалась неизменной вплоть до конца прошлого века. Такая точка зрения была как теоретической, так и объективной в том смысле, что данные наших чувств замещались формальной пространственно-временной картой, позволявшей предсказывать движения материальных объектов, которые, как считалось, служат основой всех явлений. В этом смысле механистическое мировоззрение было целиком и полностью объективным.

Однако переход от пифагорейского к ионийскому пониманию теоретического знания имел серьезные последствия. С этих пор считается, что числа и геометрические формы не существуют в природе. Теория более не рассматривается как открытие совершенства, созерцание гармонии творения. В механике Ньютона механический субстрат Вселенной подчиняется дифференциальным уравнениям, которые не содержат никаких числовых закономерностей или геометрической симметрии. Таким образом, «чистая» математика, бывшая до той поры ключом к тайнам природы, оказалась совершенно отделена от приложений математики, предназначенных для фиксации эмпирических законов. Геометрия стала наукой о пустом пространстве; математический анализ, присоединенный Декартом к геометрии, отошел вместе с ней в область, никак не связанную с опытом. Математика превратилась в символ рационального, безусловно истинного мышления; реальность же свелась к событиям, которые рассматривались как случайные, то есть как случившиеся таким, а не иным образом.

Разделение разума и опыта углубилось еще больше благодаря открытию неевклидовой геометрии. После этого математике было отказано в способности утверждать нечто, что выходило бы за пределы цепочек тавтологий, формулируемых в рамках конвенционального набора символов. Соответственно понизился и статус физических теорий. К концу XIX в. возникла новая философия – позитивизм, которая отрицала всякие притязания физических научных теорий на рациональность; эти притязания были объявлены метафизикой и мистикой. Первоначальное и вместе с тем наиболее сильное и влиятельное развитие этой идеи было дано в работах Эрнста Маха, который опубликовав в 1883 г. книгу «Механика», основал венскую школу позитивизма. Научная теория, по Маху, – это просто суммирование опыта ради удобства. Ее назначение – экономия времени и сил в процессе фиксации наблюдений. Она является наиболее экономичным

средством приспособления мысли к фактам и столь же чужда фактам, как карта, расписание движения поездов или телефонный справочник. В самом деле, и расписание движения поездов, и телефонный справочник должны попасть под это понятие научной теории.

В соответствии с этим научная теория лишена той убедительности, которая должна быть ей присуща в силу того, что она является теорией. Она не может выходить за пределы опыта и утверждать нечто, что нельзя было бы проверить опытным путем. Но прежде всего ученый должен быть готов отбросить теорию в тот момент, когда наблюдение вдруг обнаружит нечто ей противоречащее. Если теория не подтверждается опытом или ее невозможно проверить опытным путем, ее необходимо пересмотреть с тем, чтобы ее прогнозы ограничивались только наблюдаемыми величинами.

Это представление, корни которого прослеживаются у Локка и Юма, в XX в. разросло до абсурдных пределов и является господствующим в современной науке. Она суть неизбежное следствие принципиального отделения математического знания от знания эмпирического. Теперь я перейду к истории теории относительности, которая считается блестящим подтверждением этого представления о науке, и покажу, почему, на мой взгляд, она, наоборот, является неопровержимым свидетельством против него.

3. Теория относительности

История теории относительности сложна благодаря большому количеству связанных с ней исторических вымыслов. Главный из них можно найти в любом учебнике физики. Он гласит, что теория относительности была придумана Эйнштейном в 1905 г. для объяснения отрицательных результатов эксперимента Майкельсона – Морли, проведенного в Кливленде восемнадцатью годами раньше, в 1887 г. Считается, что Майкельсон и Морли установили, что скорость света, измеряемая наблюдателем на Земле, является постоянной, в каком бы направлении ни был послан сигнал. Это было удивительно, так как естественно было бы ожидать, что наблюдатель будет «догонять» луч света, посланный в направлении движения Земли, и скорость света окажется меньшей, в то время как в случае, если свет посылать в противоположном направлении, наблюдатель будет «убегать» от него и скорость будет большей. Эту ситуацию легко понять, представив себе крайний случай: мы движемся вслед за сигналом, перемещаясь со скоростью света. Свет тогда должен казаться неподвижным и скорость его должна быть равной нулю; в противоположном же случае, когда мы перемещаемся навстречу сигналу, скорость света должна удваиваться.

Эксперимент, как повествуют учебники, не дал такого результата, который свидетельствовал бы о движении Земли, и поэтому Эйнштейн выдвинул новую концепцию пространства и времени, в соответствии с кото-

рой измерение скорости света дает всегда одно и то же значение, независимо от того, движется наблюдатель или находится в покое. Поэтому концепция пространства Ньютона, которое всегда неподвижно безотносительно к любому внешнему объекту, и соответствующее различие абсолютно движущихся и абсолютно неподвижных тел были отброшены, и возникла новая система понятий, в которой рассматривается только относительное движение тел.

Однако исторические факты свидетельствуют об ином. В возрасте шестнадцати лет, будучи еще школьником, Эйнштейн рассуждал о любопытных последствиях, которые возникли бы, если бы наблюдатель последовал вдогонку за посланным им световым сигналом. Его автобиография свидетельствует, что он открыл принцип относительности «после десяти лет размышлений... из парадокса, на который я натолкнулся уже в 16 лет. Парадокс заключается в следующем. Если бы я стал двигаться вслед за лучом света со скоростью c (скорость света в пустоте), то я должен был бы воспринимать такой луч света как покоящееся переменное в пространстве электромагнитное поле. Но ничего подобного не существует; это видно как на основании опыта, так и из уравнений Максвелла. Интуитивно мне казалось ясным с самого начала, что, с точки зрения такого наблюдателя, все должно совершаться по тем же законам, как и для наблюдателя, неподвижного относительно Земли» (*Эйнштейн А. Собрание научных трудов. М., 1967 т. IV, с. 278*).

Эксперимент Майкельсона – Морли здесь вообще не упоминается. Его результаты были предугаданы Эйнштейном задолго до того, как он услышал о нем, на основе чистого умозрения и рациональной интуиции. Чтобы окончательно убедиться в этом, я обратился с вопросом к самому профессору Эйнштейну, который подтвердил тот факт, что «эксперимент Майкельсона – Морли повлиял на открытие теории относительности весьма незначительно» (публикация этого утверждения была одобрена Эйнштейном в начале 1954 г.).

В самом деле, опубликованная в 1905 г. первая работа Эйнштейна, в которой была сформулирована специальная теория относительности, практически не дает оснований для неверной трактовки этого открытия. Она начинается с большого параграфа, где речь идет об аномалиях в электродинамике, в частности упоминается об отсутствии симметрии в интерпретации движения, когда, с одной стороны, мы имеем движущийся проводник и покоящийся магнит, а с другой – покоящийся проводник и движущийся магнит. Далее в работе говорится, что «подобные примеры, как и неудавшиеся попытки наблюдать движение Земли относительно «светоносной среды», ведут к предположению, что не только в механике, но и в электродинамике никакие свойства тел не соответствуют понятию абсо-

лутного покоя» (*Эйнштейн А. Собрание научных трудов. М., 1965, т. I, с. 7*). Обычная трактовка теории относительности как теоретического отклика на эксперимент Майкельсона – Морли оказывается, таким образом, явным домыслом. Она является результатом философского предубеждения. Когда Эйнштейну удалось открыть рациональность в природе без помощи каких-либо наблюдений, кроме тех, что были известны уже по крайней мере пятьдесят лет, позитивистские учебники быстро замяли скандал, приукрасив его открытие несуществовавшими подробностями.

В этой истории есть и еще более любопытный аспект. Дело в том, что программа, осуществленная Эйнштейном, была заложена уже в той самой позитивистской концепции науки, которую его открытие полностью опровергло. Она была прямо сформулирована Эрнстом Махом, который, как мы видели, первым выдвинул концепцию науки, приравнявшую ее к расписанию поездов или телефонному справочнику. Он критиковал ньютоновские определения пространства и абсолютного покоя на том основании, что они не могут быть проверены опытным путем. Он обвинял их в догматизме, так как они были сформулированы не на основе опыта, а также в бессмысленности, так как они не указывали ни на что, что можно было бы проверить в опыте (*Mach E. Die Mechanik in ihrer Entwicklung, 2nd edn., Leipzig 1889, p. 213 – 214*). Мах настаивал на необходимости пересмотра динамики Ньютона таким образом, чтобы в ней не фигурировали никакие иные движения тел, кроме движений одного тела относительно другого, а Эйнштейн признал, что книга Маха оказала в молодости «глубокое влияние» на него и, следовательно, на его открытие теории относительности (*Эйнштейн А. Собрание научных трудов, т. IV, с. 266*). Однако, если Мах был прав, утверждая, что ньютоновское понятие пространства и абсолютного покоя бессмысленно – поскольку в нем нет ничего, что можно проверить на истинность, – тогда отказ Эйнштейна от ньютоновского пространства с точки зрения такого понимания проверки на истинность не прибавлял ровным счетом ничего. Он не приводил к открытию каких-либо новых фактов. Между тем Мах ошибался: он забыл о распространении света и не понимал, что в этом отношении ньютоновское понятие пространства можно проверить опытным путем. Эйнштейн, который это понял, показал, что ньютоновское понятие было не бессмысленным, а ложным.

Огромная заслуга Маха состоит в том, что он указал на такую картину механической Вселенной, из которой было исключено ньютоновское допущение о существовании выделенной точки, пребывающей в абсолютном покое. Его видение можно назвать сверхкоперниканским; оно совершенно расходится с нашим привычным опытом. Ведь всякий воспринимаемый нами объект мы инстинктивно рассматриваем на фоне, который представляется нам неподвижным. Отбросить эту презумпцию наших

чувств, которую Ньютон воплотил, постулировав «абсолютное пространство», «непроницаемое и неподвижное», означало сделать гигантский шаг на пути к теории, выходящей за пределы чувственного восприятия и основанной на разуме. Сила этого шага заключается как раз в том стремлении к рациональности, которое Мах хотел исключить из оснований науки. Поэтому неудивительно, что он выдвинул верное положение, опираясь на ложные предпосылки: он упрекал Ньютона в бессодержательности его суждений, упустив из виду, что суждения эти, отнюдь не будучи бессодержательными, тем не менее были ложными. Так Мах, предвосхитивший великое теоретическое прозрение Эйнштейна, ощутивший его внутреннюю рациональность, в то же время попытался изгнать из своей концепции науки как раз ту способность человеческого разума, которая послужила ему при этом опорой.

Остается рассказать еще об одном, совсем нелепом повороте этой истории. Осуществленный в 1887 г. эксперимент Майкельсона – Морли, который Эйнштейн упоминает в подтверждение своей теории и который с тех пор фигурирует во всех учебниках как решающий фактор, подвигнувший Эйнштейна на ее создание, на самом деле не дал результата, соответствующего теории относительности! По общему признанию, этот эксперимент подтвердил предположение его авторов, что относительное движение Земли и «эфира» не превышает одной четвертой орбитальной скорости Земли. Но эффект, наблюдавшийся в ходе эксперимента, не был незначительным; во всяком случае, до сих пор не доказано, что им можно пренебречь. Наличие положительных данных в эксперименте Майкельсона – Морли было впервые отмечено в 1902 г. В. М. Хиксом (*Hicks W. M. "Phil. Mag.", 6th ser., 1902, 3, p. 942*); впоследствии Д. К. Миллер вычислил, что эти данные соответствуют «эфирному ветру», имеющему скорость 8 – 9 км/сек. Больше того, Д. И. Миллер и его сотрудники в период с 1902 по 1926 г. воспроизводили эксперимент Майкельсона – Морли на более совершенной аппаратуре много тысяч раз и получили те же данные.

Профан, которого учили уважать ученых за их безусловное доверие к наблюдаемым фактам и за то рассудительно-бесстрастное и холодное отношение, которое они испытывают к научным теориям (будучи всегда готовы отбросить теорию, столкнувшись с противоречащим ей фактом), пожалуй, решил бы, что, после того как Миллер доложил на заседании Американского физического общества 29 декабря 1925 г. о своих не вызывающих никакого сомнения результатах, все присутствовавшие немедленно отказались от теории относительности. Или по крайней мере, что ученые, привыкшие взирать с высот своего интеллектуального снисхождения на всех остальных людей, которые подвержены догматизму, могли бы отложить свой приговор до тех пор, пока результаты Миллера не будут объяснены так, чтобы они не

наносили ущерба теории относительности. Но дело обернулось иначе: к этому времени все уже было настолько интеллектуально непроницаемо для любых соображений, представляющих угрозу открытию Эйнштейна и той картине мира, которая им определялась, что еще раз начинать мыслить по-новому было уже невозможно. На эти эксперименты почти все обратили внимания, их данные отложили в долгий ящик в надежде, что когда-нибудь они окажутся неверными.

История с экспериментом Д. К. Миллера может служить прекрасным опровержением той точки зрения, что наука основывается главным образом на опытах, которые каждый может воспроизвести по своему желанию. Из этой истории можно сделать вывод, что критическая верификация всякого научного утверждения требует точно таких же усилий, направленных на обнаружение рациональности, скрытой в природе, как и любое научное открытие, пусть даже эти усилия осуществляются на другом, более низком уровне. Для анализа верификации научных законов философы, как правило, выбирают в качестве примера такие законы, в истинности которых ни кто не сомневается, и поэтому они неизбежно проходят мимо этих усилий. То, что они описывают, является практической демонстрацией научного закона, но не его критической верификацией. В результате появляется такая концепция научного метода, в которой отсутствует как сам процесс открытия (на том основании, что он не следует никакому определенному методу)²³, так и процесс верификации, поскольку рассматриваются только те примеры, где реальная верификация не производится.

В то время, когда Миллер сообщил о результатах своих экспериментов, на основе теории относительности было сделано еще мало прогнозов, которые можно было бы проверить опытным путем. Ее эмпирическую основу составляли преимущественно наблюдения, сделанные до ее появления. Интерпретация этих известных явлений, данная на основе новой теории, была признана рациональной, поскольку все они выводились как следствия из одного рационального принципа. Совершенно аналогичным образом ньютоновская интерпретация трех законов Кеплера, периода обращения Луны и явлений земного тяготения, осуществленная в понятиях общей теории гравитации, немедленно завоевала себе авторитет и призна-

²³ Достаточно привести два таких утверждения: «Философ науки не очень интересуется тем процессом мышления, который привел к открытию...» (Рейхенбах Х. Цит. по: Einstein: Philosopher-Scientist, Evanston, 1949, p. 289) или: «Сущность научного метода... – верификация и доказательство, а не открытие» (Мельберг Х. Цит. по: Science and Freedom, London, 1955, p. 127). В самом деле, философы часто рассматривают индукцию в качестве метода научного открытия; но, когда они вдруг сталкиваются с тем, что научные открытия совершаются иным путем, они избавляются от фактов, не укладывающихся в их теорию, считая, что они относятся к психологии.

ние еще до того, как на основе ее были сделаны какие-либо прогнозы. Именно это внутреннее рациональное совершенство теории относительности заставило Макса Борна, несмотря на свойственный ему сугубо эмпирический подход к науке, еще в 1920 г. приветствовать «величие, смелость и ясность мысли», присущие теории относительности, которая сделала научную картину мира «более прекрасной и значительной» (*Born M. Einstein's Theory of Relativity. London, 1924, p. 289*).

Сегодня, по прошествии многих лет, по крайней мере одна формула теории относительности получила точные и разнообразные подтверждения. Это, пожалуй, единственная формула, напечатанная крупным шрифтом на обложке журнала «Тайм». Было показано многократно, что уменьшение массы m при высвобождении энергии e в результате ядерной реакции удовлетворяет соотношению $e = mc^2$, где c – это скорость света. Однако такие верификации теории относительности не что иное, как подтверждения первоначальных суждений Эйнштейна и его последователей, которые связали себя с этой теорией задолго до этих верификаций. Но еще более удивительно то, что эти подтверждения относятся также и к мыслям Эрнста Маха, который задолго до этого сделал попытку заложить более рациональные основы механики, выдвинув программу релятивистской физики в то время, когда такая цель еще ни перед кем не вставала.

Современной физике присущи, как я уже говорил, красота и сила рациональности совершенно нового типа. Когда классическая физика вытеснила пифагорейскую традицию, математическая теория превратилась в простой инструмент для вычисления значений физических величин. Они определялись понятиями механики, которая, как считалось, служит основой всех явлений природы. Геометрия также оказалась вне рамок природы и призвана была осуществлять априорный анализ евклидова пространства, которое рассматривалось какместилище всех естественных явлений, само в них не участвующее. Теория относительности, а, следовательно, и квантовая механика, и вообще вся современная физика вернулась к математической концепции действительности. Основные особенности теории относительности были предвосхищены математиком Риманом при создании неевклидовой геометрии; ее дальнейшая разработка опиралась на тензорное исчисление, бывшее до той поры чисто спекулятивным разделом математики, с которым Эйнштейна по счастливой случайности познакомил один математик в Цюрихе. Аналогично Макс Борн обнаружил, что матричное исчисление как нельзя лучше подходит для развития квантовой механики Гейзенберга, которую без этого не удалось бы довести до уровня конкретных выводов. Эти примеры можно продолжить. Все они свидетельствуют о том, что в современной физике проявление способности человеческого разума обнаруживать и описывать заключенную в природе рациональность предшествует

обращение к сфере опыта, где установленное ранее математическое совершенство открывается как эмпирический факт.

Таким образом, теория относительности восстановила то органическое соединение физики и геометрии, которое в наивном сознании пифагорейцев выступало как само собой разумеющееся. Теперь мы понимаем, что евклидова геометрия, которая до появления общей теории относительности казалась правильным представлением опыта, описывает лишь весьма поверхностные аспекты физической действительности. Она является исчерпывающе разработанной идеализацией метрических отношений твердых тел, совершенно абстрагированной от таких их свойств, как масса или действующие на них силы. Возможность такого расширения геометрии, чтобы она включала в себя законы динамики, была осуществлена за счет перехода к многомерному и неевклидовому пространству, которое рассматривалось в сфере чистой математики еще до того, как можно было хотя бы даже вообразить какое-то эмпирическое изучение этих результатов. Первый шаг в этом направлении сделал Минковский, который в 1908 г. представил геометрию, выражавшую специальную теорию относительности и включавшую классическую механику в качестве предельного случая. Законы физической динамики выступили здесь как геометрические теоремы для четырехмерного неевклидова пространства. Последующие исследования Эйнштейна, который пошел по пути дальнейшего обобщения геометрии такого типа, привели к созданию общей теории относительности, постулаты которой были выбраны таким образом, чтобы обеспечить инвариантность выражений для любых систем отсчета, рассматривающихся как физически эквивалентные. В этой системе постулатов траектории физических масс проходят по геодезическим линиям, а свет распространяется по нулевым линиям. Когда законы физики оказываются таким образом частными интерпретациями геометрических теорем, напрашивается вывод, что содержание физической теории во многом определяется тем, что она обладает такого же рода совершенством, что и чистая геометрия – и вообще чистая математика, – которая существует и развивается во имя этого совершенства.

4. Объективность и современная физика

Нельзя рассчитывать, что мы примем такого рода теории без сознательного признания их красоты, которая нас радует, и глубины, которая приводит нас в восторг. В то же время наиболее распространенная сейчас концепция науки, основанная на разделении субъективности и объективности, стремится – и должна стремиться любой ценой – исключить из картины науки это явление страстного, личностного, чисто человеческого создания теорий или в крайнем случае минимизировать его, сводя к фону,

который можно не принимать во внимание. Ибо современный человек избрал в качестве идеала знания такое представление естественной науки, в котором она выглядит как набор утверждений, «объективных» в том смысле, что содержание их целиком и полностью определяется наблюдением, а форма может быть конвенциональной. Чтобы искоренить это представление, имеющее в нашей культуре глубокие корни, следует признать интуицию, внутренне присущую самой природе рациональности, в качестве законной и существенной части научной теории. Поэтому интерпретации, сводящие науку к экономичному описанию фактов, или к конвенциональному языку для записи эмпирических выводов, или к рабочей гипотезе, призванной обеспечить удобство человеческой деятельности, – все они определенно игнорируют рациональную суть науки.

В силу этого в тех случаях, когда существование этой рациональности проявляется слишком явно, ее стремятся скрыть с помощью разного рода эвфемизмов, стыдливых иносказаний – подобно тому как в Викторианскую эпоху ноги именовали конечностями, – старательно избегая называть вещи своими именами и заменяя, например, «рациональность» на «простоту». Нет сомнения, что простота может рассматриваться как признак рациональности, а теория может достигать вершин простоты. Но великие теории редко бывают просты в обыденном смысле этого слова. Как квантовая механика, так и теория относительности сложны для понимания; факты, рассматриваемые в теории относительности, можно запомнить в течение нескольких минут, но нужны долгие годы для того, чтобы освоить саму эту теорию и увидеть эти факты органически встроенными в ее контекст. Этот секрет открывает нам Герман Вейль, говоря: «требование простоты вовсе не очевидно, но мы должны позволить природе учить нас распознавать подлинную внутреннюю простоту» (*Weyl H., op. cit., p. 155*). Иными словами, говорить об эквивалентности рациональности и простоты можно, только если понимать «простоту» в весьма специфическом смысле, известном лишь ученым.

Мы понимаем термин «простой», имея в виду «рациональный», «разумный», «согласный нашему разумению», и эти выражения фактически стоят за всяким употреблением термина «простой». Таким образом, термин «простой» лишь замещает ряд других терминов и употребляется не в собственном значении. Благодаря употреблению этого термина существенная черта науки привносится в наше сознание как бы контрабандой, поскольку ложная концепция объективности запрещает нам говорить о ней прямо.

Все сказанное о «простоте» можно с таким же успехом применить также к «симметрии» и к «экономичности». Это – дополнительные штрихи, характеризующие совершенство теории, но как самостоятельные ее достоинства мы можем рассматривать их только в случае расширительной

трактовки этих терминов, включающей гораздо более глубокие качества, обуславливающие радость открытия, научного прозрения, как, например, в случае теории относительности. Этими терминами обычно обозначается та особая интеллектуальная гармония, которая позволяет постигать объективную истину с большим постоянством и глубиной, чем это удастся чувственному познанию.

Я бы назвал эту практику псевдозамещением. Она используется для того, чтобы затенить реальные и неотъемлемые интеллектуальные возможности человека с целью достижения объективистской чистоты интерпретации, которая фактически не может дать им объяснение. Достоинства науки определяются терминами, отражающими ее достаточно тривиальные черты и играющими ту роль, которую должны были бы играть совсем иные термины.

В других областях науки можно найти еще более яркие примеры этих интеллектуальных сил и того страстного вклада, который они способны внести в процессы познания. Именно эти силы и этот страстный вклад я имел в виду, давая этой книге заглавие «Личностное знание». Мы увидим, как личностное знание проявляется в оценке вероятности и порядка в точных науках, как с еще большей эффективностью выступает оно в описательных науках при анализе умения и мастерства. Во всех этих случаях акт познания содержит элемент оценки; и этот личностный коэффициент, который сообщает форму всему фактическому знанию, одновременно служит также для соединения субъективности и объективности. В нем скрыто стремление человека преодолеть собственную субъективность путем самоотверженного подчинения своих личных свершений универсальным стандартам.

Полани, М. Личностное знание: На пути к посткритической философии / Пер. с англ. М. Б. Гнедовского. – Москва: «Прогресс», 1985. – 344 с. – С. 20 – 39. (Michael Polanyi. Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Chicago: The University of Chicago Press. 1962)

Вернадский Владимир Иванович

АВТОТРОФНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

I

В биосфере существует великая геологическая, быть может космическая, сила, планетное действие которой обычно не принимается во внимание в представлениях о космосе, представлениях научных или имеющих научную основу.

Эта сила, по-видимому, не есть проявление энергии или новая осо-

бенная ее форма. Она не может быть во всяком случае просто и ясно выражена в форме известных нам видов энергии. Однако действие этой силы на течение земных энергетических явлений глубоко и сильно и должно, следовательно, иметь отражение, хотя и менее сильное, но несомненно и вне земной коры, в бытии самой планеты. Эта сила есть разум человека, устремленная и организованная воля его как существа общественного. Проявление этой силы в окружающей среде явилось после мириада веков выражением единства совокупности организмов – монолита жизни – «живого вещества», одной лишь частью которого является человечество.

Но в последние века человеческое общество все более выделяется по своему влиянию на среду, окружающую живое вещество. Это общество становится в биосфере, т. е. в верхней оболочке нашей планеты, единственным в своем роде агентом, могущество которого растет с ходом времени со все увеличивающейся быстротой. Оно одно изменяет новым образом и с возрастающей быстротой структуру самых основ биосферы. Оно становится все более независимым от других форм жизни и эволюционирует к новому жизненному проявлению.

II

Человек, несомненно, неразрывно связан с живым веществом, с совокупностью организмов, одновременно с ним существующих или существовавших до него. Прежде всего он связан с ними своим происхождением.

Как бы далеко мы ни углубились в прошлое, мы можем быть уверенными, что встретим в нем живые поколения, несомненно генетически связанные одни с другими.

Мы, без сомнения, встретим в этом прошлом много более 10 000 последовательных поколений, от отца к сыну, вида *Homo sapiens*, которые по существу своему не отличаются от нас ни своим характером, ни своей внешностью, ни полетом мысли, ни силой чувств, ни интенсивностью душевной жизни. Более 200 поколений уже сменили друг друга со времени зарождения в человеческом обществе великих построений религии, философии и науки. Несколько сотен поколений нас отделяют от эпохи, в которую появились первые зародыши человеческого искусства, музыки, мифов, магии, из которых выросли религия, наука, философия.

Но происхождение человека таится еще в более отдаленных глубинах времени. След предков теряется во мраке неизвестности. Их формы, их организмы были иные, чем наши, но главный факт – последовательная смена поколений, материально связанных, от матери к сыну – остался незыблемым. Наша связь с этими существами, на нас не похожими, самая реальная, какая только возможна. Их прошлое существование не есть фикция.

Как бы далеко наша мысль или наши научные исследования ни ухо-

дили в геологическое прошлое Земли, мы констатируем то же явление существования в земной коре единого целого жизни, ее непрерывного и единого проявления.

Около сотни поколений сменили друг друга с той поры, как мысль великих греков остановилась перед этим явлением, произведшим на нее впечатление самой глубокой космической тайны. Эта загадка осталась для нас, далеких потомков этих людей, одаренных могучей, проникающей мыслью, столь же неразрешенной, какой была для них.

Около десяти поколений до нас великий флорентийский натуралист Ф. Реди (1626 – 1698 гг.), врач, поэт, человек высокой духовной культуры, первый высказал новую мысль, которая, вероятно, от времени до времени приходила в голову одиноким мыслителям прошлых поколений, но оставалась скрытой. Эта революционная идея была высказана, но не охватила умы людей того времени. Они, очевидно, не были подготовлены к ее восприятию. Ф. Реди утверждал: всякий живой организм происходит от другого живого же организма. Мысль эта была выражена этими словами другим итальянским натуралистом – А. Валлиснери (1661 – 1730 гг.) – через одно поколение после Ф. Реди.

Принцип Реди вошел в научное сознание лишь в XIX в., почти через девять поколений после его смерти. Его окончательно ввел в наше построение космоса Л. Пастер (1822 – 1895 гг.), великий француз, человек родственного умственного и душевного склада с Ф. Реди.

Без сомнения, нужно представлять себе в геологии человечество в виде миллионов последовательных поколений существ, следующих друг за другом от матери к сыну без перерыва, существ, морфология и функции которых от времени до времени подвергались резкому изменению. Очень вероятно, что продолжительность жизни наших далеких предков была короче нашей. Учет времени по последовательности поколений человека и его предков приводит нас к невероятным числам, превышающим наше воображение.

III

Западное человечество последовало по пути, раскрытому для мысли Ф. Реди и Л. Пастером, лишь неохотно и с большим усилием. Идеи о вечности жизни, отрицание ее начала, мысль о непреодолимом – в аспекте известных физико-химических явлений – различии, существующем между косной и живой материей, были в полнейшем противоречии с навыками его мысли, с его мировоззрением. Идеи о начале и конце видимого космоса, всего материального мира, так же как о реальном единстве всего существующего, оставили глубокий след на его умственном складе.

Самозарождение, т. е. генезис живого организма за счет косной ма-

терии, без посредства другого живого организма, многим ученым все еще кажется логично необходимым; он им кажется неизбежным следствием из геологической истории нашей планеты, необходимым для научного объяснения жизни. С глубокой верой высказывались и высказываются убеждения, что прямой синтез организма из его материальных элементов должен быть необходимым завершением развития науки. Не сомневаются в том, что был момент (если, впрочем, этот процесс не имеет места и в наше время), в который организм зародился в земной коре в силу самопроизвольного изменения косной материи.

Нужно не терять из виду, что эти воззрения коренятся не в научных фактах, но в построении религии и философии. Конечно, возможно, что они соответствуют реальности. Нельзя их считать научно опровергнутыми. Но ничто не указывает на их вероятность. Ничто также не указывает на то, что проблема самозарождения не принадлежит к тому же ряду исканий, как и задача о квадратуре круга, о трисекции угла, о *perpetuum mobile*, о философском камне²⁴. Стремление разрешить все эти проблемы было не бесплодно, оно имело очень важные последствия. Оно привело к великим новым открытиям, но самые проблемы оказались нереальными.

Оставаясь на почве науки, мы должны признать, что:

1) нигде и ни в каких явлениях, происходящих или когда-либо имевших место в земной коре, не было найдено следов самозарождения жизни;

2) жизнь, какой она нам представляется в своих проявлениях и в своем количестве, существует непрерывно со времени образования самых древних геологических отложений, со времени архейской эры;

3) нет ни одного организма среди сотен тысяч различных изученных видов, генезис которого не отвечал бы принципу Реди.

Если самозарождение жизни не фикция, созданная нашим умом, оно может осуществляться лишь вне области известных нам физико-химических явлений. Лишь открытие каких-либо неожиданных явлений могло бы нам доказать его реальность, как открытие радиоактивности доказало потерю веса материи и разрушение атома, которые могут проявляться лишь вне области физико-химических явлений, до той поры изученных.

В настоящее время мы не можем с научной точки зрения рассматри-

²⁴ Квадратура круга, трисекция угла – две знаменитые задачи древности (построение квадрата, равновеликого данному кругу, и деление угла на три равные части), над которыми безуспешно бились столетиями. В XIX в. доказана невозможность их решения при помощи циркуля и линейки. Столь же нереальными оказались поиски *perpetuum mobile* (вечного двигателя) и философского камня – некоего препарата для превращения неблагородных металлов в золото и серебро, получения эликсира бессмертия и т. д.

вать жизнь на нашей планете иначе, как выражение единого явления, существующего без перерыва со времени самых древних геологических эпох, следы которых мы можем изучать. В течение всего этого времени живое вещество было резко отделено от косной материи. Человек неразрывно связан в одно целое с жизнью всех живых существ, существующих или когда-либо существовавших.

IV

Человек связан с этим целым еще благодаря питанию. Эта новая связь, как бы она ни была тесна и необходима, совсем иного порядка, чем непрестанное чередование поколений живых существ. Эта связь не есть тот глубокий природный процесс неизменный и необходимый для жизни, который выражен принципом Реди.

Правда, что эта связь составляет часть великого геохимического явления – круговорота химических элементов в биосфере, вызванного питанием организованных существ. Однако связь эта может быть изменена, не затронув стойкости жизненного целого. В палеонтологической истории биосферы существуют серьезные указания на то, что аналогичное измерение имело уже место в эволюции, некоторых групп бактерий, невидимых и мельчайших существ, обладающих, однако, огромной геохимической силой. Зависимость человека от живого целого благодаря его питанию определяет все его существование. Изменение режима – в случае, если бы это произошло, – имело бы огромные последствия. В настоящее время основным фактом жизни являются неизбежность и возможность, свойственная человеку, строить и поддерживать существование и неприкосновенность своего тела только усвоением других организмов или продуктов их жизни. Химические соединения, созданные таким путем в земной коре, ему нужны и необходимы для его существования, но человеческий организм не может их сам производить. Он должен их искать в окружающей среде, уничтожать другие существа или использовать их биохимическую работу. Он умирает, если не находит в земной коре других живых существ, которыми мог бы питаться.

Очевидно, что вся жизнь человека, весь его социальный уклад в течение всего хода истории определяются этой необходимостью. В конце концов именно это неукротимое стремление управляет миром человека, строит и всю его историю, и все его существование. Последним фактором является неумолимый голод, который становится беспощадной движущей силой социального строя общества. Общественное равновесие поддерживается лишь неустанным трудом, и оно всегда неустойчиво. Большие перемены в общественных строях, ошибки, совершенные на этой почве, всегда приводили к ужасающим последствиям. В данном аспекте наша цивилизация всегда находится на краю пропасти. В настоящее время сотни ты-

сяч людей умирают или прозябают в России вследствие недостатка питания, а миллионы других – больше 10 – 15 млн – стали жертвами совершенных социальных ошибок.

Никогда прежде непрочность человеческого существования не была настолько ясна и призрак упадка и даже падения человечества не был настолько ясно запечатлен в потрясенных душах ...

V

Недавно – менее пяти поколений отделяют нас от этого времени – человек начал понимать ту внутреннюю и социальную структуру живого комплекса, к которому он принадлежит. До настоящего времени последствия этой структуры – огромные социальные и политические последствия – еще не проникли в его рассудок. Это ясно видно из наблюдения состояния текущих социальных идей, которые распространяются вокруг нас и которые двигают миром. Эти идеи остаются в своем основании вне настоящей науки. Они являются выражением прошлого точных наук. Они соответствуют науке, которая была сто лет назад.

Пока прогресс науки XIX и XX вв. до сих пор имел лишь слабое влияние на современную социальную мысль. Точные же науки преобразовываются полностью, и их антагонизм с идеями прошлого становится все больше и больше. Не только массы, но и их предводители и сами их вдохновители принадлежат по своему разуму и научному багажу к стадиям, давно превзойденным научной эволюцией.

В современной общественной и социальной конструкции человечество в большей степени управляется идеями, которые уже более не соответствуют реальности и выражают состояние ума и научные знания поколений, исчезнувших в прошлом. Глубокое изменение социальных и политических идей, происшедшее вследствие новых достижений, колоссально, и это уже начинают видеть. Проблемы питания и производства должны быть пересмотрены. Вследствие этого обязательно наступит переворот в самих социальных принципах, управляющих общественным мнением. Медленное проникновение научных достижений в жизнь и в научную мысль является обычной и общей чертой истории науки.

Новые основы нашего современного представления о питании были заложены быстрым темпом – в течение немногих лет – к концу XVIII в. благодаря усилиям небольшой избранной кучки людей, оставшихся не признанными и не понятыми своими современниками.

Это были лорд Х. Кавендиш в Лондоне – самый богатый человек страны, мизантроп и научный аскет; А. Л. Лавуазье – финансист и экспериментатор, глубокий и ясный мыслитель, убийство которого является незабываемым стыдом для человечества; Ж. Пристлей – пламенный теолог и английский радикал, преследуемый и непонятый, случайно избегнувший

смерти, когда фанатичная толпа сожгла и уничтожила его дом, его лабораторию, его рукописи; он вынужден был покинуть свою родину; Т. де Соссюр – женеvский аристократ, представитель семьи, в которой высокая научная культура была наследственной; Ж. Инген-Хоуз – глубокий натуралист и голландский врач, который, потому что был католиком, не мог создать себе положение на родине и работал в Вене и в Англии. За ними последовало множество исследователей во всех странах.

Через одно или два поколения, около 1840 г., идеи этих пионеров окончательно проникли в науку и были выражены с большей энергией и полнотой в Париже Ж. Буссенго и Ж. Дюма и в Германии, в Гиссене, Ю. Либихом. Достижения огромной важности были результатом труда этих людей.

VI

Живое единое целое – монолит жизни – мир организмов биосферы по своим функциям и по положению в земной коре оказался двойственным.

Существование большей части живого вещества, мира зеленых растений, находится в зависимости лишь от косной материи; этот мир независим от других организмов. Зеленые растения сами могут вырабатывать вещества, необходимые для их жизни, пользуясь косными, с жизнью не связанными химическими продуктами земной коры. Они заимствуют газы и водные растворы из окружающей среды и сами строят бесчисленные азотистые и углеродные соединения, сотни тысяч различных тел, входящих в состав их тканей. Немецкий физиолог В. Пфедффер назвал организмы, обладающие этими свойствами, *автотрофными*, потому что они в своем питании ни от кого не зависят. *Гетеротрофными* он назвал те организмы, которые в своем питании зависят от существования других организмов, пользуются их химическими продуктами. Они могут лишь изменять эти химические соединения, приготовленные независимо от них, приспособлять их к своей жизни, но не могут их создавать.

Существуют зеленые организмы, питание которых разнородно, которые отчасти готовят нужные химические соединения из косной материи, частью же, как, например, паразиты, получают их, эксплуатируя другие организмы. Это многочисленные в живой природе существа – *миксотрофные* организмы Пфедффера. Омела – один из примеров, всем известный.

Зеленые автотрофные организмы, зеленые растения, образуют главную основу единого монолита жизни. Бесконечно различных мир грибов, миллионы видов животных, все человечество могут существовать только в силу биохимической работы зеленых растений. Эта работа возможна лишь благодаря врожденной способности этих организмов превращать излученную Солнцем энергию в химическую энергию.

Очевидно, что жизнь не есть простое, исключительно земное явление, но, насколько принцип Реди соответствует реальности, должна рассматриваться как космическое явление в истории нашей планеты. И также очевидно, что монолит жизни в целом не есть простое собрание отдельных неделимых, случайно собранных, но есть сложная организованность, части которой имеют функции, взаимно дополняющие друг друга и содействующие одна другой.

VII

Автотрофный растительный мир может исполнять функцию, ему принадлежащую в этой организованности, только благодаря изготовлению им зеленого вещества, обладающего очень специфическими и очень замечательными свойствами, – хлорофилла. Это сложное органическое соединение, содержащее атомы магния; строение его молекулы, состоящей из углерода, водорода, кислорода, магния и азота, очень близко к строению молекулы красного гемоглобина нашей крови, в которой магний заменен железом. <...>

Если бы мы принимали во внимание лишь вопрос о питании, зеленое растение могло бы существовать в одиночестве на поверхности нашей планеты.

VIII

Отражение существования автотрофных организмов с хлорофильной функцией в биосфере огромно. Они не только дают возможность существования всем другим организмам и человечеству на Земле, но они определяют химию земной коры. <...>

Присутствие свободного кислорода в нашей атмосфере и в водах есть проявление хлорофильной функции. Весь свободный кислород земного шара есть продукт зеленых растений²⁵. Если б зеленые растения не существовали, через несколько сотен лет на поверхности Земли не осталось бы следа свободного кислорода и главные химические превращения на Земле прекратились бы. Общий вес свободного кислорода в земной коре равняется 1,5 квадрильона метрических тонн. Уже одна эта цифра может дать представление о геохимическом значении жизни!

Количество хлорофилла, вырабатываемого зелеными растениями и непрерывно в них находящегося, которое необходимо для поддержания неизменности земной массы свободного кислорода, равняется по меньшей мере нескольким биллионам тонн.

²⁵ Другие не связанные с жизнью реакции его образования (радиохимическое разложение молекул воды и такое же световое – ультрафиолетовые лучи) дают сравнительно ничтожные массы его.

IX

Более 30 лет назад русский биолог С. Н. Виноградский внес в эту картину новую важную черту, доказывающую еще большую сложность строения живого целого.

Он открыл существование живых автотрофных существ, лишенных хлорофилла. Это существа невидимые, бактерии, изобилующие в почвах, в верхних слоях земной коры, проникающие глубокие толщи всемирного океана. Несмотря на их микроскопические размеры, их значение в экономике природы огромно благодаря поразительной силе их размножения. Их огромное размножение, несравненно большее размножения одноклеточных зеленых водорослей, заставляет рассматривать их существование как явление, по порядку своему родственное с жизнью зеленых растений.

Без сомнения, число видов автотрофных бактерий незначительно; оно не превышает одной сотни, между тем как видов зеленых растений известно до 180 000. Но одна бактерия может произвести в одни сутки по крайней мере несколько триллионов особей, между тем как одна одноклеточная зеленая водоросль, из всех зеленых растений наиболее быстро размножающаяся, дает в тот же промежуток времени лишь несколько особей, и большей частью гораздо меньше, около одной особи в 2 – 3 дня.

Бактерии, открытые С. Н. Виноградским, независимы в своем питании не только от других организмов, но непосредственно и от солнечных лучей. Они употребляют для построения своего тела *химическую энергию химических земных соединений*, минералов, например богатых кислородом. Этим путем они производят в биосфере огромную геохимическую работу, как разлагая эти соединения, так и создавая, как следствие этого разложения, новые синтезы. Их роль значительна в истории углерода, серы, азота, железа, марганца и, вероятно, многих других элементов нашей планеты. Не подлежит сомнению, что они составляют часть того же единого целого – монолита жизни, в который входят все другие организмы, ибо они являются их пищей, используя в свою очередь их отбросы. Всё заставляет думать, что связь эта еще более тесная. Можно их рассматривать как очень специализированные растения, эволюционно происшедшие из зеленых растений, как это обычно допускают для других бесхлорофильных растений. Но не исключена, однако, возможность видеть в этих бактериях живых представителей отдаленных предков – организмов с хлорофильной функцией.

При современном состоянии наших знаний первая гипотеза кажется более правдоподобной. Однако надо всегда принимать во внимание, что организмы, открытые С. Н. Виноградским, играют первенствующую роль в явлениях выветривания земных минералов. Это же выветривание, по-видимому, неизменно в течение всей геологической истории нашей планеты. Оно существенно не изменилось с архейской эры.

Х

Человек – животное общественное, гетеротрофное. Он может существовать лишь при условии существования других организмов, именно зеленых растений. Однако его существование на нашей планете резко отличается от существований всех других организованных существ. Разум, его отличающий, придает живому веществу удивительные черты, глубоко изменяет его действие на окружающую среду.

Возникновение человека было актом величайшей важности, единичным в течение геологической истории: ему нет ничего аналогичного в среде мириадом предшествовавших веков.

С научной точки зрения можно его рассматривать лишь как результат длинного естественного процесса, начало которого для нас теряется, но который длится непрерывно в течение всего геологического времени. Ни одна научная теория не смогла до сих пор обнять в целом палеонтологическую эволюцию организованных существ, последним важным проявлением которой было возникновение человека.

Нельзя считать это генетическое изменение живого, целого, единой жизни, смерть и рождение бесчисленных поколений²⁶, иначе как эмпирическим обобщением. Им является эволюция видов во времени.

Для ученого эмпирическое обобщение есть основа всех его знаний, самая достоверная их форма. Но для того чтобы связать какое-нибудь эмпирическое обобщение с другими фактами и с другими эмпирическими обобщениями, ученый должен пользоваться теориями, аксиомами, моделями, гипотезами, абстракцией. В этой области существуют лишь несовершенные попытки. Совершенно очевидно, что существует определенное направление в палеонтологической эволюции организованных существ и что появление в биосфере разума, сознания, направляющей воли-этих основных проявлений человека – не может быть случайным. Но для нас еще невозможно дать какое-нибудь объяснение этому явлению, т. е. нельзя логически связать его с современным научным построением мира, опирающимся на аналогии и аксиомы.

ХІ

Человек глубоко отличается от других организмов по своему действию на окружающую среду. Это различие, которое было велико с самого начала, стало огромным с течением времени.

Действие других организмов почти исключительно определяется их питанием и их ростом. Один факт образования свободного кислорода достаточен, чтобы оценить планетное значение их питания. И это один факт среди

²⁶ Такая дифференциация жизни, ее единства происходит без заметного изменения в течение геологического времени ее химического состава и ее массы.

тысячи других. Образование каменных углей, нефтей, железных руд, черноземов, известняков, коралловых островов и т. д. – немногие примеры на тысячи других проявлений их роста.

Человек, несомненно, проявляется в биосфере своим питанием и своим размножением так же, как и все другие организмы. Но масса всего человечества ничтожна по сравнению с массой живого вещества, и прямые проявления в живой природе его питания и его размножения сравнительно почти равны нулю. Австрийский экономист Л. Brentano дал очень ясное представление о масштабе человечества в биосфере. Если бы каждому человеку уделили 1 м² и собрали бы всех существующих на земной поверхности людей вместе, пространство, которое они заняли бы, не превысило бы площади небольшого Констанцкого озера в Швейцарии. Совершенно очевидно, что проявление такой живой массы в масштабе геологических явлений ничтожно.

Разум всё изменяет. Руководясь им, человек употребляет все вещество, окружающее его, – косное и живое – не только на построение своего тела, но также и на нужды своей общественной жизни. И это использование является уже большой геологической силой. Разум вводит этим путем в механизм земной коры новые мощные процессы, аналогичных которым не было до появления человека.

XII

Человек – это *Homo sapiens faber*²⁷ А. Бергеона, Он меняет внешний вид, химический и минералогический состав окружающей среды, своего местообитания. Местообитанием его является вся земная поверхность. Его деятельность с каждым веком становится более мощной и более организованной. Натуралист не может видеть в ней ничего другого, как естественный процесс того же порядка, как все другие геологические явления. Возможно, что этот процесс неизменно регулируется принципом инерции; он будет идти до конца, если не встретит противной ему внешней силы, которая его уничтожит или будет держать в потенциальном состоянии.

Открытие земледелия, сделанное более чем за 600 поколений до нас, решило все будущее человечества. Изменяя этим путем жизнь автотрофных зеленых организмов на земной поверхности, человек тем самым создал такой рычаг для своей деятельности, последствия которого в истории планеты были неисчислимы. Человек этим путем овладел всем живым веществом, не только зелеными растениями, так как именно эти последние определяют жизнь всех других существ. Мало-помалу человек изменил живое вещество согласно решению и целям своего разума.

²⁷ Человек разумный, производящий орудия (лат.).

Благодаря земледелию он себя в своем питании освободил от стихийной зависимости от живой окружающей природы, тогда как все другие организованные существа в этом отношении являются ее бессильными придатками.

XIII

Основываясь на этой великой победе, человек уничтожил «девственную» природу. Он внес в нее массу неизвестных, новых химических соединений и новых форм жизни – культурных пород животных и растений.

Он изменил течение всех геохимических реакций. Лик планеты стал новым и пришел в состояние непрерывных потрясений. Но человеку не удалось до сих пор достигнуть в этой новой среде необходимой обеспеченности своей жизни.

В современной социальной организации существование даже большинства является необеспеченным. Распределение богатств не дает главной массе человечества условий жизни, отвечающих идеалам нравственным и религиозным. Новые тревожные факты, затрагивающие основы его существования, появляются в последнее время.

Запасы исходных для его существования сырых материалов, видимо, уменьшаются с ходом времени. Если их потребление будет увеличиваться с той же быстротой, как раньше, положение станет серьезным. Через два поколения можно ждать железного голода; нефть начнет исчезать еще раньше, вопрос о каменном угле может через несколько поколений сделаться трагическим. То же самое ожидает большинство других первичных основ цивилизации, материальной культуры. Каменноугольный голод кажется особенно тревожным, так как именно уголь дает человеку энергию, необходимую для его общественной жизни в теперешней ее форме. Это явление неизбежно, ибо человек быстро истребляет в виде угля запасы исходного для культуры сырья, образовавшиеся в течение мириада веков. Для сколько-нибудь заметного нового их накопления потребовалось бы такое же огромное время. Эти запасы неизбежно ограничены. Если бы даже нашлись неизвестные новые их источники или если бы стали обрабатывать менее богатые или более глубоко лежащие их концентрации, этим лишь отодвинули бы на время наступление критического момента, но тревожная проблема осталась бы нерешенной.

Глубокие умы уже давно убедились в необходимости радикальных социальных изменений, научных открытий нового порядка, чтобы отразить неминуемую опасность.

В начале прошлого века неотвратимый голод в основных материалах жизни не мог быть еще замечен, так как энергия, которой располагал человек этой эпохи, была тесно связана с древними вековыми формами существования, с жизнью и работой людей, растений, животных. Однако уже то-

гда основатели социализма, особенно Сен-Симон, Годуин, Оуэн²⁸, понимали первостепенное значение науки, невозможность решить социальный вопрос, опираясь только на использование ресурсов, которые существовали в их время, без увеличения с помощью науки мощности человечества.

Это был действительно научный социализм в собственном смысле, который был позже забыт. Проблема, которая стоит в данный момент перед человечеством, перерастает социальную идеологию. Проблема, которая в настоящее время встает перед человечеством, отчетливо выходит за пределы общественной идеологии, созданной социалистами и коммунистами всех школ, которые в своих построениях упустили живительный дух науки, ее социальную роль. Наше поколение стало жертвой попытки воплощения этой идеологии, как это очевидно из трагических событий в моей стране, одной из самых богатых в мире природными ресурсами. А в результате мы имеем гибель и голод огромного множества людей и экономический провал коммунистической системы, представляющийся неоспоримым. Но провал социализма на деле еще глубже. Социализм ставит социальную проблему с более чем ограниченной точки зрения; он остается на поверхности.

XIV

Для решения социального вопроса необходимо подойти к основам человеческого могущества – необходимо изменить форму питания и источники энергии, используемые человеком.

Выхода из положения можно ожидать, наряду с разрешением социальных проблем, которые поставлены социализмом, в изменении формы питания и источников энергии, доступной человеку.

На эти два пути устремляется мало-помалу мысль ученых. Они теперь стоят на прочной почве. Не только возможность разрешить эти две проблемы не подлежит сомнению, но, больше того, ясно, что они неизбежно, как природный процесс, будут разрешены в очень короткое время даже по сравнению с продолжительностью жизни человечества.

Разрешение этих проблем рисуется как результат успехов физико-химических наук. Уже с давних пор наука в своем искании истины стремится найти новые формы энергии в мире и создать великие химические синтезы органического вещества. Средства, которыми она располагает для своей работы, очень недостаточны, но они единственные, доступные ей в современном человеческом обществе, где положение ее пока находится в противоречии с ее действительной ролью как производителя богатства и человеческого могущества.

²⁸ Сен-Симон Клод Анри (1760 – 1825) – французский мыслитель, социолог, социалист-утопист. Годвин (Годуин) Уильям (1756 – 1836) – английский писатель, автор трактата «Рассуждение о политической справедливости», развивавший утопический проект социалистической ориентации. Оказал влияние на Р. Оуэна. Оуэн (Оуэн) Роберт (1771 – 1858) – английский утопический социалист.

Можно ускорить это научное движение, создавая новые методы исследования, но остановить его невозможно. Ибо нет силы на Земле, которая могла бы удерживать человеческий разум в его устремлении, раз он постиг, как в данном случае, значение истин, перед ним раскрывающихся.

XV

До сих пор сила огня в ее разнообразных формах была почти единственным источником энергии социальной жизни. Человек завладел ею, сжигая другие организмы или их ископаемые остатки. За последние десятилетия началась систематическая замена огня другими источниками энергии, независимыми от жизни, прежде всего белым углем. Уже сделан первый подсчет запасов белого угля, экономии движущей силы воды, находящейся на поверхности всей планеты. Подсчет показал, что, как это количество ни велико, оно одно недостаточно для удовлетворения социальных нужд.

Но запасы энергии, находящиеся в распоряжении разума, неистощимы. Сила приливов и морских волн, радиоактивная, атомная энергия, теплота Солнца могут дать нужную силу в любом количестве.

Введение этих форм энергии в жизнь есть вопрос времени. Он зависит от проблем, постановка и разрешение которых не являются неисполнимыми.

Так добытая энергия будет практически безгранична. Пользуясь непосредственно энергией Солнца, человек овладеет источником энергии зеленых растений, той формы ее, которой он сейчас пользуется через посредство этих последних как для своей пищи, так и для топлива.

XVI

Непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ, как только он будет открыт, коренным образом изменит будущее человека.

Разрешение этой задачи тревожило воображение ученых со времени великих успехов, достигнутых органической химией; в сущности, это невысказываемая, но неотступная мечта работников лабораторий. Ее никогда не теряют из вида. Если великие химики лишь изредка высказывают ее, как это делал М. Вертелло²⁹, то только потому, что они знают, что эта задача не может быть разрешена, пока не будет сделана длинная подготовительная работа. Эта работа совершается систематически. Она не может не быть уделом долгих поколений только потому, что в современном мировом социальном строе средства научной работы ничтожны. Одно поколение уже исчезло со времени смерти М. Вертелло. Мы теперь гораздо ближе стоим к осуществлению заветной цели, чем при его жизни. Можно проследить ее медленное, но непре-

²⁹ Бертло (Бертелло) Пьер Эжен Марселен (1827 – 1907) – французский химик, проводил успешные опыты синтеза органических соединений.

станное движение вперед. После блестящих работ немецкого химика Э. Фишера и его школы над белками и углеводами не может быть сомнений в конечном успехе. Во время последней мировой войны задача эта несколько раз подвергалась рассмотрению в разных странах с точки зрения ее практического осуществления, и убеждение в неминувости ее разрешения пустило глубокие корни в среде ученых.

Без сомнения, случается, что научное открытие теряется или получает практическое осуществление, применение в жизни лишь долго спустя после того, как было сделано. Но можно быть уверенным, что такая судьба не постигнет синтеза пищи. Открытия этого синтеза ждут, и его великие последствия в жизни не замедлят проявиться.

XVII

Что означал бы подобный синтез пищи в жизни людей и в жизни биосферы?

Его создание освободило бы человека от его зависимости от другого живого вещества. Из существа социально гетеротрофного он сделался бы существом социально *автотрофным*.

Последствия такого явления в механизме биосферы были бы огромны. Это означало бы, что единое целое – жизнь – вновь разделилось бы, появилось бы третье, независимое ее ответвление. В силу этого факта на земной коре появилось бы в первый раз в геологической истории земного шара *автотрофное животное* – автотрофное позвоночное.

Нам сейчас трудно, быть может невозможно, представить себе все геологические последствия этого события; но очевидно, что это было бы увенчанием долгой палеонтологической эволюции, явилось бы не действием свободной воли человека, а проявлением естественного процесса.

Человеческий разум этим путем не только создал бы новое большое социальное достижение, но ввел бы в механизм биосферы новое большое геологическое явление.

XVIII

Отражение такого синтеза на человеческом обществе, несомненно, коснется нас еще ближе. Будет ли оно благотворно или доставит новые страдания человечеству? Мы этого не знаем. Но течение событий, будущее, может быть определяемо в сильной мере нашей волей и нашим разумом. Нужно уже сейчас готовиться к пониманию последствий этого открытия, неизбежность которого очевидна. Лишь отдельные мыслители предчувствуют приближение новой эры. Они по-разному представляют ее последствия.

Их интуиция находит себе выражение в художественных образах – в романах. Некоторые из них смотрят на будущее тревожно и трагично (Д. Галлеви в «*Historie de quatre ans*» – «История четырех лет»), другие рисуют его

себе великим и прекрасным («Auf zwei Planeten» глубокого мыслителя и историка идей, немца К. Лассвитца)³⁰.

Он видит в завершении его синтетическое выражение большого природного процесса, длящегося миллионы лет и не являющегося на всем этом протяжении признака разложения. Это процесс творческий, а не анархический. В конце концов будущее человека всегда большей частью создается им же самим. Создание нового, автотрофного существа даст ему доселе отсутствующие возможности использования его вековых духовных стремлений; оно реально откроет перед ним пути лучшей жизни. [...]

Русский космизм: Антология философской мысли / Составление С. Г. Семеновой, А. Г. Гачевой; Вступительная статья С. Г. Семеновой; Предисловие к текстам С. Г. Семеновой, А. Г. Гачевой; Примечания А. Г. Гачевой. – М.: Педагогика-Пресс, 1993. – С. 288 – 303. Режим доступа: <http://www.pobeda.ru/mbnff/biblio/knigi/antrukos/vern1.html>

Вернадский Владимир Иванович **НЕСКОЛЬКО СЛОВ О НООСФЕРЕ**

1. Мы приближаемся к решающему моменту во второй мировой войне. Она возобновилась в Европе после 21- годового перерыва – в 1939 г. и длится в Западной Европе пять лет, а у нас, в Восточной Европе три года. На Дальнем Востоке она возобновилась раньше – в 1931 г. – и длится уже 13 лет.

В истории человечества и биосфере вообще война такой мощности, длительности и силы *небывалое явление*.

К тому же ей предшествовала тесно с ней связанная причинно, но значительно менее мощная, первая мировая война с 1914 по 1918 г.

В нашей стране эта первая мировая война привела к новой – исторически небывалой – *форме государственности* не только в области экономической, но и в области национальных стремлений.

С точки зрения натуралиста (а думаю, и историка) можно и должно рассматривать исторические явления такой мощности как единый большой земной *геологический*, а не только *исторический* процесс.

Первая мировая война 1914 – 1918 гг. лично в моей научной работе отразилась самым решающим образом. Она изменила в корне мое *геологическое миропонимание*.

³⁰ Есть русский перевод. См.: Лассвитц Курд. На Земле и на Марсе (на двух планетах). Роман в 2-х частях. М., 1903, 571 с. Натуралист может взирать на это открытие иначе, с мудрым спокойствием.

В атмосфере этой войны я подошел в геологии к новому для меня и для других и тогда забытому пониманию природы – к геохимическому и к биогеохимическому, охватывающему и косную и живую природу с одной и той же точки зрения.³¹

2. Я провел годы первой мировой войны в непрерывной научнотворческой работе: неуклонно продолжаю ее в том же направлении и до сих пор.

28 лет назад, в 1915 г., в Российской Академии Наук в Петрограде была образована академическая «Комиссия по изучению производительных сил» нашей страны, так называемый КЕПС (председателем которого я был), сыгравшая заметную роль в критическое время первой мировой войны. Ибо для Академии Наук совершенно неожиданно в *разгаре войны* выяснилось, что в царской России не было точных данных о так называемом теперь стратегическом сырье, и нам пришлось быстро сводить воедино рассеянные данные и быстро покрывать недочеты нашего знания.

Подходя геохимически и биогеохимически к изучению геологических явлений, мы охватываем всю окружающую нас природу в одном и том же атомном аспекте. Это как раз – бессознательно для меня – совпадало с тем, что, как оказалось теперь, характеризует науку XX в. и отличает ее от прошлых веков. *XX век есть век научного атомизма.*

Все эти годы, где бы я ни был, я был охвачен мыслью о геохимических и биогеохимических проявлениях в окружающей меня природе (в биосфере). Наблюдая ее, я в то же время направил интенсивно и систематически в эту сторону и свое чтение и свое размышление.

Получаемые мною результаты я излагал постепенно, как они складывались, в виде лекций и докладов, в тех городах, где мне пришлось в то время жить: в Ялте, в Полтаве, в Киеве, в Симферополе, в Новороссийске, в Ростове и других.

Кроме того, всюду почти – во всех городах, где мне пришлось жить, – я читал все, что можно было в этом аспекте, в широком его понимании, достать.

Стоя на эмпирической почве, я оставил в стороне, сколько был в состоянии, всякие философские искания и старался опираться только на точно установленные научные и эмпирические факты и обобщения, изредка допуская рабочие научные гипотезы. Это надо иметь в виду в дальнейшем.

В связи со всем этим в явления жизни я ввел вместо понятия «жизнь» понятие «живого вещества», сейчас, мне кажется, прочно утвер-

³¹ Любопытно, что я столкнулся при этом с забытыми мыслями оригинального баварского химика Х. Шенбейна (1799 – 1868) и его друга, гениального английского физика М. Фарадея (1791 – 1867). В начале 1840-х годов Шенбейн печатно доказывал, что в геологии должна быть создана новая область – *геохимия*, как он ее тогда же назвал (см. В. Вернадский. Очерки геохимии, 4-е изд., М.-Л., 1934, стр. 14, 290).

дившееся в науке. «*Живое вещество*» есть совокупность живых организмов. Это не что иное, как научное, эмпирическое обобщение всех известных и легко и точно наблюдаемых бесчисленных, эмпирически бесспорных фактов.

Понятие «жизнь» всегда выходит за пределы понятия «живое вещество» в области философии, фольклора, религии, художественного творчества. Это все отпало в «живом веществе».

3. В гуще, в интенсивности и в сложности современной жизни человек практически забывает, что он сам и все человечество, от которого он не может быть отделен, неразрывно связаны с биосферой – с определенной частью планеты, на которой они живут. Они – геологически закономерно связаны с ее материально-энергетической структурой.

В общежитии обычно говорят о человеке как о свободно живущем и передвигающемся на нашей планете индивидууме, который свободно строит свою историю. До сих пор историки, вообще ученые гуманитарных наук, а в известной мере и биологи, сознательно не считаются с законами природы биосферы – той земной оболочки, где может только существовать жизнь. Стихийно человек от нее не отделим. И эта неразрывность, только теперь начинает перед нами точно выясняться.

В действительности, ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все эти организмы неразрывно и непрерывно связаны – прежде всего *питанием* и *дыханием* – с окружающей их материально-энергетической средой. Вне ее в природных условиях они существовать не могут.

Замечательный петербургский академик, всю свою жизнь отдавший России, Каспар Вольф (1733 – 1794) в год Великой французской революции (1789) ярко выразил это в книге, напечатанной по-немецки в Петербурге «Об особенной и действенной силе, свойственной растительной и животной субстанциям». Он опирался на Ньютона, а не на Декарта, как огромное большинство биологов в его время.

4. Человечество, как *живое вещество*, неразрывно связано с материально-энергетическими процессами определенной геологической оболочки земли – с ее *биосферой*. Оно не может физически быть от нее независимым ни на одну минуту.

Понятие «биосферы», т. е. «области жизни», введено было в биологию Ламарком (1744 – 1829) в Париже в начале XIX в., а в геологию Э. Зюссом (1831 – 1914) в Вене в конце того же века.

В нашем столетии биосфера получает совершенно новое понимание. Она выявляется как *планетное явление космического характера*.

В биогеохимии нам приходится считаться с тем, что жизнь (живые организмы) реально существует не только на одной нашей планете, не

только в земной биосфере. Это установлено сейчас, мне кажется, без сомнений пока для всех так называемых «земных планет», т. е. для Венеры, Земли и Марса.

5. В Биогеохимической лаборатории Академии Наук в Москве, ныне переименованной в Лабораторию геохимических проблем, в сотрудничестве с академическим же Институтом микробиологии (директор – член-корр. Академии Наук Б. Л. Исаченко) мы поставили проблему о *космической жизни* еще в 1940 г. как текущую научную задачу.

В связи с военными событиями эта работа была приостановлена и будет возобновлена при первой возможности.

В архивах науки, в том числе и нашей, мысль о жизни как о *космическом* явлении существовала уже давно. Столетия назад, в конце XVII в. голландский ученый Христиан Гюйгенс (1629 – 1695) в своей предсмертной работе, в книге «Космотеорос», вышедшей в свет уже после его смерти, научно выдвинул эту проблему.

Книга эта была дважды, по инициативе Петра I, издана на русском языке под заглавием «Книга мирозрения» в первой четверти XVIII в.

Гюйгенс в ней установил научное обобщение, что «жизнь есть космическое явление, в *чем-то резко отличное* от косной материи». Это обобщение я назвал недавно «*принципом Гюйгенса*».

Живое вещество по весу составляет ничтожную часть планеты. По-видимому, это наблюдается в течение всего геологического времени, т. е. *геологически вечно*.

Оно сосредоточено в тонкой, более или менее сплошной, пленке на поверхности суши в тропосфере – в лесах и в полях – и проникает *весь океан*. Количество его исчисляется долями, не превышающими десятых долей процента биосферы по весу, порядка, близкого к 0,25 % . На суше оно идет не в сплошных скоплениях на глубину в среднем, вероятно, меньше 3 км. Вне биосферы его нет.

В ходе геологического времени оно закономерно изменяется морфологически. История живого вещества в ходе времени выражается в медленном изменении форм жизни, форм живых организмов, генетически между собой непрерывно связанных, от одного поколения к другому без перерыва.

Веками эта мысль поднималась в научных исканиях; в 1859 г. она, наконец, получила прочное обоснование в великих достижениях Ч. Дарвина (1809 – 1882) и А. Уоллеса (1822 – 1913). Она вылилась в учение *об эволюции видов – растений и животных*, в том числе и человека.

Эволюционный процесс присущ только живому веществу. В косном веществе нашей планеты нет его проявлений. Те же самые минералы и горные породы образовывались в криптозойской эре, какие образуются и

теперь. Исключением являются биокосные природные тела³², всегда связанные так или иначе с живым веществом.

Изменение морфологического строения живого вещества, наблюдаемое в процессе эволюции, в ходе геологического времени, неизбежно приводит к изменению его химического состава. Этот вопрос сейчас требует экспериментальной проверки. Проблема эта поставлена нами в план работ 1944 г. совместно с Палеонтологическим институтом Академии Наук.

6. Если количество живого вещества теряется перед косной и биокосной массами биосферы, *то биогенные породы* (т. е. созданные живым веществом) составляют огромную часть ее массы, идут далеко за пределы биосферы.

Учитывая явления метаморфизма, они превращаются, теряя всякие следы жизни, в гранитную оболочку, выходят из биосферы. *Гранитная оболочка Земли есть область былых биосфер*. В замечательной по многим мыслям книге Ламарка «Hydrogeologie» (1802) живое вещество, как я его понимаю, являлось создателем главных горных пород нашей планеты. Ж. Б. Ламарк де-Монне (1744 – 1829) до самой смерти не принимал открытий Лавуазье (1743 – 1794). Но другой крупнейший химик Ж. Б. Дюма, его младший современник (1800 – 1884), много занимавшийся химией живого вещества, долго держался представлений *о количественном значении живого вещества* в строении горных пород биосферы.

7. Младшие современники Ч. Дарвина – Д. Д. Дана (1813 – 1895) и Д. Ле-Конт (1823 – 1901), два крупнейших североамериканских геолога (а Дана к тому же минералог и биолог) выявили еще до 1859 г. эмпирическое обобщение, которое показывает, что *эволюция живого вещества идет в определенном направлении*.

Это явление было названо Дана «цефализацией», а Ле-Контом «психозойской эрой». Д. Д. Дана, подобно Дарвину, пришел к этой мысли, к этому пониманию живой природы во время своего кругосветного путешествия, которое он начал через два года после возвращения в Лондон Ч. Дарвина, т. е. в 1838 г., и которое продолжалось до 1842 г.

Нельзя здесь не отметить, что экспедиция, во время которой Дана пришел к своим выводам о цефализации, о коралловых островах и т. д., фактически исторически тесно связана с исследованиями Тихого океана – океаническими путешествиями *русских моряков*, главным образом Крузенштерна (1770 – 1846). Изданные на немецком языке, они заставили американца Джона Рейнольдса (адвоката) добиваться организации такой же американской первой морской научной экспедиции. Он начал добиваться этого в 1827 г., когда появилось описание экспедиции Крузенштерна на

³² Таковы, например, почва, океан, огромное большинство земных вод, тропосфера и т. п.

немецком языке. Только в 1838 г., через одиннадцать лет, благодаря его настойчивости, эта экспедиция состоялась. Это была экспедиция Уилькиса (Wilkes), окончательно доказавшая существование Антарктики.

8. Эмпирические представления о направленности эволюционного процесса – без попыток теоретически их обосновать – идут глубже, в XVIII в. Уже Бюффон (1707 – 1788) говорил о *царстве человека*, в котором он живет, основываясь на геологическом значении человека.

Эволюционная идея была ему чужда. Она была чужда и Л. Агассицу (1807 – 1873), введшему в науку идею о ледниковом периоде. Агассиц жил уже в эпоху бурного расцвета геологии. Он считал, что геологически наступило *царство человека*, но из богословских представлений высказывался против эволюционной теории. Ле-Конт указывает, что Дана, стоявший раньше на точке зрения, близкой к Агассицу, в последние годы жизни принял идею эволюции в ее тогда обычном, дарвиновском понимании. Разница между представлениями о «психозойской эре» Ле-Конта и «цефализацией» Дана исчезла.

К сожалению, в нашей стране особенно, это крупное эмпирическое обобщение до сих пор остается вне кругозора биологов.

Правильность принципа Дана (психозойская эра Ле-Конта), который оказался вне кругозора наших палеонтологов, может быть легко проверена теми, кто захочет это сделать, по любому современному курсу палеонтологии. Он охватывает не только все животное царство, но ярко проявляется и в отдельных типах животных.

Дана указал, что в ходе геологического времени, говоря современным языком, т. е. на протяжении двух миллиардов лет, по крайней мере, а наверное много больше, наблюдается (скачками) усовершенствование – рост – центральной нервной системы (мозга), начиная от ракообразных, на которых эмпирически и установил свой принцип Дана, и от моллюсков (головоногих) и кончая человеком. Это явление и названо им цефализацией. Раз достигнутый уровень мозга (центральной нервной системы) в достигнутой эволюции не идет уже вспять, только вперед.

9. Исходя из геологической роли человека, А. П. Павлов (1854 – 1929) в последние годы своей жизни говорил об *антропогенной эре*, нами теперь переживаемой. Он не учитывал возможности тех разрушений духовных и материальных ценностей, которые мы сейчас переживаем вследствие варварского нашествия немцев и их союзников, через десять с небольшим лет после его смерти, но он правильно подчеркнул, что человек на наших глазах становится могучей геологической силой, все растущей.

Эта геологическая сила сложилась геологически длительно, для человека совершенно незаметно. С этим совпало изменение (материальное прежде всего) положения человека на нашей планете.

В XX в., впервые в истории Земли, человек узнал и охватил всю биосферу, закончил географическую карту планеты Земля расселился по всей ее поверхности. *Человечество своей жизнью стало единым целым.* Нет ни одного клочка Земли, где бы человек не мог прожить, если бы это было ему нужно. Наше пребывание в 1937 – 1938 гг. на плавающих льдах Северного полюса это ярко доказало. И одновременно с этим, благодаря мощной технике и успехам научного мышления, благодаря радио и телевидению, человек может мгновенно говорить в любой точке нашей планеты с кем угодно. Перелеты и перевозки достигли скорости нескольких сот километров в час и на этом они еще не остановились.

Все это результат цефализации Дана (1856), роста человеческого мозга и направляемого им его труда.

В ярком образе экономист Л. Брентано иллюстрировал планетную значимость этого явления. Он подсчитал, что, если бы каждому человеку дать один квадратный метр и поставить всех людей рядом, они не заняли бы даже всей площади маленького Боденского озера на границе Баварии и Швейцарии. Остальная поверхность Земли осталась бы пустой от человека. Таким образом, все человечество, вместе взятое, представляет ничтожную массу вещества планеты. Мощь его связана не с его материей, но с его мозгом, с его разумом и направленным этим разумом его трудом.

В геологической истории биосферы перед человеком открывается огромное будущее, если он поймет это и не будет употреблять свой разум и свой труд на самоистребление.

10. Геологический эволюционный процесс отвечает *биологическому единству и равенству всех людей* – Homo sapiens и его геологических предков Sinanthropus и др., потомство которых для белых, красных, желтых и черных рас – любым образом среди них всех – развивается безостановочно в бесчисленных поколениях. Это – *закон природы*. Все расы между собой скрещиваются и дают плодovitое потомство.

В историческом состязании, например в войне такого масштаба, как нынешняя, в конце концов побеждает тот, кто этому закону следует. Нельзя безнаказанно идти против принципа единства всех людей как закона природы. Я употребляю здесь понятие «закон природы», как это теперь все больше входит в жизнь в области физико-химических наук, как точно установленное эмпирическое обобщение.

Исторический процесс на наших глазах коренным образом меняется. Впервые в истории человечества интересы народных масс – *всех и каждого* – и *свободной мысли личности* определяют жизнь человечества, являются мерилем его представлений о справедливости. Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом, становится вопрос о *перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого*.

Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть «ноосфера».

11. В 1922/23 г. на лекциях в Сорбонне в Париже я принял как основу биосферы *биогеохимические явления*. Часть этих лекций была напечатана в моей книге «Очерки геохимии».

Приняв установленную мною биогеохимическую основу биосферы за исходное, французский математик и философ бергсонианец Е. Ле-Руа в своих лекциях в Коллеж де Франс в Париже ввел в 1927 г. понятие «ноосферы»³³ как современной стадии, геологически переживаемой биосферой. Он подчеркивал при этом, что он пришел к такому представлению вместе со своим другом, крупнейшим геологом и палеонтологом Тельяром де-Шарденом, работающим теперь в Китае.

12. Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится *крупнейшей геологической силой*. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. Перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности. И, может быть, поколение моей внучки уже приблизится к их расцвету.

Здесь перед нами встала новая загадка. *Мысль не есть форма энергии*. Как же может она изменять материальные процессы? Вопрос этот до сих пор научно не разрешен. Его поставил впервые, сколько я знаю, американский ученый, родившийся во Львове, математик и биофизик Альфред Лотка. Но решить его он не мог.

Как правильно сказал некогда Гете (1749 – 1832) – не только великий поэт, но и великий ученый, – в науке мы можем знать только, *как* произошло что-нибудь, а не *почему* и *для чего*.

Эмпирические результаты такого «непонятного» процесса мы видим кругом нас на каждом шагу.

Минералогическая редкость – *самородное железо* – вырабатывается теперь в миллиардах тонн. Никогда не существовавший на нашей планете самородный алюминий производится теперь в любых количествах. То же самое имеет место по отношению к *почти бесчисленному множеству* вновь создаваемых на нашей планете искусственных химических соединений (биогенных культурных минералов). Масса таких искусственных минералов непрерывно возрастает. Все *стратегическое сырье* относится сюда.

Лик планеты – биосфера – химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды.

В результате роста человеческой культуры в XX в. все более резко

³³ Слово «ноосфера» составлено из греческого «ноос» – разум и «сфера» в смысле оболочки Земли. Лекции Ле-Руа вышли тогда же по-французски в виде книги: *E. le Roy, L'exigence idealiste et le fait d'evolution*, P., 1927, p. 196.

стали меняться (химически и биологически) *прибрежные моря* и части океана. Человек должен теперь принимать все большие и большие меры к тому, чтобы сохранить для будущих поколений никому не принадлежащие морские богатства.

Сверх того человеком создаются новые виды и расы животных и растений.

В будущем нам рисуются как возможные сказочные мечтания: человек стремится выйти за пределы своей планеты в космическое пространство. И, вероятно, выйдет.

В настоящее время мы не можем не считаться с тем, что в переживаемой нами великой исторической трагедии мы пошли по правильному пути, который отвечает ноосфере.

Историк и государственный деятель только подходят к охвату явлений природы с этой точки зрения. Очень интересен в этом отношении подход к этой проблеме, как историка и государственного деятеля, Уинстона С. Черчилля (1932).

13. *Ноосфера* – последнее из многих состояний *эволюции биосферы* в геологической истории – состояние наших дней. Ход этого процесса только начинает нам выясняться из изучения ее геологического прошлого в некоторых своих аспектах.

Приведу несколько примеров. Пятьсот миллионов лет тому назад, в кембрийской геологической эре, впервые в биосфере появились богатые кальцием скелетные образования животных, а растений больше двух миллиардов лет тому назад. Это – *кальциевая функция* живого вещества, ныне мощно развитая, – была одна из важнейших эволюционных стадий геологического изменения биосферы.

Не менее важное изменение биосферы произошло 70 – 110 миллионов лет тому назад, во время меловой системы и, особенно, третичной. В эту эпоху впервые создались в биосфере наши зеленые леса, всем нам родные и близкие. Это – другая большая эволюционная стадия аналогичная ноосфере. Вероятно, в этих лесах эволюционным путем появился человек около 15 – 20 миллионов лет тому назад.

Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу.

Мы вступаем в нее – в новый стихийный геологический процесс – в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны.

Но важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере.

Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим.

Вернадский, В. И. Несколько слов о ноосфере // «Успехи современной биологии». – 1944, № 18, вып. 2. – С. 113 – 120.

ТАЙНЫ ПРИРОДЫ. СИНЕРГЕТИКА: УЧЕНИЕ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

Предисловие к первому изданию

Природа – и прежде всего, растительный и животный мир – вновь и вновь поражает нас разнообразием своих форм и изяществом их структур, взаимодействие отдельных элементов которых исполнено глубочайшего смысла. Прежде люди видели во всем этом проявление божественной сущности. Сегодняшняя наука ищет в первую очередь ответы на другие вопросы: как возникают эти структуры? какие силы порождают их? Еще совсем недавно казалось, что подобная постановка вопросов – подразумевающая, помимо прочего, самозарождение структур – противоречит всем физическим принципам. Настоящая книга призвана произвести поворот в нашем мышлении, причем начнем мы с осознания того, что и в мире неживой природы новые упорядоченные структуры могут возникать из неупорядоченного хаоса и сохраняться неизменными при наличии постоянного притока энергии. В книге читатель найдет в высшей степени наглядные этому подтверждения из физики и химии: например, принцип действия лазера, возникновение ячеистых структур в нагреваемой жидкости, химические спиральные волны. Как становится ясно уже из названных примеров, процессы образования новых структур подчинены неким всеобщим закономерностям. Это позволяет нам перейти к более сложным проблемам, например к вопросу о том, каким образом происходит рост животных клеток, или о том, как взаимоотношения отдельных коммерческих предприятий могут определять общую экономическую картину, или же попытаться разобраться в том, по каким правилам происходит формирование общественного мнения. Каждый из перечисленных процессов характеризуется тем, что в нем принимает участие огромное количество отдельных элементов, так или иначе взаимодействующих между собой, и взаимодействие это исполнено глубокого смысла. Мы, таким образом, имеем дело с комплексными системами, которые можно рассматривать с разных точек зрения: и исследуя поведение и функции отдельных элементов таких системы, и занимаясь преимущественно системами в целом. В первом случае следует исходить из того, что закономерности, в соответствии с которыми существует та или иная система, определяют – подобно правилам игры – поведение отдельных ее элементов, что, в конечном счете, и порождает некий шаблон или эталон поведения; процесс этот очень выразительно описан в книге Манфреда Эйгена и Рутхильд Винклер «Игра» (Piper, 1976).

Синергетика – иначе, «наука о взаимодействии» – идет другим путем. Здесь нас зачастую интересуют не отдельные «правила», определяющие об-

раз действия элементов системы, а общие законы, по которым формируются структуры. И хотя всякое сравнение хромает, все же рискнем прибегнуть к метафоре, проведя аналогию с игрой в шахматы. Мы можем снова и снова играть в шахматы, следя при этом за движением фигур на доске; но мы можем и попытаться предсказать исход игры, что в данном случае оказывается совсем не сложно: либо победа достанется белому королю, либо черному, либо ни тому, ни другому (такую никому не принадлежащую победу принято называть «ничьей»). Хотя последовательность отдельных ходов может быть в высшей степени сложной, общий результат игры можно описать буквально в трех словах. То же относится и к исследуемым нами образованиям: нас прежде всего интересуют общие шаблоны, эталонные структуры, образующиеся в результате сложных процессов. Применимость полученных нами данных о коллективном поведении не ограничивается областью чистого научного знания, они имеют самое непосредственное отношение к нашей повседневной – как экономической, так и общественной – жизни. Однако настоящая книга не предлагает готовых решений. Она, скорее, предназначена для придания мышлению некоторого толчка, а отнюдь не представляет собой патентованное руководство к действию. Более того, мы даже выдвинем в качестве тезиса положение о том, что однозначные решения зачастую невозможны, и докажем это, пролив вместе с тем свет на саму сущность конфликтов и способов их преодоления.

В настоящее время синергетика находится в стадии бурного развития, о чем свидетельствует как растущее число международных конференций, так и то, что синергетика пользуется столь надежной финансовой поддержкой со стороны государства. Издательство Springer выпускает серию научных трудов «Springer Series in Synergetics», целиком посвященную синергетике. Целью же данной книги должно стать знакомство широкого круга заинтересованных читателей с новой, увлекательной областью науки.

В наше время много говорят об «ответственности ученых перед обществом». На мой взгляд, наука и общество живут в неразрывном симбиозе, и общество так же жизненно необходимо науке, как и наука обществу; каждый шаг, ведущий к их сближению, безусловно, важен, однако ученому не так-то просто «отдать свой долг» – и дело тут, конечно, не в отсутствии доброй воли, а скорее в том, что язык науки (а особенно – математики) настолько отличен от общепринятого, «разговорного» языка, что перевод с одного языка на другой становится весьма и весьма непростой задачей.

Несмотря на это, я хотел бы подчеркнуть, что описываемый и исследуемый какой бы то ни было наукой процесс только тогда можно считать абсолютно понятым учеными, когда о нем можно рассказать, используя лишь слова «разговорного» языка, не прибегая к формулам. Именно необходимость быть понятым не только специалистами и дает ученому шанс

увидеть предмет своих исследований во всей полноте его взаимосвязей с окружающим миром.

Я надеюсь, что мое изложение основ новой науки даст каждому, кто прочтет эту книгу, возможность использовать знание тайн Природы с пользой для себя и во благо всему человечеству. <...>

Штутгарт, Герман Хакен
весна 1981 года

ГЛАВА 1

ВВЕДЕНИЕ И ОБЗОР

Почему эта книга может показаться вам интересной

Наш мир состоит из множества разнообразнейших вещей: некоторые из них созданы человеком – дома, автомобили, инструменты, картины и т. п., – но остальные сотворены Природой. Для ученого этот мир вещей является миром структур, упорядоченных в соответствии со строгими закономерностями. Если направить телескопы на неизмеримые дали космического пространства, мы увидим спиралевидные туманности <...> Здесь хорошо различимы спиральные рукава, благодаря которым туманность и получила свое имя. В этих газовых туманностях рождаются новые солнца – невообразимое количество новых ярких солнц. Наше Солнце и наша Земля тоже принадлежат такой туманности – Млечному Пути, хорошо видимому на небе в ясные ночи. Наше Солнце – лишь одно из ста миллиардов солнц, входящих в Млечный Путь. Земля вместе с другими планетами вращается вокруг Солнца по орбитам, подчиняясь строгим законам небесной механики.

Упорядоченные структуры можно обнаружить не только в космосе. Оглянитесь вокруг, и вашему взору откроется бесконечное разнообразие таких структур: приведем в качестве примера исполненную благородства форму самой обыкновенной снежинки. Живая природа вновь и вновь поражает нас своим изобилием, причем формы, в которых оно выражается, могут быть порой совершенно невероятными. «...» вы видите увеличенное изображение глаза тропической мухи: он располагается на особом стебельке, растущем на голове мухи. Упорядоченная структура, напоминающая пчелиные соты, в высшей степени функциональна: благодаря такому строению глаза муха обладает совершенной системой кругового обзора. Гармония, присущая многим животным и растениям, часто приводит нас в восхищение. Немыслимое разнообразие форм, наблюдаемых в природе, завораживает то своей исключительной целесообразностью, то – вспомните о великолепии цветов – игривой беспечностью и причудливостью.

Однако в изумление нас повергают не только неподвижные структуры, подобные вышеупомянутым. Не меньший восторг могут вызвать танец, исполненный грации, или красота бега лошади. Жизнь человеческого

общества тоже демонстрирует немалое разнообразие структур: как в политической (например различные формы государственного устройства), так и в чисто духовной сфере человеческой деятельности обнаруживается структурированность – в языке, в музыке и, наконец, в науке. Таким образом, мир вокруг нас изобилует всевозможными структурами: начиная с тех, которые мы встречаем в природе, и заканчивая теми, что присущи разумной жизни; мы настолько привыкли к структурам, что зачастую уже не осознаем, каким чудом является само их существование.

Люди прошлых веков воспринимали все это как проявление божественной воли и подтверждение тому – история создания нашего мира, изложенная в Ветхом Завете. Наука тоже долгое время была занята лишь вопросами строения – но не возникновения! – структур, существующих вокруг нас.

Интерес к тому, каким же образом могли возникнуть все эти структурные образования, появился и окреп только в новейшее время. Если наука желает избежать необходимости всякий раз для объяснения сути вещей обращаться за помощью к сверхъестественным силам и актам творения, она первым делом должна объяснить природу самозарождения и развития структур – иными словами, суть процессов самоорганизации.

Стремление к созданию единой картины мира

Если мы, осознавая все бесконечное разнообразие окружающих нас структур, решим выяснить, как же они возникли, то окажемся перед невыполнимой, на первый взгляд, задачей. Уже попытки каким-либо образом классифицировать обнаруженные структуры потребовали (и продолжают требовать) огромных затрат времени и сил многих поколений исследователей – возможно ли пройти этот путь до конца? да и стоит ли овчинка выделки? Действительно, будь строение каждой отдельной структуры подчинено особым, свойственным ей одной, законам, нечего было бы и думать о том, чтобы описать все это в одной книге – для этого потребовалась бы целая библиотека невообразимых размеров.

Здесь на сцену выходит идея, являющаяся, собственно, движущей силой всякой науки. Наука призвана не просто собирать фактический материал, но и стремиться создать целостную картину мира, целостное мировоззрение. Особенно ярко это стремление проявляется в области естественных наук – например в физике, химии или биологии, – однако не менее известны и попытки, предпринятые философами. Все мы хорошо знаем о поисках физиками фундаментальных законов мироздания. Механика Исаака Ньютона (1643 – 1727) и его закон всемирного тяготения дают нам возможность описать движение планет вокруг Солнца – движение, для которого в древности не существовало единого объяснения. Благодаря Джеймсу Клерку Максвеллу (1831 – 1879) нам стало известно, что свет представляет собой не что иное, как электромагнитные колебания, подоб-

ные радиоволнам. Альберту Эйнштейну (1879 – 1955) удалось связать тяготение, пространство и время. Химик Дмитрий Иванович Менделеев (1834 – 1907) впервые упорядочил многообразие существующих в природе веществ, создав периодическую систему химических элементов. В современной атомной физике периодическая система Менделеева может считаться воплощением основного закона строения атомов. В биологии, в соответствии с открытыми Менделеем законами, происходит передача от поколения к поколению наследственных признаков при скрещивании, к примеру, растений с различной окраской цветков. Уже в наше время были обнаружены химические механизмы такой передачи, происходящей благодаря гигантским молекулам дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

Как показывают эти примеры (а их количество можно было бы многократно умножить), человечество неустанно ищет и находит все новые и новые законы, единые для всех происходящих в природе процессов.

В то время как явления самого разнообразного свойства усилиями ученых сводятся, наконец, воедино как проявления неких законов природы, исследователи обнаруживают совершенно новые факты, касающиеся еще более сложных явлений, и порой наука оказывается близка к полному погребению под лавиной добываемых учеными сведений. Отсюда – бесконечная «гонка», борьба между потоком новых фактов и стремлением ученых эти факты систематизировать, понять и соотнести с действием единых законов мироздания.

Анализ и синтез

Какими же, собственно, возможностями для изучения структур и протекающих в них процессов мы располагаем? Излюбленным и, пожалуй, используемым чаще прочих способом является разложение изучаемого объекта на все более мелкие составляющие. Так физик обнаруживает, что кристалл состоит из атомов, атомы же, в свою очередь, разделяются на меньшие элементы – протоны и электроны. Одно из важнейших направлений современных физических исследований связано как раз с изучением «элементарных» частиц (кварков и глюонов), которые, вполне возможно, все еще не являются последними, «наиэлементарнейшими» частицами материи. Биолог препарирует клетки ткани, добываясь до составляющих их элементов: клеточных мембран и ядер, а затем и далее – до биомолекул. Перечень такого рода «разложений» можно дополнить примерами из других отраслей науки... да и сама наука, собственно, тоже уже «разложена» на математику, физику, химию, и т. д. – вплоть до социологии и психологии.

Метод разложения на составляющие уподобляет исследователя ребенку, получившему в подарок игрушечный автомобильчик: стремясь разобраться в том, что заставляет машинку двигаться, малыш разбирает ее на составные части – что, в общем-то, обычно удается сделать без особого труда.

Заканчивается это исследование чаще всего тем, что ребенок, плача, сидит перед кучей деталей, будучи не в состоянии ни понять, почему же все-таки двигался автомобиль, ни собрать детали обратно, вернув игрушке былую целостность и работоспособность. Так ребенок приближается к пониманию смысла фразы «целое – это всегда больше, чем сумма его составляющих», или, воспользовавшись словами Гёте, «Вот части все в его руках, однако им – увы и ах! – недостает духовной связи!» Для науки это означает следующее: даже разобравшись в общих чертах со строением исследуемой структуры, мы – прежде чем заняться ее «разложением» – должны еще понять, каким образом взаимодействуют друг с другом отдельные элементы, составляющие данную структуру. В дальнейшем мы увидим, насколько тесно это связано с вопросом о возникновении структур. Этими вопросами как раз и занимается синергетика. Само слово «синергетика» происходит от греческого корня (как это часто случается с научными терминами) и означает «наука о взаимодействии». Мы вместе с читателем уже задавались вопросом о том, возможно ли существование единых законов в мире, где царит разнообразие, – законов, позволяющих понять саму природу возникновения структур. Звучит все это, конечно, довольно абстрактно; нельзя не упомянуть также и о том, что точный ответ возможен только в рамках математической теории, область же применения его весьма обширна, что и было мною обнаружено. С другой стороны, именно разнообразие многочисленных примеров, имеющих в нашем распоряжении, дает нам возможность представить основные процессы с максимальной наглядностью, а отнюдь не абстрактно. Начнем мы с самых простых примеров из механики, но это, разумеется, не означает, что картина мира, которую я намерен представить читателю, окажется механистической. Язык, к примеру, также содержит множество понятий, «заимствованных» из механики. Вдумайтесь, скажем, в слово «равновесие». Перед вашим мысленным взором, скорее всего, предстанут весы, на обеих чашах которых лежат некие предметы одинакового веса, – именно таков изначальный смысл этого слова. Весы неподвижны и уравновешены, т. е. находятся в равновесии. И если то же слово используется для описания душевного равновесия, никому, очевидно, не придет в голову заявить, что наши представления о духовной жизни человека механистичны. Хотелось бы, чтобы читатель вспоминал этот пример как можно чаще: ведь в книге рассматриваются не только структуры, существующие в материальном мире, но также и те, что относятся к миру идей – например к процессам, протекающим в экономике или культуре.

Хакен, Г. Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии. [Электронный ресурс] / Перевод с немецкого А. Р. Логунова – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 320 стр. – Предисловие. Гл. 1. – С. 13 – 20. Режим доступа: [https://docviewer.yandex.ru/view/768636529/?page=20&=EQuCh2%2BHzU6wcoBLqZOMMepppNJ7InVybCI6Imh0dHA6Ly9s](https://docviewer.yandex.ru/view/768636529/?page=20&*=EQuCh2%2BHzU6wcoBLqZOMMepppNJ7InVybCI6Imh0dHA6Ly9s)*

Глава 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НАУКЕ И ЗАКОНАХ ЕЕ РАЗВИТИЯ

2.1. Наука как социокультурный феномен

Широкий и устойчивый интерес к науке обусловлен той особой ролью, которую она играет в современной цивилизации.

Вопрос «что такое наука?» представляется интуитивно ясным, но любая попытка ответа на него незамедлительно демонстрирует, что это кажущиеся простота и ясность. Не случайно существует точка зрения, согласно которой, задача формулирования понятия науки вообще не разрешима, так как наука в своем развитии проходит качественно разные стадии, не поддающиеся сравнению. Кроме того, наука настолько многогранна, что любая попытка определения ее существенных свойств будет упрощением.

Попытка найти ответ на этот и другие вопросы, связанные с феноменом науки, привели к созданию особой дисциплины – философии науки, которая сформировалась в XX веке на стыке трех областей: самой науки, ее истории и философии. Именно *философия науки* как особая форма междисциплинарного знания, как раздел философии, изучающий науку как социокультурный феномен, как особую сферу человеческой деятельности в единстве различных аспектов: когнитивном (знаниевом), методологическом (методология и методы научного познания), лингвистическом (язык науки), институциональном (наука как социальный институт), коммуникационном, аксиологическом (ценностном), позволяет нам осмыслить сам феномен науки и наиболее емко представить ту роль, которую наука играет в современной цивилизации.

Как отмечает В. П. Кохановский³⁴, в настоящее время наука представляется, прежде всего, как социокультурный феномен. Это значит, что она зависит от многих факторов, действующих в обществе, определяет свои приоритеты в социальном контексте и сама в значительной степени детерминирует общественную жизнь. Тем самым фиксируется двоякого рода зависимость: как социокультурный феномен наука возникла, отвечая на определенную потребность человечества в производстве и получении истинного, адекватного знания о мире, и существует, оказывая весьма заметное воздействие на развитие всех сфер общественной жизни.

Так что же такое наука?

Существуют различные подходы к толкованию этого понятия. В Философской энциклопедии наука трактуется как особый вид познавательной

³⁴ Кохановский В. П., Золотухина Е. В., Лешкевич Т. Г., Фахти Т. Б. Философия для аспирантов: Учебное пособие. Изд. 2-е. Ростовн/Д.: «Феникс», 2003. 448 с. (Серия «Высшее образование».)

деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний о мире. Энциклопедия по культурологии рассматривает науку как область культуры, связанную со специализированной деятельностью по созданию системы знания о природе, обществе и человеке. В Энциклопедии эпистемологии и философии наук она понимается как социальный институт, обеспечивающий функционирование научной познавательной деятельности и т.д.

В наиболее обобщенном виде – *наука* – особый вид познавательной деятельности человека, направленный на получение, обоснование и систематизацию объективных знаний о мире, человеке, обществе и самом познании, на основе которых происходит преобразование человеком действительности (Гуманитарная энциклопедия).

В данном определении практически зафиксированы основные функции науки: познавательная, культурно-мировоззренческая, функция непосредственной производительной силы и функция социальной силы.

Познавательная функция является основополагающей, заданной самой сутью науки, назначение которой заключается в познании природы, человека и общества в целом, а также в рационально-теоретическом постижении мира, объяснении процессов и явлений, открытии закономерностей и законов, осуществлении прогнозирования и т.д. Можно сказать, что данная функция науки сводится к производству новых научных знаний.

Культурно-мировоззренческая функция науки во многом переплетается с познавательной. Они взаимосвязаны, поскольку ее целью является разработка научной картины мира и соответствующего ей мировоззрения. Также эта функция подразумевает исследование рационалистического отношения человека к миру, разработку научного миропонимания, что означает, в частности, что ученые (наряду с философами) должны разрабатывать научные мировоззренческие универсалии, такие как «человек», «планета», «животное», «растение», и соответствующие им ценностные ориентации.

Производственная функция, которую можно назвать технико-технологической функцией, необходима для внедрения инноваций, новых форм организаций процессов, технологий и научных нововведений в производственные отрасли. В связи с этим наука превращается в производительную силу, работающую на благо общества, своего рода цех, в котором разрабатываются и внедряются новые идеи и их воплощения. В этом плане ученых даже иногда относят к производственным работникам, что как нельзя более полно характеризует производственную функцию науки.

Социальная функция начала выделяться особенно существенно в последнее время. Это связано с достижениями научно-технической революции. В связи с этим наука превращается в социальную силу. Это проявляется в ситуациях, когда данные науки используются в разработках про-

грамм социального и экономического развития. Поскольку такие планы и программы имеют комплексный характер, то их разработка предполагает тесное взаимодействие различных отраслей естественных, общественных и технических наук.

Культурная функция науки не сводима только к результативному исходу, т.е. к тому, что результаты научной деятельности составляют также и совокупный потенциал культуры как таковой. Культурная функция науки сильна своей процессуальностью. Она предполагает, прежде всего, формирование человека в качестве субъекта деятельности и познания. Научное знание, глубоко проникая в быт, составляя существенную основу формирования сознания и мировоззрения людей, превратилось в неотъемлемый компонент социальной среды, в которой происходит становление и формирование личности.

Для ответа на вопрос, что такое наука, можно использовать также ресурсы философского метода, который предполагает конструирование всеобщего содержания науки в качестве особого теоретического объекта, имеющего основания во всеобщих характеристиках сознания. С этой точки зрения наука, во-первых, есть результат деятельности рациональной сферы сознания. Во-вторых, наука – это объектный тип сознания, опирающийся в значительной степени на внешний опыт. В-третьих, наука одинаково относится как к познавательной, так и к оценочной сфере рационального сознания.

С точки зрения всеобщих характеристик сознания наука может быть определена как рационально-предметная деятельность сознания. Её цель – построение мысленных моделей предметов и их оценка на основе внешнего опыта.³⁵

Полученное в результате деятельности мышления рациональное знание должно отвечать ряду требований: понятийно-языковой выразимости, определённости, системности, логической обоснованности, открытости критике и изменениям.

Необходимо подчеркнуть, что рациональное знание – более широкое понятие, чем научное знание. В науке представлен особый, усиленный вариант рациональности, основные свойства которой – объектная предметность (эмпирическая или теоретическая), однозначность, доказанность, проверяемость, способность к улучшению.

Реализация каждого из указанных свойств научной рациональности может быть достигнута и достигается по-разному в разных типах наук. Поэтому можно говорить не только о различных исторических типах рациональности, но и о типах рациональности в соответствии с четырьмя основными классами наук: логико-математической рациональности, естествен-

³⁵ Философия науки / под ред. А. Г. Троегубова: учебное пособие для вузов. Тула: ТулГУ, 2006. 136 с. С. 9 – 11.

нонаучной рациональности, инженерно-технологической рациональности, социально-гуманитарной рациональности.

Наряду с определением науки как рационально-предметного вида познания (и соответствующего ему вида знания) к всеобщим определениям науки относятся три аспекта её бытия: наука как познавательная деятельность, наука как социальный институт, наука как особая сфера культуры.

Характеризуя *науку как познавательную деятельность*, прежде всего, хотелось бы напомнить, что любая деятельность – это целенаправленная, процессуальная, структурированная активность, имеющая в своей структуре элементы: цель, предмет, средства деятельности. В случае научной деятельности целью является получение нового научного знания, предметом – имеющаяся теоретическая и эмпирическая информация, соотносительная с подлежащей решению научной проблемой, средства – эмпирические и теоретические методы, а также средства коммуникации, способствующие достижению приемлемого для научного сообщества решения заявленной проблемы.

Научно-познавательная деятельность, как и другие виды познания, возникает в практической деятельности людей, но по мере дальнейшего развития начинает опережать практику по освоению новых объектов. Это достигается за счёт того, что вместо непосредственного исследования свойств и закономерностей предметов в процессе стихийно-эмпирического, практического действия, научное познание начинает строить их теоретические модели с помощью абстрактных и идеальных объектов.

Ориентация на объективность, предметность, открытие всё новых явлений и процессов придаёт научному познанию целостность и единство, а также является фактором, определяющим превращение научного познания в важнейший вид познавательной деятельности.

В философии известны три основные модели изображения процесса познавательной деятельности:

1) эмпиризм (процесс познания начинается с фиксации опытных данных, идёт к выдвижению гипотез и отбору наиболее доказанных из них на основе лучшего соответствия имеющимся фактам);

2) теоретизм (научная деятельность понимается как имманентное, конструктивное развёртывание того содержания, которое имплицитно заключается в той или иной идее – исходном пункте процесса познания);

3) проблематизм (научная деятельность заключается в движении от менее общей и глубокой проблемы к более общей и глубокой и т.д.).

Современная научная деятельность, однако, не сводится к чисто познавательной, а является значимым аспектом инновационной деятельности. При этом общество требует от науки не просто познавательных, а максимально полезных инноваций.

Говоря о науке как социальном институте, хотелось бы уточнить, что в самом общем смысле слова, социальные институты – это организованные объединения людей, выполняющие определённые социально значимые функции, обеспечивающие совместное достижение целей на основе выполнения членами социальных ролей, задаваемых социальными ценностями, нормами и образцами поведения. Осознавая некоторые методологические трудности идентификации науки в этом аспекте, большинство исследователей, тем не менее, признаёт, что наука обладает всеми признаками социального института. Важно только различать внутреннюю и внешнюю институционализацию науки, а также микроконтекст и макроконтекст науки.

Процесс формирования науки как особого социального института начинается в XVII - XVIII веках, когда появляются первые научные журналы, создаются научные общества, учреждаются академии, пользующиеся поддержкой государства. С дальнейшим развитием науки происходит неизбежный процесс дифференциации и специализации научного знания, который привёл к дисциплинарному построению научного знания.

Формы институционализации науки исторически изменчивы, что определяется динамикой социальных функций науки в обществе, способами организации научной деятельности, взаимосвязью с другими социальными институтами общества.

Ряд исследователей выделяет в процессе становления науки как социального института, в зависимости от принимаемых ею организационных форм, ряд этапов³⁶. Первым этапом указывается формирование научного сообщества, получившего название «республика ученых», члены которого состояли в постоянной переписке, обмениваясь результатами собственных исследований с целью выработки общей теории.

В дальнейшем происходило постепенное, на протяжении всего XIX века, оформление научных школ. Под научной школой понимается коллектив исследователей, в котором явно присутствует лидер (разработчик новой исследовательской программы), несколько поколений учеников – последователей данной программы (обычно считается, что их должно быть не менее трех), научные результаты, подтверждающие эффективность программы. Научная школа может существовать как формальная научная группа или как «невидимый колледж». Последний термин был введен Дж. Берналом для обозначения неинституционализированных групп исследователей, согласованно работающих над общей проблематикой.

К середине XX века происходит переход к новой форме организации научной деятельности, что связано с активизацией вмешательства государ-

³⁶ История и философия науки: Учебное пособие для магистров и аспирантов факультета географии и геоэкологии. С.- Петербург, 2010. 152 с.

ства в управление развитием науки. Особенно на этот процесс повлияла научно-техническая революция, углубившая интеграцию науки и производства. Теперь основной организационной формой, обеспечивающей функционирование науки как социального института, становится научный коллектив – дисциплинарное или междисциплинарное сообщество ученых, работающее над одной или несколькими сходными темами, проблемами или проектами. Как и научная школа, такой коллектив объединяется наличием общей исследовательской программы и наличием последовательности в ее реализации.

На современном этапе развития научное сообщество функционирует как совокупность ученых-профессионалов, рассредоточенных в пространстве, работающих в различном культурном и социальном окружении, включенных в разнообразные организационные формы. Общим для всего научного сообщества является выполнение социально значимой функции, связанной с хранением, трансляцией, постоянным увеличением массива достоверных знаний.

Таким образом, в ходе социального развития наука постепенно превращается в особую, относительно самостоятельную форму общественного сознания и сферу человеческой деятельности. В науке вырабатываются свои принципы общения, взаимодействия людей, формы разделения исследовательского труда и соответствующие ориентации, нормы сознания ученых.

Одно из важнейших открытий в области исследования науки как социального института – то, что наука не является единой монолитной системой. Она скорее представляет собой дифференцированную конкурентную среду, состоящую из множества научных сообществ, интересы которых могут не только не совпадать, но и противоречить друг другу. Современная наука – это сложная сеть взаимодействующих коллективов, организаций, учреждений (лабораторий и кафедр, институтов и академий, научных инкубаторов и научных парков, научно-инвестиционных корпораций, дисциплинарных и национальных научных сообществ, международных объединений). Все они объединены множеством коммуникационных связей, как между собой, так и с другими подсистемами общества и государства (экономикой, образованием, политикой, культурой). Эффективное управление современной наукой невозможно без постоянного социологического, экономического, правового, организационного мониторинга её многообразных элементов, подсистем и связей. Современная наука как самоорганизующаяся система имеет два главных контролируемых параметра: материально-финансовая подпитка и свобода научного поиска. Поддержка этих параметров на должном уровне составляет одну из главных задач современных развитых государств.

Наука как особая сфера культуры

Отмечая многоаспектность и многогранность феномена науки, нельзя не отметить всем очевидный факт, что наука является органичным элементом более широкой реальности – культуры, понимаемой как совокупность всех способов и результатов взаимодействия человека с окружающей его действительностью, как тотальный опыт освоения человеком мира и адаптации к нему. В рамках этой тотальности наука испытывает на себе влияние со стороны других элементов культуры (обыденного опыта, права, искусства, политики, экономики, религии, материальной деятельности и др.). Но влияние культуры в целом не может отменить внутреннюю логику развития науки. В обсуждении темы «наука и культура» центральным является вопрос: может ли быть адекватным основанием развития современной культуры её ориентация только на естествознание и технические науки? Или развитие культуры должно опираться на критическое осмысление и обобщение всего культурного опыта в его историческом и конкретном многообразии, не ограничиваясь той его частью, которая поддаётся научной интерпретации? Если влияние науки на современный и будущий социальный процесс амбивалентно, то необходимо гармоничное дополнение научного мышления различными вненаучными формами, которые задают и воспроизводят целостного, гармоничного и гуманного человека. Эта проблема известна в современной философской литературе как проблема сциентизма – мировоззренческой позиции, в основе которой лежит представление о научном знании как о наивысшей культурной ценности и достаточном условии ориентации человека в мире, и антисциентизма – философско-мировоззренческой позиции, заключающейся в критическом отношении к науке, её положению в культуре и её возможностям познания.

Правильное представление о роли и месте науки в общей системе культуры возможно только тогда, когда будут учитываться, во-первых, её многообразные связи и взаимодействия с другими компонентами культуры, а во-вторых, специфические особенности, отличающие её от других форм культуры, способов познания и социальных институтов.

Рассмотренные аспекты бытия науки взаимосвязаны, и только в своём единстве позволяют достаточно полно и адекватно описать функционирование реальной науки как целого.

В историческом процессе определенный уровень развития общества и человека, его познавательные и творческие способности, а также его воздействие и взаимоотношение с окружающей природой определяется состоянием их культуры. В переводе с латинского культура (culture) означает возделывание, воспитание, образование, развитие. В широком смысле слова культура – это все, что в отличие от данного природой создано человеком. Наука является одной из отраслей или разделов культуры. Если

в древности важное место в системе культуры занимала мистика, в античности – мифология, в Средневековье – религия, то можно утверждать, что в современном обществе доминирует влияние науки.

Наука отличается от других форм общественного сознания и культуры следующим:

- *от мифологии* тем, что стремится не к объяснению мира в целом, а формулирует законы развития природы. Миф возникает на разных этапах истории развития человечества, как повествование, сказание, фантастические образы которого (боги, легендарные герои, события и т. п.) были попыткой обобщить и объяснить различные явления природы и общества. Достаточно вспомнить мифических богов и героев у древних греков, чтобы представить содержание мифологии (Зевс – громовержец, Посейдон – бог морей, Афина – покровительница наук, Афродита – богиня любви и т. д.);

- *от мистики* тем, что стремится не к слиянию с объектом исследования, а к его теоретическому пониманию. Мистика же возникла как элемент тайных образов религиозных обществ Древнего Востока и Запада. Главное в этих образах – это общение человека с Богом или каким-либо другим таинственным существом. Подобное общение, согласно мистике, достигается через озарение, экстаз, откровение и т. д.;

- *от религии* тем, что разум и опора на чувствительную реальность в науке имеет большее значение, чем вера. В науке преобладает разум, но в ней также имеет место вера в познавательные возможности разума, и интуиция, особенно при формулировании гипотез. Наука может сосуществовать с религией, поскольку внимание этих отраслей культуры устремлено на разные вещи: в науке – на эмпирическую реальность, в религии – преимущественно на внечувственное (вера). В отличие от научного мировоззрения, религиозное мировоззрение выражается в общении с «божеством», со сверхъестественным при помощи молитв, таинств, святынь, символов. Оно основано на молитвенном и жертвенном отношении к сверхъестественному, признание которого всегда скрыто в глубинах мировых религий;

- *от философии* тем, что ее выводы допускают эмпирическую проверку;

- *от искусства* отличается своей рациональностью, не останавливающейся на уровне образов, а доведенной до уровня теорий. Искусство представляет собой одну из форм общественного сознания, которая отражает действительность в художественных образах;

- *от идеологии* тем, что ее истины общезначимы и не зависят от интересов определенных слоев общества;

- *от техники* тем, что наука нацелена не на использование полученных знаний, а на само познание мира.

Таким образом, основные стороны бытия науки – это, во-первых, сложный, противоречивый процесс получения нового знания; во-вторых, результат этого процесса, т.е. объединение полученных знаний в целостную, развивающуюся органическую систему (а не простое их суммирование); в-третьих – социальный институт со всей своей инфраструктурой (организация науки, научные учреждения и т.п.; этос (нравственность) науки, профессиональные объединения ученых, ресурсы, финансы, научное оборудование, система научной информации, различного рода коммуникации ученых и т.п.; в-четвертых, особая область человеческой деятельности и важнейший элемент (сторона) культуры.

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 на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи, для того чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению.

Наука – творческая деятельность по получению нового знания и результат этой деятельности: совокупность знаний (преимущественно в понятийной форме), приведенных в целостную систему на основе определенных принципов, и процесс их воспроизводства. Собрание, сумма разрозненных, хаотических сведений не есть научное знание. Как и другие формы познания, наука есть социокультурная деятельность, а не только «чистое знание».

Наука как социокультурный феномен

Наука, понимаемая как социокультурный феномен, не может развиваться вне освоения знаний, ставших общественным достоянием и хранящихся в социальной памяти. Культурная сущность науки влечет за собой ее этическую и ценностную наполненность. Открываются новые возможности этоса науки: проблема интеллектуальной и социальной ответственности, морального и нравственного выбора, личностные аспекты принятия решений, проблемы нравственного климата в научном сообществе и коллективе.

Наука развивается сообществом ученых и располагает определенной социальной и профессиональной организацией, развитой системой коммуникаций. Еще Фрэнсис Бэкон в свое время отмечал: «Совершенствования науки следует ждать не от способности или проворства какого-нибудь отдельного человека, а от последовательной деятельности многих поколений, сменяющих друг друга». Ученый – всегда представитель той или иной социокультурной среды.

Как социокультурный феномен, наука включает в себя многочисленные отношения, в том числе экономические, социально-психологические,

идеологические, социально-организационные. Отвечая на экономические потребности общества, наука реализует себя в функции непосредственной производительной силы, выступая в качестве важнейшего фактора хозяйственно-культурного развития людей. Именно крупное машинное производство, которое возникло в результате индустриального переворота XVIII – XIX вв., составило материальную базу для превращения науки в непосредственную производительную силу. Каждое новое открытие становится основой для изобретения. Многообразные отрасли производства начинают развиваться как непосредственные технологические применения данных различных отраслей науки, которые сегодня заметно коммерциализируются.

Отвечая на идеологические потребности общества, наука предстает как инструмент политики. Из истории отечественной науки видно, как марксистская идеология полностью и тотально контролировала науку, велась борьба с кибернетикой, генетикой, математической логикой и квантовой теорией. Официальная наука всегда вынуждена поддерживать основополагающие идеологические установки общества, предоставлять интеллектуальные аргументы и практический инструментарий, помогающий сохранить существующей власти и идеологии свое привилегированное положение. Поэтому вывод о нейтральности науки всегда сопряжен с острой полемикой.

Сложность объяснения науки как социокультурного феномена состоит в том, что наука все-таки не поступает своей автономией и не растворяется полностью в контексте социальных отношений. Ни один ученый не может не опираться на достижения своих коллег, на совокупную память человеческого рода. Наука требует сотрудничества многих людей, она интерсубъективна. Характерные для современности междисциплинарные исследования подчеркивают, что всякий результат есть плод коллективных усилий.

Исследователи указывают на «внешнюю» и «внутреннюю» социальность науки³⁷. Зависимость от социально-экономических, идеологических и духовных условий функционирования того или иного типа общества и государства, определяющего политику по отношению к науке, способы поддержки ее развития или сдерживания ее роста, составляют «внешнюю» социальность науки. Влияние внутренних ментальных установок, норм и ценностей научного сообщества и отдельных ученых, окрашивающих стилистические особенности мышления и самовыражения ученого, зависимость от особенностей эпохи и конкретного периода времени составляют представление о «внутренней» социальности.

³⁷ Кохановский В. П., Золотухина Е. В., Лешкевич Т. Г., Фахти Т. Б. Философия для аспирантов: Учебное пособие. Изд. 2-е. Ростов н/Д.: «Феникс», 2003. 448 с.

Наука тесно взаимосвязана с развитием общества. Это проявляется в первую очередь в том, что она, в конечном счете, детерминирована, обусловлена общественной практикой и ее потребностями. Однако с каждым десятилетием возрастает и обратное влияние науки на общество. Все более крепнет связь и взаимодействие науки, техники и производства – *наука* превращается в *непосредственную производительную силу* общества. Это проявляется в следующем.

Во-первых, наука сейчас обгоняет развитие техники, становится ведущей силой прогресса материального производства.

Во-вторых, наука пронизывает все сферы общественной жизни.

В-третьих, наука все в большей степени ориентируется не только на технику, но и на самого человека, развитие его творческих способностей, культуры мышления, на создание материальных и духовных предпосылок его целостного развития.

В-четвертых, развитие науки приводит к появлению паранаучного знания. Это собирательное название идейно-гипотетических концепций и учений, характеризующихся антисциентистской направленностью. Термин «паранаука» относится к утверждениям или теориям, которые в большей или меньшей степени отклоняются от стандартов науки и содержат в себе как существенно ошибочные, так и, возможно, истинные положения. Концепции, наиболее часто относимые к паранауке: устаревшие научные концепции, такие как алхимия, астрология и пр., сыгравшие определённую историческую роль в развитии современной науки; народная медицина и другие «традиционные», но в определённой степени оппозиционные современной науке учения; спортивные, семейные, кулинарные, трудовые и т. п. «науки», представляющие собой образцы систематизации практического опыта и прикладных знаний, но не соответствующие определению науки как таковой.

Несмотря на многочисленные функции, которые выполняет наука, следует подчеркнуть, что она была и остается, прежде всего, средством формирования научного знания, *научной картины мира* (См. Хрестоматийные материалы к разделу). Поскольку основная цель науки всегда была связана с производством и систематизацией объективных знаний, то в состав необходимых функций науки включалось описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых наукой законов. Таким образом, основной, конституирующей само здание науки является функция производства и воспроизводства истинного знания.

2.2. Подходы к классификации науки

Рассматривая феномен науки, нельзя не коснуться вопроса классификации наук.

На неоднозначность и проблематичность решения этого вопроса указывал еще О. Конт, отмечавший, что классификацию наук можно проводить, используя сложный комплексный критерий. «Классификация наук, – писал основатель позитивизма, – заключается в распределении различных наук, согласно природе изучаемых явлений, либо по их убывающей общности и независимости, либо по их возрастающей сложности, откуда вытекают умозрения все менее и менее отвлеченные и все более и более трудные, но также все более и более возвышенные и полные: последнее создается их более тесным отношением к человеку или, вернее, к человечеству, которое является конечной целью всякой теоретической системы»³⁸. Кроме того, О. Конт подчеркивал важность исторического критерия (последовательность возникновения). В итоге получалась следующая иерархия: математика (исчисление, геометрия, механика), астрономия, физика, химия, биология, социология. Понятно, что в отношении к современному многообразию наук данная иерархия выглядит несколько упрощенно.

Однако из положений Конта о классификации наук можно извлечь следующие уроки³⁹. Во-первых, понимание систематического единства наук возможно, если будет указана их единая причина (начало, основание), которое может выступать основанием классификации. Во-вторых, классификация наук должна быть проведена не искусственным, а естественным образом, то есть в качестве основания классификации должны быть положены естественные связи и сущностные характеристики самих классифицируемых предметов. Тогда классификация сама может служить источником знания о системе наук. В-третьих, классификация должна быть осуществлена таким образом, чтобы прояснять дальнейшее развитие и усложнение научного знания, то есть его возможную дифференциацию. В случае соблюдения названных условий научное знание может стать понятным в качестве сложной развивающейся системы, предполагающей и единство организующего принципа, и возможность бесконечного многообразия взаимосвязанных форм и видов знания.

При этом отсутствие единого критерия классификации не должно быть понято как недостаток ясности в отношении научной деятельности. Напротив, плюрализм дополняющих друг друга подходов показывает сложность изучаемого феномена и многообразие путей его развития.

³⁸ Конт О. Дух позитивной философии. М., 211. С. 70

³⁹ Никифоров А. Л. Основы дифференциации наук.// Никифоров А. Л. Философия науки. История и теория. Учебное пособие. М. 2006 С. 248 – 261.

Одна из первых попыток систематизации и классификации накопленного знания (или «зачатков», «зародышей» науки) принадлежит Аристотелю. Все знание – а оно в античности совпадало с философией – в зависимости от сферы его применения он разделил на три группы: теоретическое, где познание ведется ради него самого; практическое, которое дает руководящие идеи для поведения человека; творческое, где познание осуществляется для достижения чего-либо прекрасного.

Теоретическое знание Аристотель в свою очередь разделил (по его предмету) на три части: а) «первая философия» (впоследствии «метафизика» – наука о высших началах и первых причинах всего существующего, недоступных для органов чувств и постигаемых умозрачительно; б) математика; в) физика, которая изучает различные состояния тел в природе. Созданную им формальную логику Аристотель не отождествлял с философией или с ее разделами, а считал «органом» (орудием) всякого познания.

В период возникновения науки как целостного социокультурного феномена (XVI – XVII вв.) «Великое Восстановление Наук» предпринял Ф. Бэкон. В зависимости от познавательных способностей человека (таких, как память, рассудок и воображение) он разделил науки на три большие группы: а) история как описание фактов, в том числе естественная и гражданская; б) теоретические науки, или «философия» в широком смысле слова; в) поэзия, литература, искусство вообще. В составе «философии» в широком смысле слова Бэкон выделил «первую философию» (или собственно философию), которую в свою очередь подразделил на «естественную теологию», «антропологию» и «философию природы». Антропология им разделялась на собственно «философию человека» (куда входят психология, логика, теория познания и этика) и на «гражданскую философию» (т.е. политику). При этом Бэкон считал, что науки, изучающие мышление (логика, диалектика, теория познания и риторика), являются ключом ко всем остальным наукам, ибо они содержат в себе «умственные орудия», которые дают разуму указания и предостерегают его от заблуждений («идолов»).

Что касается классификаций современных наук, то они проводятся по самым различным основаниям (критериям).

По *предмету и методу познания* можно выделить науки о природе – естествознание, об обществе – обществознание (гуманитарные, социальные науки) и о самом познании, мышлении (логика, гносеология, диалектика, эпистемология и др.). Отдельную группу оставляют технические науки. Очень своеобразной наукой является современная математика. По мнению некоторых ученых, она не относится к естественным наукам, но является важнейшим элементом их мышления.

В свою очередь каждая группа наук может быть подвергнута более подробному членению. Так, в состав естественных наук входят механика,

физика, химия, геология, биология и другие, каждая из которых подразделяется на целый ряд отдельных научных дисциплин. Наукой о наиболее общих законах действительности является философия, которую нельзя, однако, полностью относить только к науке.

При этом в каждом классе есть эмпирический и теоретический уровни знания, они представлены различными дисциплинами, теориями, в том числе и альтернативными. Назвать общее у этих классов наук гораздо сложнее, чем сформулировать отличия и даже противоположность между ними по их предметам, способам конструирования и обоснования знания, критериям его истинности, а также по способам организации научных сообществ и их ценностным ориентациям.

По удаленности от практики выделяют:

1 – фундаментальные науки (выясняют основные законы реального мира, нет прямой ориентации на практику. Фундаментальными считаются естественные, гуманитарные и математические науки. Задачей фундаментальных наук является познание законов, управляющих взаимодействием базисных структур природы. Фундаментальные научные исследования определяют перспективы развития науки);

2 – прикладные науки (состоят в применении результатов научного познания для решения конкретных производственных задач и создания практик применения. Прикладными являются технические, медицинские, сельскохозяйственные, социологические и другие науки. Непосредственной целью прикладных наук является применение результатов фундаментальных наук для решения не только познавательных, но и социально-практических проблем. Так, современный этап научно-технического прогресса связан с развитием авангардных исследований прикладных наук: микроэлектроники, робототехники, информатики, биотехнологии, генетики и др. Эти направления, сохраняя свою прикладную направленность, приобретают фундаментальный характер).

Могут быть и другие критерии (основания) для классификации наук. Так, например, выделение таких главных сфер естественных наук, как материя, жизнь, человек, Земля, Вселенная – позволяет сгруппировать эти науки в следующие ряды:

1) физика – химическая физика – химия; 2) биология – ботаника – зоология; 3) анатомия – физиология – эволюционное учение – учение о наследственности; 4) геология – минералогия – петрография – палеонтология – физическая география и другие науки о Земле; 5) астрономия – астрофизика – астрохимия и другие науки о Вселенной.

Гуманитарные науки также подразделяются внутри себя: история, археология, экономическая теория, политология, культурология, экономическая география, социология, искусствоведение и т.п. Как бы ни подраз-

делялись науки, «но наука одна, и едина, ибо, хотя количество наук постоянно растет, создаются новые, – они все связаны в единое научное построение и не могут логически противоречить одна другой»⁴⁰.

Когда рассматривают историческое бытие науки, обычно выделяют такие её исторические формы⁴¹:

- 1) древняя восточная преднаука;
- 2) античная наука;
- 3) средневековая европейская наука;
- 4) новоевропейская классическая наука;
- 5) неклассическая наука;
- 6) постнеклассическая наука.

Наряду с данным подходом в отечественной философии науки широкое распространение получила периодизация науки, разработанная доктором философских наук, академиком В. С. Стёпиным⁴². Согласно предложенному им подходу, науке как таковой предшествовал длительный период преднауки (знания Древнего Востока, античной Греции, Рима, Средневековья), в котором зарождались предпосылки научного способа познания мира. Наука же, как целостный феномен культуры, возникает в Новое время и проходит в своём развитии три основных этапа: классический, неклассический, постнеклассический, которые отличаются друг от друга системой идеалов, нормами и методами научного исследования.

Сравнение исторически сложившихся форм существования науки по различным параметрам показывает, что они существенно отличаются друг от друга своим предметным содержанием, дисциплинарным объёмом, а также онтологическими, социальными, идеологическими основаниями.

Так, при характеристике восточной преднауки выделяют особенности: непосредственная вплетённость в практику и подчинённость ей, рецептурность знания, закрытость и кастовость сообщества носителей знания и др. Но при рассмотрении научного знания Древней Греции называют прямо противоположные свойства: теоретичность, логическая доказательность, открытость для критики, демократизм и т.д. Ещё более разительные отличия обнаруживаются при сравнении современной науки с наукой предшествующих эпох. Учёный классической эпохи, безусловно, не принял бы идеи и методы описания объектов в квантово-механической теории, предполагающие ссылки на наблюдателя и средства наблюдения. Та-

⁴⁰ Вернадский В. И. О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна, 1997. С. 401 – 402.

⁴¹ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. М. : Экзамен, 2005. С. 448 – 474.

⁴² Степин В.С. История и философия науки. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М.: Академический Проект; Трикста, 2011. 423 с.

кой подход в классической науке воспринимался бы как нарушение принципа объективности. Создатели же квантовой механики доказывали, что именно такой способ теоретического описания микромира обеспечивает объективность знания о новой реальности. Следовательно, радикальные изменения претерпевают и сами идеалы научности. Таким образом, исторические формы того, что называли и называют наукой, настолько разнообразны и настолько противоречат друг другу, что не поддаются простому эмпирическому обобщению.

Вышесказанное позволяет нам со всею очевидностью утверждать, что наука – это очень сложный и противоречивый в своём эмпирическом бытии объект. Это относится и к историческому бытию науки (диахронный, относящийся к разным временным состояниям, аспект) и к её современному состоянию (синхронный аспект).

2.3. Проблема демаркации науки и не-науки. Специфические признаки (черты) научного знания

Проблема демаркации (*лат. demarcatio* – разграничение) науки и не-науки – одна из острых проблем философии науки. Проблема демаркации – это также проблема определения границ науки, отделяющих её от других способов, которыми человек может излагать свои мысли, чувства и убеждения (искусство, литература и религия).

Проблема демаркации – проблема поиска критерия, по которому можно было бы отделить теории, являющиеся научными с точки зрения эмпирической науки, от ненаучных предположений и утверждений, метафизики, и формальных наук (логики, математики).

Существенным для любой науки, любого научного исследования является вопрос о критериях научности знания – по каким признакам выделяются научные знания из всей сферы знаний, включающей и ненаучные формы знания. Разные авторы выделяют разные критерии.

Так, *В. П. Кохановский*⁴³ выделяет следующие особенности научного познания, или *критерии научности*:

1. Его основная задача – *обнаружение объективных законов действительности* – природных, социальных (общественных), законов самого познания, мышления и др. Отсюда ориентация исследования главным образом на общие, существенные свойства предмета, его необходимые характеристики и их выражение в системе абстракции, в форме идеализированных объектов. Если этого нет, то нет и науки, ибо само понятие науч-

⁴³ Кохановский В. П., Золотухина Е. В., Лешкевич Т. Г., Фахти Т. Б. Научное знание как система, его особенности и структура / Философия для аспирантов: Учебное пособие. Изд. 2-е. Ростов н/Д.: «Феникс», 2003. 448 с.

ности предполагает открытие законов, углубление в сущность изучаемых явлений. Это основной признак науки, основная ее особенность.

2. На основе знания законов функционирования и развития исследуемых объектов наука осуществляет *предвидение будущего с целью дальнейшего практического освоения действительности*. Нацеленность науки на изучение не только объектов, преобразуемых в сегодняшней практике, но и тех, которые могут стать предметом практического освоения в будущем, является важной отличительной чертой научного познания.

Предвидение будущего – это, во-первых, такая категория, которая объединяет любые способы получения и использования информации о будущем, в отличие от прошлого и настоящего, и которая конкретизируется в понятиях «прогноз», «план», «программа», «проект» и др. Во-вторых, под будущим понимается главным образом то, что должно еще произойти, появиться, а не только то, что уже реально существует, но еще не открыто, не стало известным.

Предвидение будущего – третье звено в цепи логической операции, два предшествующих звена которой составляют анализ настоящего и исследование прошлого. Точность и достоверность предвидения и определяются, прежде всего тем, насколько глубоко и всесторонне изучены как предшествующее и современное состояния предмета исследования, так и закономерности его изменения. Без знания этих двух важнейших моментов в их единстве невозможно и само научное предвидение как таковое.

Хотя «механизм» превращения прошлого в настоящее и настоящего в будущее в принципе одинаков (оно, в частности, неосуществимо без определенных предпосылок и известной степени их зрелости, развитости), однако, с точки зрения познающего эти процессы мышления, здесь имеется существенное различие. Последнее заключается в том, что если в первом случае познание имеет дело с тем, что уже было и прошло, то во втором – с тем, чего еще не было и что может только произойти. Первый путь – это реконструкция прошлого по его «обломкам» в настоящем, второй путь – конструирование будущего по его «зародышам» в настоящем, так как будущее вырастает не откуда-нибудь, а именно из настоящего.

Теоретический, строго научный анализ действительности исходит из того, что в процессе развития одна конкретно-историческая система взаимодействия – настоящее – превращается в другую систему исторической конкретности – в будущее и те элементы, которые в первой системе были единичными, подчиненными, но соответствовали общей основной тенденции развития, во второй системе становятся всеобщими, определяющими «лицо» данной системы.

Таким образом, научное предвидение в своей сущности сводится к тому, чтобы мысленно, в самом общем виде, в соответствии с выявленными

ми законами, сконструировать «модель» будущего по тем его единичным фрагментам («кусочкам», предпосылкам и т.п.), которые существуют сегодня. А для этого нужно уметь найти эти фрагменты и выделить их из огромного числа других единичностей, затемняющих, скрывающих те «ростки», которые станут впоследствии элементами будущей конкретно-исторической целостности.

Когда осуществляется предвидение событий, еще не имеющих места в действительности, то на основе уже известных законов и теорий происходит экстраполяция в будущее процессов настоящего и прошлого. Однако это не означает фатальной предопределенности, ибо при данной экстраполяции учитываются допустимые пределы, в рамках которых можно проецировать в будущее закономерности, выявленные в настоящем, возможность изменения данных пределов и данных тенденций и т.д.

Любое научное предвидение, каким бы точным оно ни было, всегда неизбежно ограничено, имеет свои пределы, за которыми превращается в утопию, в пустую беспочвенную фантазию. В науке очень важно знать также и то, чего принципиально быть (появиться в будущем) никогда, ни при каких условиях, не может. По мере развития практики и самого познания предвидение становится все более точным и достоверным, одни его элементы не подтверждаются и отбрасываются, другие – находят свою реализацию, предвидение в целом развивается, конкретизируется, наполняется новым, более глубоким содержанием.

3. Существенным признаком научного познания является его *системность*, т.е. совокупность знаний, приведенных в порядок на основании определенных теоретических принципов, которые и объединяют отдельные знания в целостную органическую систему. Собрание разрозненных знаний (а тем более их механический агрегат, «суммативное целое»), не объединенных в систему, еще не образует науки. Знания превращаются в научные, когда целенаправленное собирание фактов, их описание и обобщение доводится до уровня их включения в систему понятий, в состав теории.

4. Для науки характерна постоянная *методологическая рефлексия*. Это означает, что в ней изучение объектов, выявление их специфики, свойств и связей всегда сопровождается – в той или иной мере – осознанием методов и приемов, посредством которых исследуются данные объекты. При этом следует иметь в виду, что хотя наука в сущности своей рациональна, но в ней всегда присутствует иррациональная компонента, в том числе и в ее методологии (что особенно характерно для гуманитарных наук). Это и понятно: ведь ученый – это человек со всеми своими достоинствами и недостатками, пристрастиями и интересами и т.п. Поэтому-то и невозможно его деятельность выразить только при помощи чисто рациональных принципов и приемов, он, как и любой человек, не вмещается полностью в их рамки.

5. Непосредственная цель и высшая ценность научного познания – объективная истина, постигаемая преимущественно рациональными средствами и методами, но, разумеется, не без участия живого созерцания и внерациональных средств. Отсюда характерная черта научного познания – *объективность*, устранение не присущих предмету исследования субъективистских моментов для реализации «чистоты» его рассмотрения. Вместе с тем надо иметь в виду, что активность субъекта – важнейшее условие и предпосылка научного познания. Последнее неосуществимо без конструктивно-критического и самокритичного отношения субъекта к действительности и к самому себе, исключающего косность, догматизм, апологетику, субъективизм. Постоянная ориентация на истину, признание ее самооценности, непрерывные ее поиски в трудных и сложных условиях – существенная характеристика научного познания, отличающая его от других форм познавательной деятельности. Научная истина, по словам В. И. Вернадского, более важная часть науки, чем гипотезы и теории (которые переходящи), поскольку научная истина «переживает века и тысячелетия».

6. Научное познание есть сложный, противоречивый процесс производства, воспроизводства новых знаний, образующих целостную развивающуюся систему понятий, теорий, гипотез, законов и других идеальных форм, закрепленных в языке – естественном или (что более характерно) искусственном: математическая символика, химические формулы и т.п. Научное знание не просто фиксирует свои элементы в языке, но непрерывно воспроизводит их на своей собственной основе, формирует их в соответствии со своими нормами и принципами. Процесс непрерывного *самообновления наукой своего концептуального арсенала* – важный показатель (критерий) научности.

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

8. Научному познанию присущи *строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов*. Вместе с тем здесь немало гипотез, догадок, предположений, вероятностных суждений и т.п. Вот почему тут важнейшее значение имеют логико-методологическая подготовка исследователей, их философская культура, постоянное совершенствование своего мышления, умение правильно применять его законы и принципы.

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

Согласно В. П. Кохановскому⁴⁴, «интересные и оригинальные идеи об отличиях научного мышления от других духовных исканий человечества развивал В. И. Вернадский. Он, в частности, считал, что только в истории научных идей четко и ясно проявляется прогресс, чего нет в других сторонах культурной жизни (в искусстве, литературе, музыке) и даже в истории человечества, которую «едва ли можно принимать за нечто единое и целое». По мнению русского мыслителя, характерными особенностями исторического процесса научного творчества являются, во-первых, единство процесса развития научной мысли; во-вторых, общеобязательность научных результатов; в-третьих, большая и своеобразная независимость науки (по сравнению с другими духовными образованиями – философией, религией, искусством и др.) от исторической обстановки; в-четвертых, очень глубокое (подобно религии), но совершенно своеобразное влияние научного познания на понимание человеком смысла и цели своего существования; в-пятых, научное творчество является основным элементом «научной веры» (противоположной религиозной), которая является могущественным созидательным фактором в науке.

Как отмечает В. П. Кохановский, *научное познание есть целостная развивающаяся система, имеющая довольно сложную структуру*. Последняя выражает собой единство устойчивых взаимосвязей между элементами данной системы. Структура научного познания может быть представлена в различных ее срезам и соответственно – в совокупности специфических своих элементов.

Предварительно отметим, что в структуре всякого научного знания существуют элементы, не укладывающиеся в традиционное понятие научности: философские, религиозные, магические представления; интеллектуальные и сенсорные навыки, не поддающиеся вербализации и рефлексии; социально-психологические стереотипы, интересы и потребности; определенные конвенции, метафоры, противоречия и парадоксы; следы личных пристрастий и антипатий, привычек, ошибок и т.д.

Имея в виду подобные элементы, В. И. Вернадский указывал, что «есть одно коренное явление, которое определяет научную мысль и отли-

⁴⁴ Кохановский В. П., Золотухина Е. В., Лешкевич Т. Г., Фахти Т. Б. Научное знание как система, его особенности и структура / Философия для аспирантов: Учебное пособие. Изд. 2-е. Ростов/Д.: «Феникс», 2003. 448 с.

чает научные результаты и научные заключения ясно и просто от утверждений философии и религии, – это общеобязательность и бесспорность правильно сделанных научных выводов, научных утверждений, понятий, заключений». Этим наука отличается и от всякого другого знания и духовного проявления человечества.

Рассматривая основную структуру научного знания, В. И. Вернадский подчеркивал, что «основной неоспоримый вечный остов науки» (т.е. ее твердое ядро) включает в себя следующие главные элементы (стороны): 1) Математические науки во всем их объеме. 2) Логические науки почти всецело. 3) Научные факты в их системе, классификации и сделанные из них эмпирические обобщения – научный аппарат, взятый в целом. Все эти стороны научного знания – единой науки – находятся в бурном развитии, и область, ими охватываемая, все увеличивается». При этом, согласно В. И. Вернадскому, во-первых, новые науки всецело проникнуты этими элементами и создаются «в их всеоружии». Во-вторых, научный аппарат фактов и обобщений растет непрерывно в результате научной работы в геометрической прогрессии. В-третьих, живой, динамичный процесс такого бытия науки, связывающий прошлое с настоящим, стихийно отражается в среде жизни человечества, является все растущей геологической силой, превращающей биосферу в ноосферу – сферу разума.

С точки зрения взаимодействия объекта и субъекта научного познания, последнее включает в себя четыре необходимых компонента в их единстве:

1. *Субъект науки* – ключевой ее элемент: отдельный исследователь, научное сообщество, научный коллектив и т.п., в конечном счете – общество в целом. Они-то, т.е. субъекты науки, и исследуют свойства, стороны и отношения объектов и их классов (материальных или духовных) в данных условиях и в определенное время. Научная деятельность требует специфической подготовки познающего субъекта, в ходе которой он осваивает предшествующий и современный ему концептуальный материал, сложившиеся средства и методы его постижения, делает их своим достоянием, учится грамотно им оперировать, усваивает определенную систему ценностных, мировоззренческих и нравственных ориентаций и целевых установок, специфичных именно для научного познания.

2. *Объект* (предмет, предметная область), т.е. то, что именно изучает данная наука или научная дисциплина. Иначе говоря, это все то, на что направлена мысль исследователя, все, что может быть описано, воспринято, названо, выражено в мышлении и т.п. В широком смысле понятие «предмет», во-первых, обозначает некоторую ограниченную целостность, выделенную из мира объектов в процессе человеческой деятельности и познания; во-вторых, объект (вещь) в совокупности своих сторон, свойств и отношений, противостоящий субъекту познания.

Понятие «предмет» может быть использовано для выражения системы законов, свойственных данному объекту (например, предмет диалектики – всеобщие законы развития). По мере развития знаний об объекте открываются новые его стороны и связи, которые становятся предметом познания. Различные науки об одном и том же объекте имеют различные предметы познания (например, анатомия изучает строение организма, физиология – функции его органов, медицина – болезни и т.п.). Предмет познания может быть материальным (атом, живые организмы, электромагнитное поле, галактика и др.) или идеальным (сам познавательный процесс, концепции, теории, понятия и т.п.). Тем самым в гносеологическом плане различие предмета и объекта относительно и состоит в том, что в предмет входят лишь главные, наиболее существенные (с точки зрения данного исследования) свойства и признаки объекта.

3. Система методов и приемов, характерных для данной науки или научной дисциплины и обусловленных своеобразием их предметов.

4. Свой специфический, именно для них язык – как естественный, так и искусственный (знаки, символы, математические уравнения, химические формулы и т.п.).

При ином «срезе» научного познания в нем следует различать такие элементы его структуры: а) фактический материал, почерпнутый из эмпирического опыта; б) результаты первоначального концептуального его обобщения в понятиях и других абстракциях; в) основанные на фактах проблемы и научные предположения (гипотезы); г) «вырастающие» из них законы, принципы и теории, картины мира; д) философские установки (основания); е) социокультурные, ценностные и мировоззренческие основы; ж) методы, идеалы и нормы научного познания, его эталоны, регулятивы и императивы; з) стиль мышления и некоторые другие элементы (например, внерациональные).

Идеалы и нормы научного познания – совокупность определенных концептуальных, ценностных, методологических и иных установок, свойственных науке на каждом конкретно-историческом этапе ее развития. Их основная функция – организация и регуляция процесса научного исследования, ориентация на более эффективные пути, способы и формы достижения истинных результатов. При переходе на новый этап научного исследования (например, от классической к неклассической науке) кардинально меняются его идеалы и нормы. Их характер определяется в первую очередь предметом познания, спецификой изучаемых объектов, а их содержание всегда формируется в конкретном социокультурном контексте.

Целостное единство норм и идеалов научного познания, господствующих на определенном этапе развития науки, выражает понятие «стиль мышления». Он выполняет в научном познании регулятивную

функцию, носит многослойный, вариативный и ценностный характер. Выражая общепринятые стереотипы интеллектуальной деятельности, присущие данному этапу, стиль мышления всегда воплощается в определенной конкретно-исторической форме. Чаще всего различают классический, неклассический и постнеклассический (современный) стили научного мышления (о чем впереди будет идти речь).

Понятие «философские основания науки» выражает философские идеи и принципы, которые содержатся в данной науке (научной дисциплине, концепции и т.п.) и дают самые общие ориентиры для познавательной деятельности. Философские основания науки наряду с функцией обоснования уже добытых знаний выполняют также эвристическую (участвуют в построении новых теорий) и методологическую функции. Являясь средством (орудием) приращения нового знания, они способствуют формированию новых методов научного исследования. Философские основания науки разнородны и историчны: при переходе от одного этапа развития науки к другому в ходе научных революций один их «набор» сменяется другим, но определенная преемственность при этом сохраняется.

Научная картина мира – целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях действительности, построенная в результате обобщения и синтеза фундаментальных научных понятий и принципов. В зависимости от оснований деления различают общенаучную картину мира, которая включает представления о всей действительности (т.е. о природе, обществе и самом познании) и естественнонаучную картину мира. Последняя – в зависимости от предмета познания – может быть физической, астрономической, химической, биологической и т.п. В общенаучной картине мира определяющим элементом выступает картина мира той области научного знания, которая занимает лидирующее положение на конкретном этапе развития науки.

Каждая картина мира строится на основе определенных фундаментальных научных теорий, и по мере развития практики и познания одни научные картины мира сменяются другими. Так, естественнонаучная (и прежде всего физическая) картина строилась сначала (с XVII в.) на базе классической механики, затем электродинамики, потом – квантовой механики и теории относительности (с начала XX в.), а сегодня – на основе синергетики.

Научные картины мира выполняют эвристическую роль в процессе построения фундаментальных научных теорий. Они тесно связаны с мировоззрением, являясь одним из важных питательных источников его формирования. Наука в единстве всех своих аспектов изучается целым рядом особых дисциплин: историей науки, логикой науки, когнитологией, социологией науки, психологией научного творчества, науковедением. С середины XX в. активно начала формироваться особая область (сфера) фило-

софских изысканий, стремящаяся объединить все эти дисциплины в комплексное, системное, всестороннее исследование – философию науки»⁴⁵.

Еще один из *подходов к выделению критериев научности* был предложен *В. В. Ильиным и А. Т. Калинин*⁴⁶. В качестве наиболее значимых *критериев научного знания* были предложены истинность, интерсубъективность и системность.

1. *Истинность знания*. Под истинностью знания понимается соответствие его познаваемому предмету – всякое знание должно быть предметным, так как не может быть знания «ни о чем». Однако истинность свойственна не только научному знанию. Она может быть свойственна и донаучным, практически-обыденным знаниям, мнениям, догадкам и т.п.

Следует различать понятия «истина» и «знание». Понятие «истина» подразумевает соответствие знания действительности, достоверность его содержания безотносительно к познающему субъекту и существующего независимо от него в силу своей объективности. Понятие «знание» выражает форму признания истины, предполагающую наличие тех или иных оснований, в зависимости от достаточности которых, имеются различные формы признания истины: либо мнение, либо вера, либо практически-обыденное знание, либо научное знание.

Для научного знания свойственно то, что не просто сообщается об истинности того или иного содержания, но приводятся основания, по которым это содержание истинно. Например, результаты эксперимента, доказательство теоремы, логический вывод и т.д. Поэтому в качестве признака, характеризующего истинность научного знания, указывают на требование его достаточной обоснованности. В отличие от недостаточной обоснованности истинности других модификаций знаний. Поэтому принцип достаточного основания (в логике он называется «законом достаточного основания») является фундаментом всякой науки: всякая истинная мысль должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых доказана.

2. *Интерсубъективность*. Данный признак выражает свойство общезначимости, общеобязательности для всех людей, всеобщности научного знания. В отличие, например, от индивидуального мнения, характеризующегося необщезначимостью, индивидуальностью.

В этом случае между истиной научного знания и истинами других его модификаций проводится следующее разграничение: истины практически-обыденного знания, истины веры и т.п. остаются «персональными», так как относятся к таким формам знания, которые предполагают призна-

⁴⁵ Кохановский В. П., Золотухина Е. В., Лешкевич Т. Г., Фахти Т. Б. Философия для аспирантов: Учебное пособие. Изд. 2-е. Ростов н/Д.: «Феникс», 2003. 448 с.

⁴⁶ Ильин В. В., Калинин А. Т. Природа науки : Гносеол. анализ / В. В. Ильин, А. Т. Калинин. М. Высш. шк. 1985. 230 с.

ние истины по недостаточным на то основаниям. Истина научного знания универсальна, «безлична» и принадлежит к формам знания, базирующимся на признании истины по объективно достаточным основаниям.

Признак интерсубъективности конкретизируется требованием воспроизводимости научного знания, т.е. одинаковостью результатов, получаемых каждым исследователем при изучении одного и того же объекта в одних и тех же условиях. Напротив, если знание не является инвариантным для всякого познающего субъекта, оно не может претендовать на научность, т.к. оно не обладает воспроизводимостью.

3. *Системность*. Системность характеризует различные формы знания. Она связана с организованностью и научного, и художественного, и обыденного знания. Системная организованность научного знания обусловлена его особенностью: такой обоснованностью, что порождает несомненность в истинности его содержания, ибо имеет строгую индуктивно-дедуктивную структуру, свойство знания рассудочного, полученного в результате связного рассуждения на основе имеющихся опытных данных.

Таким образом, согласно подходу, предложенному В. В. Ильиным и А. Т. Калининским, специфика научного знания выражается тремя признаками: истинности, интерсубъективности и системности.

Согласно данному подходу, каждый признак в отдельности не формирует науку: истину включает и не наука; интерсубъективным может быть и «всеобщее заблуждение»; признак системности, реализованный обособленно от других, обуславливает лишь «научообразность», видимость обоснованности и т.д. И только одновременная реализация этих признаков в том или ином результате познания в полной мере определяет научность знания.

Можно выделить и некоторые другие специфические признаки (черты), совокупность большинства которых специфична для научного знания, но по отдельности они могут соответствовать и другим формам познания. Это: достоверность, критичность, общезначимость, преемственность, прогнозируемость, детерминированность, фрагментарность, чувственность, незавершенность, рациональность, внеморальность, абсолютность и относительность, обезличенность, универсальность.

Остановимся на некоторых из этих критериев.

- Достоверность (знания должны быть достоверными, проверенными на практике, проходящими проверку по определенным правилам, а потому убедительными).

- Критичность (возможность определить на основании критического рассмотрения рациональных моделей историко-культурологические и естественно-научные знания на основе сопоставления различных типов научных теорий. При этом наука всегда готова поставить под сомнение и пересмотреть свои, даже самые основополагающие результаты).

- **Общезначимость** (все истинные знания рано или поздно становятся общепризнанными всеми учеными и способствуют объединению всех людей. Следовательно, общезначимость является лишь одним из следствий истинности знания, а не критерием истины).

- **Преемственность** (объективная необходимая связь между новыми и «старыми» знаниями в процессе изучения окружающего мира, при этом новые знания дополняют и обогащают «старые». Правильное понимание процессов преемственности имеет особое значение для анализа закономерностей развития природы, общества, прогресса науки, техники, искусства, для борьбы как с некритическим отношением к достижениям прошлого, так и с нигилистским отрицанием его).

- **Прогнозируемость** (знания должны содержать в себе возможность предвидения грядущих событий в определенной области действительности. В социальной сфере прогнозирование составляет одну из научных основ социального управления – целеполагания, предвидения, программирования управленческих решений).

- **Детерминированность** (факты эмпирического характера должны быть не только описаны, но и причинно-объяснены и обусловлены, т.е. раскрыты причины изучаемых объектов действительности. В действительности же принцип детерминизма как утверждение о существовании объективных закономерностей представляет собой только предпосылку научного предвидения (но не тождественен ему). Принцип детерминизма формулировался не только как утверждение о возможности предвидения, но и как общий принцип, обосновывающий практическую и познавательную деятельность, раскрывающий объективный характер последней).

- **Фрагментарность** (наука изучает мир не в целом, а через различные фрагменты реальности, и сама делится на отдельные дисциплины).

- **Чувственность** (научные результаты требуют эмпирической проверки с использованием ощущения, восприятия, представления и воображения).

- **Незавершенность** (хотя научное знание безгранично растет, оно все-таки не может достичь абсолютной истины).

- **Рациональность** (наука получает знания на основе рациональных процедур и законов логики).

- **Внеморальность** (научные истины нейтральны и общечеловечны в морально-этическом плане).

- **Обезличенность** (ни индивидуальные особенности ученого, ни его национальность или место проживания никак не представлены в конечных результатах научного познания).

- **Универсальность** (наука сообщает знания, истинные для всего окружающего мира).

Как отмечает В. Н. Железнова, кроме вышеназванных критериев научности, методология науки с целью разграничения научного знания и ненаучного использует несколько принципов. Наиболее часто говорят о трех из них – рациональности, верификации и фальсификации.

Принцип рациональности является основным средством обоснованности знания. Он как бы ориентирует исследователя на определенные нормы и идеалы научности, а также эталоны знаний.

Согласно *принципу верификации*, некое понятие или суждение имеет значение, если оно сводимо к непосредственному опыту или высказыванию о нем, т.е. эмпирически проверяемо. Различают непосредственную верификацию, когда происходит прямая проверка утверждений, формулирующих данные наблюдения и эксперимента, и косвенную верификацию, когда устанавливаются логические отношения между косвенно верифицируемыми утверждениями. Использование принципа верификации дает возможность разделить научное и ненаучное знания, но он плохо справляется с поставленной перед ним задачей, если некоторая система представлений построена таким образом, что практически любой наблюдаемый факт можно объяснить в его пользу (религия, идеология, астрология и т.д.).

Принцип фальсификации предложил известный методолог науки XX в. К. Поппер. Суть этого принципа в том, что критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость, или опровержимость, т.е. знание приобретает уровень научного только в том случае, если оно в принципе опровержимо. Согласно представлениям К. Поппера, эксперименты, направленные на попытку опровергнуть некую теорию, наиболее эффективно подтверждают ее истинность и научность. Так, например, если все известные вам вороны имеют темный окрас, то направьте свои поиски не на отыскание еще одной темной вороны, а поищите среди них белую ворону. Важность принципа фальсификации обусловлена следующим: несложно получить подтверждения, или верификации, почти для каждой теории, если искать только подтверждения. По мнению Поппера, каждая «хорошая» научная теория является некоторым запрещением – она «запрещает» появление определенных событий. Чем больше теория запрещает, тем она лучше. Теория, не опровержимая никаким мыслимым событием, является ненаучной; можно сказать, что неопровержимость представляет собой не достоинство теории, а ее порок. Каждая настоящая проверка теории является попыткой ее фальсифицировать.

Появление научного знания не отменило и не упразднило, не сделало бесполезными другие формы знания. Отделение науки от ненауки – так и не увенчалась успехом до сих пор.

Существовало убеждение, что научные знания должны со временем вытеснить из общественного сознания ненаучные представления как пустые

или вредные предрассудки, однако со временем возникло и постепенно утвердилось ясное понимание того, что вненаучное познание не только неискоренимо, но, более того, оно совершенно необходимо как предпосылка научного познания. Одним из первых это осознал Э. Гуссерль. Он говорил о кризисе европейского человечества, науки и философии, который возник из-за пренебрежения учеными «жизненным миром», данным в непосредственном опыте до и вне научного познания. Но именно «жизненный мир» для ученого есть «почва, поле его деятельности, в котором только и имеют смысл его проблемы и способы мышления». На третьем этапе эволюции философии науки представители Венского кружка пытались четко отделить научные знания как достоверные от ненаучных знаний как недостоверных посредством принципа верификации, но их попытка потерпела неудачу. В противовес им К. Поппер предложил решить проблему демаркации, т. е. разграничения научных и ненаучных знаний, на основе принципа фальсификации. При этом суждение о знаниях как о научных или ненаучных не должно означать, что они истинные или ложные. В нынешней, постпозитивистской, философии науки получило признание положение о невозможности строгого разграничения научного и ненаучного познания. Один из наиболее радикальных представителей современной философии науки П. Фейерабенд утверждает, что науку как идеологию научной элиты нужно лишить доминирующего положения в обществе и уравнивать ее с религией, мифом, магией. Когда разграничивают научное, основанное на рациональности, и вненаучное знание, то важно понять: вненаучное знание не является чьей-то выдумкой или фикцией. Оно производится в определенных интеллектуальных сообществах, в соответствии с другими (отличными от рационалистических) нормами, эталонами, имеет собственные источники и средства познания. Очевидно, что многие формы вненаучного знания старше знания, признаваемого в качестве научного, например, астрология старше астрономии, алхимия старше химии.

Выделяют следующие формы вненаучного знания:

1) *ненаучное*, понимаемое как разрозненное несистематическое знание, которое не формализуется и не описывается законами, находится в противоречии с существующей научной картиной мира;

2) *паранаучное* – несовместимое с имеющимся гносеологическим стандартом. Широкий класс паранаучного («пара» – от греч. – «около», «при») знания включает в себя учения или размышления о феноменах, объяснение которых не является убедительным с точки зрения критериев научности;

3) *лженаучное* – сознательно эксплуатирующее домыслы и предрассудки. Лженаука – это ошибочное знание, часто представляет науку как дело аутсайдеров. Иногда лженаучное связывают с патологической дея-

тельностью психики творца, тогда в качестве симптомов лженауки выделяют малограмотный пафос, принципиальную нетерпимость к опровергающим доводам, а также претенциозность. Лженаучные знания не могут быть объединены парадигмой, не могут обладать систематичностью, универсальностью, они сосуществуют с научными знаниями. Считается, что лженаучное обнаруживает себя и развивается через квазинаучное;

4) *квазинаучное знание* ищет себе сторонников и приверженцев, опираясь на методы насилия и принуждения. Оно, как правило, расцветает в условиях жестко иерархизированной науки, где невозможна критика власть предержащих, где жестко проявлен идеологический режим. В истории нашей страны периоды «триумфа квазинауки» хорошо известны: лысенковщина, фиксизм как квазинаука в советской геологии 50-х гг., шельмование генетики, кибернетики и т.п.;

5) *антинаучное* – утопичное и сознательно искажающее представление о действительности. Приставка «анти» обращает внимание на то, что предмет и способы исследования противоположны науке. С ним связывают извечную потребность в обнаружении общего легкодоступного «лекарства от всех болезней». Особый интерес и тяга к антинауке возникают в периоды социальной нестабильности. Но хотя данный феномен достаточно опасен, принципиальное избавление от антинауки невозможно;

6) *псевдонаучное знание* представляет собой интеллектуальную активность, спекулирующую на совокупности популярных теорий, например, истории о древних астронавтах, о снежном человеке, о чудовище из озера Лох-Несс;

7) *обыденно-практическое знание* дает элементарные сведения о природе и окружающей действительности. Его основой выступает опыт повседневной жизни, имеющий, чаще всего, разрозненный, несистематический характер, представляющий собой простой набор сведений. Люди, как правило, располагают большим объемом обыденного знания, которое производится повседневно в условиях элементарных жизненных отношений и является исходным пластом всякого познания. Иногда аксиомы здравого смысла противоречат научным положениям, препятствуют развитию науки, вживаются в человеческое сознание так крепко, что становятся предрассудками и сдерживающими прогресс преградами. Иногда, напротив, наука длинным и трудным путем доказательств и опровержений приходит к формулировке тех положений, которые давно утвердили себя в среде обыденного знания. Последнее включает в себя и здравый смысл, и приметы, и наиздания, и рецепты, и личный опыт, и традиции. Обыденное знание, хотя и фиксирует истину, но делает это несистематично и бездоказательно. Еще одна его особенность – принципиально бесписьменный характер. Те пословицы и поговорки, которыми располагает фольклор каж-

дой этнической общности, лишь фиксируют его факт, но никак не прописывают теорию обыденного знания. Заметим, что ученый, используя узкоспециализированный арсенал научных понятий и теорий для данной конкретной сферы действительности, всегда внедрен также и в сферу неспециализированного повседневного опыта, имеющего общечеловеческий характер. Ибо ученый, оставаясь ученым, не перестает быть просто человеком. Иногда обыденное знание определяют посредством указания на общие представления здравого смысла или неспециализированный повседневный опыт, которые обеспечивает предварительное ориентировочное восприятие и понимание мира;

8) *игровое познание* строится на основе условно принимаемых правил и целей. Оно дает возможность возвыситься над повседневным бытием, не заботиться о практической выгоде и вести себя в соответствии со свободно принятыми игровыми нормами. В игровом познании возможны сокрытие истины, обман партнера. Оно носит обучающе-развивающий характер, выявляет качества и возможности человека, позволяет раздвинуть психологические границы общения;

9) *личностное и коллективное знание*. Личностное ставится в зависимость от способностей того или иного субъекта и от особенностей его интеллектуальной познавательной деятельности. Коллективное знание общезначимо, или надличностно, и предполагает наличие необходимой и общей для всех системы понятий, способов, приемов и правил его построения. Личностное знание, в котором человек проявляет свою индивидуальность и творческие способности, признается необходимой и реально существующей компонентой знания. Оно подчеркивает тот очевидный факт, что науку делают люди и что искусству или познавательной деятельности нельзя научиться по учебнику, оно достигается лишь в общении с мастером;

10) *народная наука* в настоящее время стала делом отдельных групп или отдельных субъектов: знахарей, целителей, экстрасенсов, а ранее являлась привилегией шаманов, жрецов, старейшин рода. При своем возникновении народная наука обнаруживала себя как феномен коллективного сознания. В эпоху доминирования классической науки она потеряла статус интерсубъективности и прочно расположилась на периферии, вдали от центра официальных экспериментальных и теоретических изысканий. Как правило, народная наука существует и транслируется от наставника к ученику в бесписьменной форме. Иногда можно выделить ее конденсат в виде заветов, примет, наставлений, ритуалов и пр.;

11) *паранормальное знание* включает в себя учения о тайных природных и психических силах и отношениях, скрывающихся за обычными явлениями. Самыми яркими представителями этого типа знания считаются мистика и спиритизм. Для описания способов получения информации, вы-

ходящей за рамки науки, кроме термина «паранормальность» используется термин «внечувственное восприятие» (или «парачувствительность», «пси-феномены»). Наука пока еще не может объяснить задеиствованные в данном случае механизмы, как не может и игнорировать подобные феномены. Различают экстрасенсорное восприятие (ЭСВ) и психокинез. ЭСВ разделяется на телепатию и ясновидение. Телепатия предполагает обмен информацией между двумя и более особями паранормальными способами. Ясновидение означает способность получать информацию по некоторому неодушевленному предмету (ткань, кошелек, фотография и т.п.). Психокинез – это способность воздействовать на внешние системы, находящиеся вне сферы нашей моторной деятельности, перемещать предметы нефизическим способом. В настоящее время исследование паранормального ставится на конвейер науки, которая после серий различных экспериментов делает свои выводы.

Существуют и отличные от описанного подходы к выделению форм вненаучного знания.

Несмотря на существенные различия научного и ненаучного знания, современная философия науки чаще всего полагает, что граница между научным и ненаучным познавательным отношением к миру не должна определяться жестко. Наука необходимым образом оказывается в диалоге с другими видами познания, черпая из них основания и примеры для своего конструктивного развития, содержательно расширяя их язык и предметные области, взаимодействуя с ними в сфере определения ценностных ориентиров современной культуры. Нельзя запрещать развитие вненаучных форм знания, как нельзя и культивировать сугубо и исключительно псевдонауку, нецелесообразно также отказывать в кредите доверия вызревшим в их недрах интересным идеям, какими бы сомнительными первоначально они ни казались.

2.4. Кумулятивизм и антикумулятивизм как основные подходы к развитию науки

Развитие науки – очень сложный и противоречивый процесс, зависящий от множества факторов: социокультурных условий и «социального заказа» общества, культурного контекста определённой эпохи, особенностей самого научного знания (господствующие методологические подходы и парадигмы, соотношение традиций и новаций и пр.). Не случайно в западной философско-гносеологической мысли существует целое направление – эволюционная эпистемология, основная задача которого – выявление генезиса и этапов развития познания, его форм и механизмов в эволюционном ключе и, в частности, построение на этой основе теории развития науки.

Исторически в философии науки сложились две группы концепций, объясняющих природу и сущность процесса становления науки.

Сторонники кумулятивного подхода (Г. Спенсер (1820 – 1903 гг.), О. Конт (1798 – 1857 гг.), Э. Мах (1838 – 1916 гг.), А. Пуанкаре (1854 – 1912 гг.), П. Дюгем (1861 – 1916 гг.) и др.) утверждали, что развитие науки есть процесс и результат постепенного накопления знаний, а познание окружающего мира – непрерывный процесс приближения к некоему абстрактному и универсальному идеалу истины. Они были убеждены, что знания о реальных свойствах, отношениях, процессах природы и общества, однажды приобретенные наукой, накапливаются, кумулируются, образуя своего рода фонд, постоянно растущий, увеличивающийся, что, в свою очередь, обуславливает рост и развитие знания.

В основу *кумулятивного подхода* были положены следующие *методологические принципы*:

- существуют неизменные, раз навсегда установленные, окончательные истины, которые накапливаются;
- заблуждения не являются элементом научного знания, не представляют интереса для его истории и методологии;
- наука жестко отделена от ненаучных форм знания, в том числе от философии;
- весь накопленный историей науки запас знаний остается без изменений: ничто не отбрасывается, прообраз и истоки нового всегда можно найти в старом знании, что отражено в известном высказывании: «новое – это хорошо забытое старое».

Существуют ли основания для такой концепции? Безусловно, да.

Кумулятивность человеческих знаний – это давно замеченный и известный факт. Так, Аристотель в IV веке до н. э. описал около 500 видов животных; французский естествоиспытатель XVIII века Жорж-Луи Леклерк, граф де Бюффон в своем главном труде «Естественная история» в 36 томах описывал уже десятки тысяч видов животных; в наше время зафиксировано свыше полутора миллионов видов.

Как свойство, присущее знанию, кумулятивность характеризует его историческое развитие – наряду с другими свойствами. Оно фиксирует социальность науки и научного прогресса, тот факт, что в науке суммируются усилия не одного поколения ученых, а также такую важную особенность, как преемственность и необратимость научного творчества, т. е. значимость суммы усилий всех поколений ученых.

Но кумулятивизм не объясняет и не учитывает многие важные моменты реальной науки: динамичность ее прошлого, закономерности науки как целостной системы, эволюцию и изменение структуры; он не объясняет, как происходят переоценка и качественный отбор накапливающихся

знаний. В нем отсутствует процедура критики, отрицания, выявления противоречий нового и старого знания. Не вызывает сомнения, что реальная история науки – это не только накопление, но и постоянное отбрасывание, критическое преодоление разрабатываемых идей, гипотез, теорий и методов. Тому множество примеров.

Стало очевидным, что в развивающемся знании истина продолжает развиваться, существует как относительная истина; разграничение истины и заблуждения, науки и ненауки также относительны; обоснование принципов научного знания, теорий и научных дисциплин не может быть окончательным, оно определяется исторически достигнутым уровнем знания; наука не автономна, но взаимодействует с философией и культурой; преемственность, сохранение предполагает с необходимостью преобразование.

Ограниченность кумулятивистского подхода к развитию науки называется еще и в том, что из поля зрения выпадает проблема научного творчества, осуществления научного открытия. Если абсолютизировать идею социальности науки, то можно прийти к отрицанию роли отдельных ученых, а исследование представить как анонимный научный процесс. Наконец, следует отметить, что в рамках этой концепции, по существу, нет «механизма» предвидения и прогнозирования развития будущего науки.

В противовес данному направлению были выдвинуты идеи *некумулятивного развития науки* (Т. Кун (1922 – 1996 гг.), П. Фейерабенд (1924 – 1994 гг.), К. Поппер (1902 – 1994 гг.), И. Лакатос (1922 – 1974 гг.) и др.): наука развивается скачками, её становление – это процесс смены эволюционных и революционных периодов развития.

Согласно некумулятивному подходу, развитие науки на протяжении всего периода имеет динамичный, но в силу этапов своего развития неравномерный характер. Научное развитие можно представить двумя этапами, которые последовательно приходят на смену друг друга. Это этап спокойного, эволюционного развития (этап «нормальной науки») и этап научной революции, который характеризуется, как период коренной ломки, трансформации, переинтерпретации основных научных результатов и достижений, видоизменения всех главных стратегий научного исследования и замещения их новыми стратегиями.

Научное знание постоянно изменяется по своему содержанию и объему, обнаруживаются новые факты, рождаются новые гипотезы, создаются новые теории, которые приходят на смену старым. Происходит научная революция.

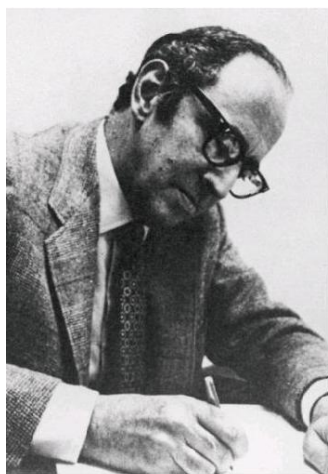
В приложении к развитию науки понятие «научная революция» означает изменение всех ее составляющих – фактов, законов, методов, научной картины мира. Поскольку факты не могут быть изменяемы, то речь идет об изменении их объяснения. *Например, наблюдаемое движение*

Солнца и планет может быть объяснено и в схеме мира Птолемея (геоцентрическая модель), и в схеме Коперника (гелиоцентрическая модель).

Одну из наиболее проработанных и обоснованных моделей динамики научного знания мы находим в трудах американского историка науки *Томаса Куна* (1922 – 1996). В своей монографии «Структура научных революций», Кун предложил следующую модель становления научного знания: наука развивается посредством научных революций через смену господствующих парадигм: «Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определённого времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений» (Т. Кун).

Модель развития науки по Т. Куну включает три этапа:

- *допарадигмальная стадия* (парадигма отсутствует; существует множество враждующих между собою школ и направлений, каждая из которых развивает собственную систему взглядов, которая в принципе способна в будущем послужить основанием для новой парадигмы);
- *стадия научной революции* (возникновение парадигмы, которая принимается большинством научного сообщества; на этой стадии работает особый тип учёных, учёные-революционеры, которые способны создавать новые парадигмы): «...научные революции рассматриваются здесь как такие некумулятивные эпизоды развития науки, во время которых старая парадигма замещается целиком или частично новой парадигмой, несовместимой со старой» (Т. Кун).
- *стадия «нормальной науки»* (наука развивается в рамках общепризнанной парадигмы, происходит выделение и уточнение важных для парадигмы фактов, осуществляется дальнейшая разработка парадигмы с целью устранения существующих неясностей и улучшения решений ряда проблем парадигмы).



Т. Кун



Модель развития науки Т. Куна

Развитие науки согласно Т. Куну определяется, целым рядом самых разнообразных условий: прежним опытом исследователя, его индивидуальным складом ума, совокупностью накопленного фактического материала, «методологическими директивами» и множеством других «личных и исторических факторов».

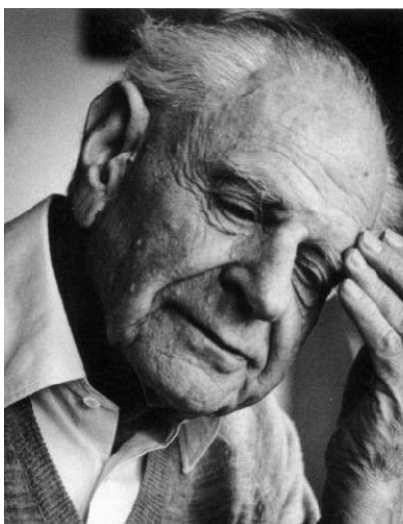
Особый интерес с точки зрения исследования развития научного знания, смены одних его форм другими, представляют труды британского философа и социолога *Карла Поппера (1902 – 1994 гг.)*. Главной проблемой теории познания, по мнению К. Поппера, выступает проблема демаркации, которую он определяет как проблему нахождения критерия, позволяющего провести различие между научными и «метафизическими» утверждениями.

В противовес критерию истинности научных предложений на основе верификации (подтверждения каких-либо теоретических положений, алгоритмов, программ путём их сопоставления с эмпирическими данными) К. Поппер разработал *принцип фальсификации (опровержимости)* любого утверждения, относимого к науке. Сущность данного принципа заключается в том, что научные положения лишь постольку могут считаться истинными, поскольку они еще не опровергнуты. Согласно К. Попперу, прогресс науки обусловлен тем, что эти положения опровергаются и заменяются новыми: «...теория, которая не может быть опровергнута каким бы то ни было мыслимым событием, ненаучна. Неопровержимость не есть достоинство теории (как часто думают), а её недостаток» (К. Поппер).

Карл Поппер считал, что рост и развитие научного знания состоит в выдвижении смелых гипотез и теорий и осуществлении их опровержений («метод проб и ошибок»), в результате чего и решаются научные проблемы: «Когда я говорю о росте научного знания, я имею в виду не накопление наблюдений, а повторяющееся ниспровержение научных теорий и их замену лучшими и более удовлетворительными теориями» (К. Поппер).

Английский философ и историк науки *Имре Лакатос (1922 – 1974 гг.)* в своих работах рассматривал рост зрелой науки как смену ряда непрерывно связанных теорий – притом не отдельных, а совокупности теорий, за которыми стоит определённая исследовательская программа. Под научно-исследовательской программой И. Лакатос понимал серию сменяющих друг друга теорий, объединённых совокупностью фундаментальных идей и методологических принципов. *Структура любой научно-исследовательской программы, по И. Лакатосу, включает в себя три компонента:*

- «жёсткое ядро» (система фундаментальных, частнонаучных и онтологических допущений, сохраняющаяся во всех теориях данной программы);
- «защитный пояс» (вспомогательные гипотезы);
- методологические правила-регулятивы.



К. Поппер



И. Лакатос

Согласно взглядам философа, всякая методологическая концепция, выступающая в качестве научно-исследовательской программы, может быть подвергнута критике посредством критического рассмотрения той рациональной исторической реконструкции, которую она предлагает.

Таким образом, можно говорить о существовании как минимум двух моделей развития науки:

- в рамках одной из них история науки предстает как поступательный, кумулятивный, прогрессивный процесс;
- в рамках другой – научное развитие – последовательная смена этапа спокойного развития (этап «нормальной науки») и этапа научной революции (период коренной ломки, трансформации, переинтерпретации основных научных результатов и достижений, видоизменения всех главных стратегий научного исследования и замещения их новыми стратегиями).

2.5. Специфические черты науки в информационном обществе

Как мы уже отмечали, в настоящее время наука предстает, прежде всего, как социокультурный феномен. Это значит, что она зависит от многих факторов, действующих в обществе, определяет свои приоритеты в социальном контексте и сама в значительной степени детерминирует общественную жизнь. За последние годы кардинально изменилось отношение к науке, понимание ее важности и роли в современном обществе, признание науки в качестве одного из важнейших ресурсов социально-экономического развития.

Конец XX – начало XXI века характеризуется глубокими, радикальными и необратимыми преобразованиями в мире. Они пронизывают все

сферы жизни. Отличительная их черта – всеохватность, взаимозависимость на глобальном уровне. Преобразования, происходящие сегодня в культуре, обществе, настолько стремительны, что одно поколение людей сегодня встречается с такими социальными, политическими, экономическими, психологическими, нравственными, экологическими и другими изменениями, которые еще в недавнем прошлом растягивались на несколько поколений. Возрастает интенсивность общения между людьми, народами, странами и континентами, цивилизациями и культурами. Коммуникативные процессы происходят в глобальном, планетарном масштабе, связывая человечество в единое целое. Характеризуя современный этап развития человеческой цивилизации, большинство исследователей отмечают в качестве одной из ведущих тенденций мирового развития глобализацию.

Глобализация – процесс всемирной экономической, политической и культурной интеграции и унификации (интеграция – сплочение и объединение политических, экономических, государственных и общественных структур в рамках региона, страны, мира; унификация – приведение к единообразию, к единой форме).

Основным следствием этого процесса является мировое разделение труда, миграция капитала, рабочей силы, производственных ресурсов, стандартизация законодательства, экономических и технологических процессов, а также сближение и слияние культур разных стран. Это объективный процесс, который носит системный характер, то есть охватывает все сферы жизни общества. В результате глобализации мир становится более связанным и более зависимым от всех его субъектов. Происходит как увеличение количества общих для группы государств проблем, так и расширение числа и типов интегрирующихся субъектов.

Взгляды на истоки глобализации являются дискуссионными. Историки рассматривают этот процесс как один из этапов развития капитализма. Экономисты ведут отсчёт от транснационализации финансовых рынков. Политологи делают упор на распространение демократических организаций. Культурологи связывают проявление глобализации с вестернизацией культуры, включая американскую экономическую экспансию. Имеются информационно-технологические подходы к объяснению процессов глобализации.

Среди многочисленных глобальных проблем, с которыми столкнулось в настоящее время человеческая цивилизация, можно выделить три главных⁴⁷.

Первая из них – это проблема выживания в условиях непрерывного совершенствования оружия массового уничтожения. В ядерный век чело-

⁴⁷ Философия науки / под ред. А. Г. Троегубова: учебное пособие для вузов. Тула: ТулГУ, 2006. С. 9 – 11.

вечество впервые за всю свою историю стало смертным, и этот печальный итог был «побочным эффектом» научно-технического прогресса, открывающего все новые возможности развития военной техники.

Вторая проблема – нарастание экологического кризиса в глобальных масштабах. Два аспекта человеческого существования как части природы и как деятельного существа, преобразующего природу, приходят в конфликтное столкновение.

И наконец, еще одна – третья по счету (но не по значению!, как подчеркивает А. Г. Троегубов) – это проблема сохранения человеческой личности человека как биосоциальной структуры в условиях растущих и всесторонних процессов отчуждения. Эту глобальную проблему иногда обозначают как современный антропологический кризис. Человек, усложняя свой мир, все чаще вызывает к жизни такие силы, которые он уже не контролирует и которые становятся чуждыми его природе. Чем больше он преобразует мир, тем в большей мере он порождает непредвиденные социальные факторы, которые начинают формировать структуры, радикально меняющие человеческую жизнь и, очевидно, ухудшающие ее. Еще в 60-е годы философ Г. Маркузе констатировал в качестве одного из последствий современного техногенного развития появление «одномерного человека» как продукта массовой культуры. Современная индустриальная культура действительно создает широкие возможности для манипуляций сознанием, при которых человек теряет способность рационально осмысливать бытие. При этом и манипулируемые и сами манипуляторы становятся заложниками массовой культуры, превращаясь в персонажи гигантского кукольного театра, спектакли которого разыгрывают с человеком им же порожденные фантомы.

Еще одним фактором, способствующим расчеловечиванию человека, несомненно, выступает техногенизация современного общества, чему в немалой степени способствует его информатизация и компьютеризация.

Действительно, современный этап развития человеческой цивилизации характеризуется переходом к так называемому информационному обществу, в котором в результате процессов информатизации и компьютеризации информационные технологии во всех сферах деятельности играют более важную роль, нежели индустриальные, аграрные и др. Как отмечал академик А. П. Ершов, информатизация – всеобщий неизбежный период развития цивилизации, период освоения информационной картины мира, осознания единства законов функционирования информации в природе и обществе, практического их применения, создания индустрии производства и обработки информации.

Ускоренное развитие техногенной цивилизации делает весьма сложной проблему социализации и формирования личности. Постоянно меняющийся мир обрывает многие корни, традиции, заставляя человека одно-

временно жить в разных традициях, в разных культурах, приспосабливаться к разным, постоянно обновляющимся обстоятельствам. Связи человека делаются спорадическими, они, с одной стороны, стягивают всех индивидов в единое человечество, а с другой, изолируют, атомизируют людей.

Как справедливо отмечает А. Г. Троегубов, проблема сохранения личности приобретает в современном мире еще одно, совершенно новое измерение. Впервые в истории человечества возникает реальная опасность разрушения той биогенетической основы, которая является предпосылкой индивидуального бытия человека и формирования его как личности, основы, с которой в процессе социализации соединяются разнообразные программы социального поведения и ценностные ориентации, хранящиеся и вырабатываемые в культуре.

Речь идет об угрозе существования человеческой телесности, которая является результатом миллионов лет биоэволюции и которую начинает активно деформировать современный техногенный мир. Этот мир требует включения человека во все возрастающее многообразие социальных структур, что сопряжено с гигантскими нагрузками на психику, стрессами, разрушающими его здоровье. Обвал информации, стрессовые нагрузки, канцерогены, засорение окружающей среды, накопление вредных мутаций – все это проблемы сегодняшней действительности, ее повседневные реалии.

Безусловно, существенные изменения, происходящие в мире в эпоху глобализации, не могли не отразиться на темпах, тенденциях и особенностях развития современной науки, ее социальном статусе.

В этом плане, на наш взгляд, несомненный интерес представляют размышления об особенностях развития науки в эпоху глобализации российского физика и философа, доктора философских наук В. В. Афанасьевой.

«Рубеж тысячелетий с полным правом можно охарактеризовать как эпоху глобализации. Тенденции интеграции культур, интеллектуальных потенциалов, технологий стали преобладающими в общественном развитии и сегодня определяют не только социальный прогресс, но и частную жизнь миллиардов людей.

Однако влияние глобальных социальных процессов на отдельные составляющие человеческой жизнедеятельности характеризуется далеко не однозначно. Если же говорить о науке, то хотелось бы утверждать, что совокупные усилия ученых разных стран раздвигают границы познания, делают науку поистине всемогущественной, но и в этом случае действительность заставляет избегать однозначно положительных оценок. С этой точки зрения актуальной представляется задача исследования взаимного влияния глобализации и науки.

Несомненно, что именно успехи современной науки, позволившие в двадцатом веке развить новейшие информационные технологии, создали

ту инфотехносреду, которая и определила направления, темпы и возможности глобализации. Не вызывает сомнения и тот факт, что глобализация определила важнейшие задачи современной науки: это и борьба с болезнями, и продление человеческой жизни, и повышение качества медикаментов и продовольствия, и увеличение урожайности, и проникновение в тайны человеческого мозга и наследственности, и чистота окружающей среды, и поиск альтернативных способов добывания энергии, и освоение космического пространства, и защита от космических опасностей.

Очевидно и то, что успехи информационных технологий (ИТ), с которыми напрямую связывают процессы глобализации, позволили существенно расширить круг научных задач, поддающихся решению, сделали возможными и даже достаточно простыми компьютерное исследование тех систем, которые еще совсем недавно были практически недоступными для изучения. В первую очередь, речь идет о космологических моделях, объектах микромира, сверхсложных социальных и биологических системах. Конечно, создание международных научных центров, проектов, научно-исследовательских программ оказывается поистине бесценным в освоении космоса, глубин океана и земных недр. Конечно, как благоприятную следует оценить и возможность электронного общения членов ученого сообщества, разделенных иногда тысячами и тысячами километров. Именно в эпоху глобализации, интеграции научного знания развились и междисциплинарные науки, общенаучные концепции, такие как теория систем и синергетика, позволившие обобщить математическое описание на системы самых разных уровней.

Наряду с этим следует констатировать следующее. Современная наука теряет свои идеалы, свои эвристические ориентиры и свои нравственные основания, а значит, не становится ни более совершенной, ни более истинной. Еще в начале двадцатого века Э. Гуссерль писал о том, что современные ему науки отходят от своих первоначальных целей, первой из которых является познание мира, и давно превратились из генераторов идей в фабрики технологий. Науки прекратили поставлять человечеству истину, а снабжают его лишь техниками производства, делают жизнь человека не осмысленней, а всего лишь приятнее и удобнее. Науки служат производству, забывая о служении истине. Возникают, и даже часто, ситуации, когда в научном познании истина не достигается, а отдалается, скрывается, затуманивается. В погоне за новыми технологиями научное сообщество придумывает все новые и новые, порой очень частные науки, зачастую дублирующие друг друга, дробит знание на такие узкие отрасли, что предмет их познания практически сводится к нулю, выдумывает все новые и новые термины, которые известны единицам и не отвечают важнейшим в науке требованиям ясности и отчетливости. Ученые играют по-

нениями, как фишками, жонглируют словами, сознательно и старательно утяжеляют сказанное, скрывают, а не проясняют смыслы, прикладывая усилия не к тому, чтобы быть понятыми, а к тому, чтобы быть непонятными. Эти процессы, которые мы называем процессами сокрытия знания к концу двадцатого века стали определяющими в развитии многих наук. В результате идеал научного знания – предельная четкость и ясность представлений меняется на свою противоположность, а первейшая научная цель – прирост знания замещается на прирост интерпретаций.

Другой отличительной характеристикой современной науки является все растущая научная неопределенность. Круг познания, расширяясь, удлиняет и границы человеческого незнания. С этим наука столкнулась еще в начале двадцатого века, и с тех пор положение дел практически не изменилось. Так, один из основных принципов квантовой механики, принцип неопределенности Гейзенберга, накладывает запрет на точное определение состояния микрообъектов, а представления о детерминированном хаосе, вошедшие в науку в семидесятые годы, – на точное определение состояния и макросистем, т.е. тех самых объектов, по отношению к которым классическая ньютоновская динамика испытывала эйфорию, полной определенности и предсказуемости. В конце двадцатого века стало ясно, что хаотические состояния являются преобладающими в развитии систем самой разной природы, в том числе и социальных, хаос, катастрофы и кризисы являются типичными в поведении большинства изучаемых науками объектов, а мир хаотичен гораздо более, чем упорядочен. В результате непредсказуемость и неопределенность оказываются не только принципиальными нормами динамики и развития, но и нормами познания.

Наука двадцать первого века не знает, непрерывными или дискретными являются пространство и время, не знает, какую форму имеет Вселенная, не знает, до каких пределов дробится материя, не может гарантировать, что в ближайшем времени не случится губительных космических катастроф, не знает, как функционирует человеческое сознание, она не знает даже того, сколько планет в Солнечной системе. Ситуация усугубляется еще и тем, что с некоторых пор наука начинает оперировать чисто умозрительными понятиями, реальное существование которых доказать ей не под силу. Чего стоит, например, представление о космологической сингулярности, существование которой в начале времен обусловило большой взрыв и появление пространства, времени, Вселенной и всех физических законов. Очевидно, что проверить факт этого существования экспериментальными или какими-то другими средствами не представляется возможным, и подобные теории практически принимаются на веру и навсегда остаются лишь в ранге гипотез. На подобном гипотетическом фундаменте строятся следующие этажи научного здания, так что вся конструкция кажется не вполне

устойчивой, и недолговечной. В двадцатом веке научные парадигмы начали так часто сменять друг друга, что К. Поппер ввел представление о фальсифицируемости (опровержимости) научной теории как главном критерии ее значимости. И отныне каждый ученый, создавая научную теорию, должен осознавать тот факт, что рано или поздно она будет опровергнута, более того, должен радоваться опровержению, подтверждающему, что созданная им теория интересна кому-нибудь, кроме него. Подобные представления о неустойчивой динамике науки в философии науки получили название фаллибилизма, означающего крайнюю степень сомнения в истинности любого научного знания и его безусловной относительности.

Итак, совокупные усилия объединенного научного сообщества привели лишь к тому, что современная наука оказывается более неопределенной, чем наука девятнадцатого и даже восемнадцатого века. И именно в двадцатом веке многим ученым стало ясно, что существуют проблемы, с которыми позитивные, фактуальные науки справиться не в силах. Это породило три основные тенденции развития современной науки.

Первую можно оценить как положительную, это тенденция гуманизации знания. Гуманитарные науки пытаются собственными средствами найти ответы на те вопросы, перед которыми пасуют науки естественные и точные, и делают это достаточно успешно. Философская антропология, например, дает не менее значимые представления о человеке, чем биология и медицина.

Вторая тенденция негативная, это появление и бурный рост паранаук, псевдонаук, квазинаук и даже лженаук. Такой лавины псевдонаучного знания, которая обрушилась на прагматичное и вроде бы рациональное человечество в конце двадцатого столетия, не наблюдали ни времена процветания Ассирии, ни темное средневековье, ни периоды развития алхимии. Немало этому способствовали и вполне понятные эсхатологические настроения на рубеже тысячелетий. Пользуясь тем, что строгое научное знание оказывается в силу своей чрезвычайной сложности недоступным для большинства людей, лжеученые придумывают ложные доктрины, мистические и эзотерические учения, создавая нелепые лоскутные одеяла из научного и ненаучного, которые многими непрофессионалами принимаются на веру. Речь идет, например, о разных, неизвестных науке полях, никем и никогда не виданных объектах, непознанных возможностях человека, якобы описываемых теориями, создание которых не предполагает иного знания, чем то, которое можно почерпнуть из глянцевого журналов и недобросовестных телепередач. И если раньше подобные псевдознания оказывались известными лишь немногим, то теперь они тиражируются и становятся доступными для всех, более того, усиленно насаждаются. Такая популярность лженаук объясняется вполне простыми причинами: во-первых, чтобы постичь истинную науку, нужны значительные усилия, псевдонаука таковых не требует; во-

вторых, людям приятна и лестна эта иллюзия приобщенности, сопричастности научному знанию. И о торсионных или психофизических полях с охотой беседуют те, кто не имеет никакого представления о поле всемирного тяготения или электромагнитном поле.

Существует и третья тенденция, расцениваемая неоднозначно. В конце двадцатого века настало время, когда позитивная наука и религия «посмотрели в глаза друг другу». Это означает, что столкнувшись с непознаваемостью и сложным устройством мира, наука утратила свой агрессивный пыл по отношению к религии и с удивлением открыла для себя тот факт, что предельно сложное знание, к которому она с огромными усилиями шла целыми столетиями, религиями изначально постулируется, а великим теологам об устройстве мира было известно не менее, чем физикам-теоретикам. Этот обескураживающий факт, по-видимому, еще долго будет осмысляться научным сообществом и вызывать многочисленные споры.

От существенных свойств современной науки перейдем к свойствам второго порядка и коснемся так называемых «прикладных» побочных влияний глобализации. В первую очередь, это кажущаяся доступность научного знания, связанная с развитием глобальной сети интернет. Многие, ступающие на путь научного познания, пользуются им как мировым хранилищем информации, но практика показывает, что процент ложной информации в интернете чрезвычайно велик, и далеко не все, кто прикладывается к этим анналам, способен отделить зерна от плевел, истинное от ложного. Многочисленные научные интернет-издания не имеют принятой редакции, сайты переполнены статьями непрофессионалов. Так что информационные потоки интернета – это в большей степени потоки информационного мусора. Во-вторых, это связанная с интернетом и масс-медиа социальная профанация науки, и как следствие этого, понижение статуса ученого и статуса наук вообще. Неофиты, едва научившиеся пользоваться компьютерами, воображают себя профессиональными программистами, все разбираются в генной инженерии, в проблемах космоса, умеют философствовать и т.д. Эти тенденции настолько сильны, что сегодня уже стоит говорить о «поп-науке», которая соотносится с наукой примерно так же, как «поп-культура» с культурой.

Что касается новых форм организации научных коллективов, то нельзя не признать, что электронные сети сделали возможными международные сообщества ученых. И подобные сообщества оказываются весьма практичными видами научных коллективов. В самом деле, электронная переписка весьма мобильна, удобна и позволяет существенно сэкономить время, получить необходимые консультации у известных специалистов, быстро получить апробации и экспертизы. Однако нельзя не отметить и того, что лицо современной науки по-прежнему в первую очередь определяют традиционные школы,

университетские лаборатории и очное общение профессионалов. Современная, связанная с интернет наука далеко не превосходит, например, науку начала двадцатого века, когда знаменитые немецкая или кембриджская физические школы определили научную революцию и почти на сто процентов сформировали банк нобелевских лауреатов. Научные школы, существующие при ведущих университетах мира, не заменят никакие электронные сообщества ученых. Наука продолжает твориться не в электронном пространстве, а за закрытыми дверями реальных лабораторий. И в эпоху глобализации Кембридж остается Кембриджем, Сорбонна – Сорбонной, и оба университета – бесценным достоянием своих стран.

Если обратиться к нравственным ориентирам, то объединяющееся под флагами глобализации человечество начинает ставить перед собой задачи, стоящие вне этики, по ту сторону добра и зла. И наука старается не только угадать, но и опередить потребности социума и, не задумываясь, клонирует животных и человека, создает страшное оружие, тешит себя надеждой, что способна, справиться с космическими опасностями.

Подводя итоги, скажем, что спустя почти столетие после оценки Э. Гуссерля, наука продолжает оставаться фабрикой технологий и по-прежнему готова променять неоплачиваемую истину на практические познания, за которыми следуют приличные гонорары. Ученые же практически не боятся того «призрака рынка», на который указывал еще Ф. Бэкон, и с удовольствием меняют журавля на синицу, предпочитая прикладные науки фундаментальным. Технологии и мода определяют состояние современной науки, наука старается удовлетворить не потребности человечества, а потребности производства. Повзрослев и столкнувшись с множеством проблема, наука замирает, давая дорогу множеству псевдонаук. Лжезнание начинает расти опережающими темпами. Приходится признать, что обнаруженные нами влияния глобализации на развитие науки, являются далеко не благоприятными»⁴⁸.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение науки и раскройте ее основные функции.
2. Можно ли утверждать, что функционирование науки как элемента культуры обусловлено различными факторами как культурного, так и природного происхождения?
3. Охарактеризуйте науку как познавательную деятельность. В чем ее специфика?

⁴⁸ Афанасьева В. В. Наука и глобализация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.proza.ru/2009/05/22/776>.

4. Что Вы думаете по поводу следующих утверждений: «Знание объективно, культура – субъективна. Знание – продуктивно, культура – репродуктивна...»

5. Существует распространенная точка зрения, называемая тезисом ценностной нейтральности науки. Она состоит в утверждении, что научная деятельность сама по себе безразлична к ценностям. Поэтому ценностные суждения о науке касаются не ее самой, а различных внешних факторов. С этой точки зрения, ответственности за применение науки в деструктивных целях (или с непредвиденными деструктивными последствиями) подлежат другие сферы общественной жизни – власть, промышленность, бизнес.

Другим выражением тезиса ценностной нейтральности является заявление о том, что наука имеет только инструментальный смысл, т.е. занимается только средствами, а вопросы о целях и смысле человеческих действий следует относить к совершенно другим областям – религии, философии, этике и т.п. Будучи последовательно проведенным, тезис ценностной нейтральности науки должен был бы обеспечить полную автономию науки и освободить ученых от обсуждений этических вопросов.

– Какова Ваша позиция по отношению к тезису о ценностной нейтральности науки? (Приведите соответствующие аргументы.)

– Как Вы относитесь к проблеме коммерциализации знаний? Как это, по-вашему мнению, отражается на развитии науки и культуры.

– Каковы должны быть, на Ваш взгляд, взаимоотношения науки и интеллектуальных образований, претендующих на место науки в современной культуре (альтернативного знания, паранауки и т.д.)?

6. Изучите статью Т. Г. Лешкевич «Научная картина мира и ее эволюция», подумайте над вопросами:

– Что представляет собой научная картина мира и какую структуру она имеет?

– Согласны ли вы с утверждением авторов статьи, что научная картина мира носит парадигмальный характер?

7. Почему образ постнеклассической картины мира представлен в виде древовидной ветвящейся графики? Каковы основные черты современной постнеклассической картины мира?

8. Используя материалы статьи, дайте определения основным понятиям, используемым постнеклассической методологией для описания современной картины мира: бифуркация, флуктуация, хаосомность, диссипация, странные аттракторы, нелинейность.

9. Составьте перечень статей по проблеме «Специфические черты науки в информационном обществе», опубликованных в журналах «Во-

просы философии», «Вестник ВлГУ», на Российском образовательном портале – <http://www.school.edu.ru/>, в Электронном научном издании (журнал) «Современные проблемы науки и образования» <http://www.science-education.ru> за последние три года. Изучите содержание 1-2-х статей и сделайте краткие выписки.

10. В чём заключается сущность кумулятивных и некумулятивных подходов к истории развития науки?

11. Раскройте понятие «парадигма» (с точки зрения теории Т. Куна) и охарактеризуйте её роль в научном познании. Каков механизм смены парадигм в процессе развития научного познания?

12. Раскройте содержание основных понятий, введенных Т. Куном в научный оборот: «парадигма», «научное сообщество», «аномалии», «экстраординарная наука», «нормальная наука», «научная революция», «дисциплинарная матрица», «головоломки».

13. В чём заключается сущность теории Т. Куна? Почему развитие науки, согласно модели Т. Куна, представляет собой антикумулятивный процесс? Какой подход к пониманию сущности науки и истории ее развития критикует Т. Кун? Какие аргументы Вы бы привели, выступая оппонентом Т. Куна?

14. Какие этапы в развитии науки выделяет Т. Кун? Чем характеризуются периоды «нормальной науки» и периоды научных революций? Что такое «аномалии»?

15. Почему Т. Кун сравнивает изменения взглядов ученых в результате научной революции с переключением зрительного гештальта?

16. Прочтите отрывок из монографии К. Поппера «Логика научного исследования». В чём заключается сущность принципа фальсификации К. Поппера?

17. Тождественны ли, с точки зрения К. Поппера, понятия «фальсификация» и «фальсифицируемость»?

18. Что такое «научно-исследовательская программа» согласно теории И. Лакатоса? Какова структура научно-исследовательской программы?

19. В чём сила и слабость противоположных концепций Т. Куна и К. Поппера с позиций методологии исследовательских программ И. Лакатоса?

20. Исследователи утверждают: «Наука в результате своего исторического развития превращается в культуuroобразующий фактор развития человечества, что несет в себе противоречивые последствия: ускорение культурно-цивилизационных процессов, с одной стороны, и духовное опустошение культуры, с другой...» Согласны ли Вы с этим утверждением. Ответ аргументируйте.

21. Характеризуя современный этап развития человеческой цивилизации, большинство исследователей отмечают в качестве одной из веду-

щих тенденций мирового развития глобализацию. Раскройте содержание понятия «глобализация».

22. Каковы основные тенденции развития современной цивилизации? Каковы, на Ваш взгляд, основные проблемы, с которыми уже столкнулось или столкнется в ближайшие десятилетия человечество?

23. Какие смысложизненные ориентиры должны измениться в самой культуре современной цивилизации, чтобы создать предпосылки для решения глобальных проблем и реализации нового типа цивилизационного развития?

24. Каковы, на Ваш взгляд, роль и место науки в решении глобальных проблем, с которыми уже столкнулось человечество?

ХРЕСТОМАТИЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Кун Томас

СТРУКТУРА НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

История, если её рассматривать не просто как хранилище анекдотов и фактов, расположенных в хронологическом порядке, могла бы стать основой для решительной перестройки тех представлений о науке, которые сложились у нас к настоящему времени. Представления эти возникли (даже у самих учёных) главным образом на основе изучения готовых научных достижений, содержащихся в классических трудах или позднее в учебниках, по которым каждое новое поколение научных работников обучается практике своего дела. Но целью подобных книг по самому их назначению является убедительное и доступное изложение материала. Понятие науки, выведенное из них, вероятно, соответствует действительной практике научного исследования не более, чем сведения, почерпнутые из рекламных проспектов для туристов или из языковых учебников, соответствуют реальному образу национальной культуры. В предлагаемом очерке делается попытка показать, что подобные представления о науке уводят в сторону от её магистральных путей. Его цель состоит в том, чтобы обрисовать хотя бы схематически совершенно иную концепцию науки, которая вырисовывается из исторического подхода к исследованию самой научной деятельности <...>.

Если науку рассматривать как совокупность фактов, теорий и методов, собранных в находящихся в обращении учебниках, то в таком случае учёные – это люди, которые более или менее успешно вносят свою лепту в создание этой совокупности. Развитие науки при таком подходе – это постепенный процесс, в котором факты, теории и методы слагаются во всё возрастающий запас достижений, представляющий собой научную мето-

дологию и знание. История науки становится при этом такой дисциплиной, которая фиксирует как этот последовательный прирост, так и трудности, которые препятствовали накоплению знания. Отсюда следует, что историк, интересующийся развитием науки, ставит перед собой две главные задачи. С одной стороны, он должен определить, кто и когда открыл или изобрёл каждый научный факт, закон и теорию. С другой стороны, он должен описать и объяснить наличие массы ошибок, мифов и предрассудков, которые препятствовали скорейшему накоплению составных частей современного научного знания. Многие, исследования так и осуществлялись, а некоторые и до сих пор преследуют эти цели.

Однако в последние годы некоторым историкам науки становится всё более и более трудным выполнять те функции, которые им предписывает концепция развития науки через накопление. Взяв на себя роль регистраторов накопления научного знания, они обнаруживают, что чем дальше продвигается исследование, тем труднее, а отнюдь не легче бывает ответить на некоторые вопросы, например о том, когда был открыт кислород или кто первый обнаружил сохранение энергии. Постепенно у некоторых из них усиливается подозрение, что такие вопросы просто неверно сформулированы и развитие науки – это, возможно, вовсе не простое накопление отдельных открытий и изобретений. В то же время этим историкам всё труднее становится отличать «научное» содержание прошлых наблюдений и убеждений от того, что их предшественники с готовностью называли «ошибкой» и «предрассудком». Чем более глубоко они изучают, скажем, аристотелевскую динамику или химию и термодинамику эпохи флогистонной теории, тем более отчётливо чувствуют, что эти некогда общепринятые концепции природы не были в целом ни менее научными, ни более субъективистскими, чем сложившиеся в настоящее время. Если эти устаревшие концепции следует назвать мифами, то оказывается, что источником последних могут быть те же самые методы, а причины их существования оказываются такими же, как и те, с помощью которых в наши дни достигается научное знание. Если, с другой стороны, их следует называть научными, тогда оказывается, что наука включала в себя элементы концепций, совершенно несовместимых с теми, которые она содержит в настоящее время. Если эти альтернативы неизбежны, то историк должен выбрать последнюю из них. Устаревшие теории нельзя в принципе считать ненаучными только на том основании, что они были отброшены. Но в таком случае едва ли можно рассматривать научное развитие как простой прирост знания. То же историческое исследование, которое вскрывает трудности в определении авторства открытий и изобретений, одновременно даёт почву глубоким сомнениям относительно того процесса накопления знаний, посредством которого, как думали раньше, синтезируются все индивидуальные вклады в науку <...>.

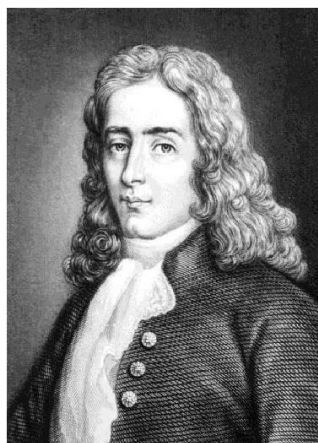
В данном очерке термин «нормальная наука» означает исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых научных достижений – достижений, которые течение некоторого времени признаются определённым научным сообществом как основа для его дальнейшей практической деятельности. В наши дни такие достижения излагаются, хотя и редко в их первоначальной форме, учебниками – элементарными или повышенного типа. Эти учебники разъясняют сущность принятой теории, иллюстрируют многие или все её удачные применения и сравнивают эти применения с типичными наблюдениями и экспериментами. До того как подобные учебники стали общераспространёнными, что произошло в начале XIX столетия (а для вновь формирующихся наук даже позднее), аналогичную функцию выполняли знаменитые классические труды учёных: «Физика» Аристотеля, «Альмагест» Птолемея, «Начала» и «Оптика» Ньютона, «Электричество» Франклина, «Химия» Лавуазье, «Геология» Лайеля и многие другие. Долгое время они неявно определяли правомерность проблем и методов исследования каждой области науки для последующих поколений учёных. Это было возможно благодаря двум существенным особенностям этих трудов. Их создание было в достаточной мере беспрецедентным, чтобы привлечь на длительное время группу сторонников из конкурирующих направлений научных исследований. В то же время они были достаточно открытыми, чтобы новые поколения учёных могли в их рамках найти для себя нерешённые проблемы любого вида <...>.

История исследования электрических явлений в первой половине XVIII века даёт более конкретный и более известный пример того, каким образом развивается наука, прежде чем выработает свою первую всеми признанную парадигму. В течение этого периода было почти столько же мнений относительно природы электричества, сколько и выдающихся экспериментаторов в этой области, включая таких, как Хауксби, Грей, Дегазюлье, Дюфе, Ноллет, Уотсон, Франклин и другие. Все их многочисленные концепции электричества имели нечто общее – в известной степени они вытекали из того или иного варианта корпускулярно-механической философии, которой руководствовались все научные исследования того времени. Кроме того, все они были компонентами действительно научных теорий, – теорий, которые частично были рождены экспериментом и наблюдением и которые отчасти сами детерминировали выбор и интерпретацию дальнейших проблем, подлежащих исследованию. Несмотря на то что все эксперименты были направлены на изучение электрических явлений и большинство экспериментаторов были знакомы с работами своих коллег, их теории имели друг с другом лишь весьма общее сходство. Одна ранняя группа теорий, следуя практике XVII-XVIII веков, рассматривала притяжение и электризацию трением как основные электрические явления. Эта группа была склон-

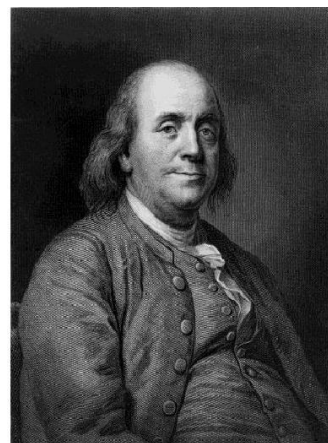
на истолковывать отталкивание как вторичный эффект, обусловленный некоторым видом механического взаимодействия, и, кроме того, откладывать насколько возможно как обсуждение, так и систематическое исследование открытого Греем эффекта электрической проводимости. Другие «электрики» (как они сами себя называли) рассматривали притяжение и отталкивание как в равной мере элементарные проявления электричества и соответственно модифицировали свои теории и исследования. (Фактически эта группа была удивительно немногочисленна; даже теория Франклина никогда полностью не учитывала взаимное отталкивание двух отрицательно заряженных тел.) Но и эти исследователи, как и члены первой группы, сталкивались со многими трудностями при анализе и сопоставлении всех (кроме самых простейших) явлений, связанных с электропроводностью. Однако электропроводность стала исходной точкой ещё для одной, третьей группы исследователей, склонной говорить об электричестве как о «флюиде», который мог протекать через проводники. Эту точку зрения они противопоставляли представлению об «истекании», источником которого служат тела, не проводящие электричества. Но в то же время этой группе также трудно было согласовать свою теорию с рядом эффектов отталкивания и притяжения. Только благодаря работам Франклина и его ближайших последователей была создана теория, которая смогла, можно сказать, с одинаковой лёгкостью учесть почти все без исключения эффекты и, следовательно, могла обеспечить и действительно обеспечила последующее поколение «электриков» общей парадигмой для их исследований.



Д. Деагюлье



Ш. Дюфе



Б. Франклин

Принимаемая в качестве парадигмы теория должна казаться лучшей, чем конкурирующие с ней другие теории, но она вовсе не обязана (и фактически этого никогда не бывает) объяснять все факты, которые могут встретиться на её пути <...>.

Немногие из тех, кто фактически не принадлежит к числу исследователей в русле зрелой науки, осознают, как много будничной работы такого рода осуществляется в рамках парадигмы или какой привлекательной может оказаться такая работа. А это следовало бы понимать. Именно наведением порядка занято большинство учёных в ходе их научной деятельности. Вот это и составляет то, что я называю здесь нормальной наукой. При ближайшем рассмотрении этой деятельности (в историческом контексте или в современной лаборатории) создаётся впечатление, будто бы природу пытаются «втиснуть» в парадигму, как в заранее сколоченную и довольно тесную коробку. Цель нормальной науки ни в коей мере не требует предсказания новых видов явлений: явления, которые не вмещаются в эту коробку, часто, в сущности, вообще упускаются из виду. Учёные в русле нормальной науки не ставят себе цели создания новых теорий, обычно к тому же они нетерпимы и к созданию таких теорий другими. Напротив, исследование в нормальной науке направлено на разработку тех явлений и теорий, существование которых парадигма заведомо предполагает. <...>

Термины «задача-головоломка» и «специалист по решению задач-головоломок» имеют первостепенное значение для многих вопросов, которые будут в центре нашего внимания на следующих страницах. Задачи-головоломок – в самом обычном смысле, подразумеваемом в данном случае, – представляют собой особую категорию проблем, решение которых может служить пробным камнем для проверки таланта и мастерства исследователя. Словарными иллюстрациями к слову могут служить «составная фигура-головоломка» и «головоломка-кроссворд». У этих головоломок есть характерные черты, общие с нормальной наукой, черты, которые мы должны теперь выделить. Одна из них только что упоминалась. Но она не является критерием доброкачественной головоломки, показателем того, что её решение может быть само по себе интересным или важным. Напротив, действительно неотложные проблемы, например поиски средства против рака или создание прочного мира на земле, часто вообще не являются головоломками главным образом потому, что их решение может полностью отсутствовать. Рассмотрим «составную фигуру-головоломку», элементы которой взяты наугад из двух разных коробок с головоломками. Поскольку эта проблема, вероятно, должна таить в себе непреодолимые трудности (хотя их может и не быть) даже для самых изобретательных людей, она не может служить проверкой мастерства в решении головоломок. В любом обычном смысле её вообще нельзя назвать головоломкой. Хотя собственная ценность не является критерием головоломки, существование решения является таким критерием. <...>

Мы уже видели, однако, что, овладевая парадигмой, научное сообщество получает по крайней мере критерий для выбора проблем, которые могут считаться в принципе разрешимыми, пока эта парадигма принимается без доказательства. В значительной степени это только те проблемы, которые сообщество признает научными или заслуживающими внимания членов данного сообщества. Другие проблемы, включая многие считавшиеся ранее стандартными, отбрасываются как метафизические, как относящиеся к компетенции другой дисциплины или иногда только потому, что они слишком сомнительны, чтобы тратить на них время. Парадигма в этом случае может даже изолировать сообщество от тех социально важных проблем, которые нельзя свести к типу головоломок, поскольку их нельзя представить в терминах концептуального и инструментального аппарата, предполагаемого парадигмой. Такие проблемы рассматриваются лишь как отвлекающие внимание исследователя от подлинных проблем, что очень наглядно иллюстрируется различными аспектами бэконовского подхода XVII века и некоторыми современными социальными науками. Одна из причин, в силу которой нормальная наука кажется прогрессирующей такими быстрыми темпами, заключается в том, что учёные концентрируют внимание на проблемах, решению которых им может помешать только недостаток собственной изобретательности. <...>

Однако если проблемы нормальной науки являются в этом смысле головоломками, то отпадает необходимость объяснять подробнее, почему учёные штурмуют их с такой страстью и увлечением. Наука может быть привлекательной для человека с самых разных точек зрения. Среди главных мотивов, побуждающих человека к научному исследованию, можно назвать желание добиться успеха, вдохновение от открытия новой области, надежда найти закономерность и стремление к критической проверке установленного знания. Эти и другие мотивы также помогают учёному определить и частные проблемы, которыми он планирует заняться в будущем. Более того, хотя результатом исследования является иногда крушение надежд, этих мотивов вполне достаточно для того, чтобы вначале привлечь человека, а потом и увлечь его навсегда. Научное предприятие в целом время от времени доказывает свою плодотворность, открывает новые области, обнаруживает закономерности и проверяет давние убеждения. Тем не менее индивидуальное исследование проблем нормальной науки почти никогда не даёт подобного эффекта ни в одном из этих аспектов. Учёного увлекает уверенность в том, что если он будет достаточно изобретателен, то ему удастся решить головоломку, которую до него не решал никто или в решении которой никто не добился убедительного успеха. Многие из величайших умов отдавали всё своё внимание заманчивым головоломкам такого рода. В большинстве случаев любая частная область

специализации, кроме этих головоломок, не предлагает ничего такого, на чём можно было бы попробовать свои силы, но именно этот факт таит в себе тоже своеобразное искушение. <...>

Вернёмся теперь к другому, более трудному и более содержательно-му аспекту параллелизма между головоломками и проблемами нормальной науки. Проблема, классифицируемая как головоломка, должна быть охарактеризована не только тем, что она имеет гарантированное решение. Должны существовать также правила, которые ограничивают как природу приемлемых решений, так и те шаги, посредством которых достигаются эти решения. Например, решить составную картинку-загадку не значит «составить картинку». Ребёнок или современный художник мог бы сделать это, складывая разбросанные, произвольно выбранные элементы, как абстрактные формы, на некотором нейтральном фоне. Картинка, созданная таким образом, может оказаться намного лучше и быть более оригинальной, чем та, из которой головоломка была сделана. Тем не менее такая картинка не могла бы быть её решением. Чтобы получить настоящее решение, должны быть использованы все фрагменты, их плоская сторона должна быть обращена вниз и они должны быть собраны без усилий и использованы без остатка. Таковы некоторые правила решения картинки-головоломки. Подобные ограничения, накладываемые на приемлемые решения кроссвордов, загадок, шахматных задач и т. д., вскрываются без труда. <...>

Нормальная наука, деятельность по решению головоломок, которую мы только что рассмотрели, представляет собой в высшей степени кумулятивное предприятие, необычайно успешное в достижении своей цели, то есть в постоянном расширении пределов научного знания и в его уточнении. Во всех этих аспектах она весьма точно соответствует наиболее распространённому представлению о научной работе. Однако один из стандартных видов продукции научного предприятия здесь упущен. Нормальная наука не ставит своей целью нахождение нового факта или теории, и успех в нормальном научном исследовании состоит вовсе не в этом. Тем не менее новые явления, о существовании которых никто не подозревал, вновь и вновь открываются научными исследованиями, а радикально новые теории опять и опять изобретаются учёными. История даже наводит на мысль, что научное предприятие создало исключительно мощную технику для того, чтобы преподносить сюрпризы подобного рода. Если эту характеристику науки нужно согласовать с тем, что уже было сказано, тогда исследование, использующее парадигму, должно быть особенно эффективным стимулом для изменения той же парадигмы. Именно это и делается новыми фундаментальными фактами и теориями. Они создаются непред-

намеренно в ходе игры по одному набору правил, но их восприятие требует разработки другого набора правил. После того как они стали элементами научного знания, наука, по крайней мере в тех частных областях, которым принадлежат эти новшества, никогда не остаётся той же самой. <...>

Нам следует теперь выяснить, как возникают изменения подобного рода, рассматривая впервые сделанные открытия или новые факты, а затем изобретения или новые теории. Однако это различие между открытием и изобретением или между фактом и теорией на первый взгляд может показаться чрезвычайно искусственным. Тем не менее его искусственность даёт важный ключ к нескольким основным тезисам данной работы. Рассматривая ниже в настоящем разделе отдельные открытия, мы очень быстро придём к выводу, что они являются не изолированными событиями, а длительными эпизодами с регулярно повторяющейся структурой. Открытие начинается с осознания аномалии, то есть с установления того факта, что природа каким-то образом нарушила навешанные парадигмой ожидания, направляющие развитие нормальной науки. Это приводит затем к более или менее расширенному исследованию области аномалии. И этот процесс завершается только тогда, когда парадигмальная теория приспосабливается к новым обстоятельствам таким образом, что аномалии сами становятся ожидаемыми. Усвоение теорией нового вида фактов требует чего-то большего, нежели просто дополнительного приспособления теории; до тех пор пока это приспособление не будет полностью завершено, то есть пока учёный не научится видеть природу в ином свете, новый факт не может считаться вообще фактом вполне научным. <...>

Чтобы увидеть, как тесно переплетаются фактические и теоретические новшества в научном открытии, рассмотрим хорошо известный пример – открытие кислорода. По крайней мере три человека имеют законное право претендовать на это открытие, и, кроме них, ещё несколько химиков в начале 70-х годов XVIII века осуществляли обогащение воздуха в лабораторных сосудах, хотя сами не знали об этой стороне своих опытов. Прогресс нормальной науки, в данном случае химии газов, весьма основательно подготовил для этого почву. Самым первым претендентом, получившим относительно чистую пробу газа, был шведский аптекарь К. В. Шееле. Тем не менее мы можем игнорировать его работу, так как она не была опубликована до тех пор, пока о повторном открытии кислорода не было заявлено в другом месте, и, таким образом, его работа никак не сказалась на исторической модели, которая интересует нас в данном случае прежде всего. Вторым по времени заявившим об открытии был английский учёный и богослов Джозеф Пристли, который собрал газ, выделившийся при нагревании красной окиси ртути, как исходный материал для последующего нормального исследования «воздухов», выделяемых большим количе-

ством твёрдых веществ. В 1774 году он отождествил газ, полученный таким образом, с закисью азота, а в 1775 году, осуществляя дальнейшие проверки, – с воздухом вообще, имеющим меньшую, чем обычно, дозу флогистона. Третий претендент, Лавуазье, начал работу, которая привела его к открытию кислорода, после эксперимента Пристли в 1774 году и, возможно, благодаря намёку со стороны Пристли. В начале 1775 года Лавуазье сообщил, что газ, получаемый после нагревания красной окиси ртути, представляет собой «воздух как таковой без изменений [за исключением того, что]... он оказывается более чистым, более пригодным для дыхания». К 1777 году, вероятно не без второго намёка Пристли, Лавуазье пришёл к выводу, что это был газ особой разновидности, один из основных компонентов, составляющих атмосферу. Сам Пристли с таким выводом никогда не смог бы согласиться <...>.

Вот почему мы так охотно соглашаемся с тем, что процесс открытия, подобно зрению или осязанию, столь же определённо должен быть приписан отдельной личности и определённому моменту времени. Но открытие никогда невозможно приурочить к определённому моменту; часто его нельзя и точно датировать. <...>

Рассмотрим прежде всего один из наиболее известных случаев изменения парадигмы – возникновение коперниканской астрономии. Её предшественница – система Птолемея, – которая сформировалась в течение последних двух столетий до новой эры и первых двух новой эры, имела необычайный успех в предсказании изменений положения звёзд и планет. Ни одна другая античная система не давала таких хороших результатов; для изучения положения звёзд астрономия Птолемея всё ещё широко используется и сейчас как техническая аппроксимация; для предсказания положения планет теория Птолемея была не хуже теории Коперника. Но для научной теории достичь блестящих успехов ещё не значит быть полностью адекватной. Что касается положения планет и прецессии, то их предсказания, получаемые с помощью системы Птолемея, никогда полностью не соответствовали наиболее удачным наблюдениям. Дальнейшее стремление избавиться от этих незначительных расхождений поставило много принципиальных проблем нормального исследования в астрономии для многих последователей Птолемея – точно так же, как попытка согласовать наблюдение небесных явлений и теорию Ньютона породила нормальные исследовательские проблемы для последователей Ньютона в XVIII веке. Но некоторое время астрономы имели полное основание предполагать, что эти попытки могут быть столь же успешными, как и те, что привели к системе Птолемея. Если и было какое-то расхождение, то астрономам неизменно удавалось устранять его, внося некоторые частные поправки в систему

концентрических орбит Птолемея. Но время шло, и учёный, взглянув на полезные результаты, достигнутые нормальным исследованием благодаря усилиям многих астрономов, мог увидеть, что путаница в астрономии возрас­тала намного быстрее, чем её точность, и что корректировка расхожде­ния в одном месте влекла за собой появление расхождения в другом. <...>

Допустим теперь, что кризисы являются необходимой предпосылкой возникновения новых теорий, и посмотрим затем, как учёные реагируют на их существование. Частичный ответ, столь же очевидный, сколь и важный, можно получить, рассмотрев сначала то, чего учёные никогда не делают, сталкиваясь даже с сильными и продолжительными аномалиями. Хотя они могут с этого момента постепенно терять доверие к прежним теориям и затем задумываться об альтернативах для выхода из кризиса, тем не менее они никогда не отказываются легко от парадигмы, которая ввергла их в кризис. Иными словами, они не рассматривают аномалии как контрпримеры, хотя в словаре философии науки они являются именно таковыми. Частично это наше обобщение представляет собой просто констатацию исторического факта, основывающуюся на примерах, подобных приведённым выше и более простран­ных, изложенных ниже. В какой-то мере это даёт представление о том, что наше дальнейшее исследование отказа от парадигмы раскроет более полно: достигнув однажды статуса парадигмы, научная теория объявляется недействительной только в том случае, если альтернативный вариант пригоден к тому, чтобы занять её место. Нет ещё ни одного процесса, раскрытого изучением истории научного развития, который в целом напоминал бы методологический стереотип опровержения теории посредством её прямого сопоставления с природой. Это утверждение не означает, что учёные не отказываются от научных теорий или что опыт и эксперимент не важны для такого процесса опровержения. Но это означает (в конечном счёте данный момент будет центральным звеном), что вынесение приговора, которое приводит учёного к отказу от ранее принятой теории, всегда основывается на чём-то большем, нежели сопоставление теории с окружающим нас миром. Решение отказаться от парадигмы всегда одновременно есть решение принять другую парадигму, а приговор, приводящий к такому решению, включает как сопоставление обеих парадигм с природой, так и сравнение парадигм друг с другом. <...>

Кроме того, есть вторая причина усомниться в том, что учёный отказывается от парадигм вследствие столкновения с аномалиями или контр­примерами. Развитие этого моего аргумента предвосхищает здесь другой тезис, один из основных для данной работы. Причины для сомнений, упомянутые выше, являются чисто фактуальными, то есть они сами по себе были контрпримерами по отношению к широко распространённой эписте-

мологической теории. Сами по себе эти контрпримеры, если точка зрения правильна, могут в лучшем случае помочь возникновению кризиса или, более точно, усилить кризис, который уже давно наметился. В чистом виде они не могут опровергнуть эту философскую теорию, ибо её защитники будут делать то, что мы уже видели в деятельности учёных, когда они боролись с аномалией. Они будут изобретать бесчисленные интерпретации и модификации их теорий *ad hoc*, для того чтобы элиминировать явное противоречие. Многие из соответствующих модификаций и оговорок фактически уже встречаются в литературе. Поэтому, если эпистемологические контрпримеры должны стать чем-то большим, нежели слабым добавочным стимулом, то это может произойти потому, что они помогают и благоприятствуют возникновению нового и совершенно иного анализа науки, в рамках которого они не внушают больше повода для беспокойства. Кроме того, если типичная модель, которую мы позднее будем наблюдать в научной революции, применима здесь, то эти аномалии больше не будут уже казаться простыми фактами. С точки зрения новой теории научного познания они, наоборот, могут казаться очень похожими на тавтологии, на утверждения о ситуациях, которые невозможно мыслить иначе <...>.

Следовательно, если аномалия должна вызывать кризис, то она, как правило, должна означать нечто большее, чем просто аномалию. Всегда есть какие-нибудь трудности в установлении соответствия парадигмы с природой; большинство из них рано или поздно устраняется, часто благодаря процессам, которые невозможно было предвидеть. Учёный, который прерывает свою работу для анализа каждой замеченной им аномалии, редко добивается значительных успехов. Поэтому мы должны спросить, что именно в возникшей аномалии делает её заслуживающей сосредоточенного исследования, и на этот вопрос, вероятно, нет достаточно общего ответа. Случаи, которые мы уже рассмотрели, характерны, но едва ли поучительны. Иногда аномалия будет явно подвергать сомнению эксплицитные и фундаментальные обобщения парадигмы, как в случае с проблемой эфирного сопротивления для тех, кто принял теорию Максвелла. Или, как в случае коперниканской революции, аномалия без видимого основательного повода может вызывать кризис, если приложения, которым она препятствует, обладают особенной практической значимостью, как это было при создании календаря вопреки положениям астрологии. Или, как это случилось с химией XVIII века, развитие нормальной науки может превратить аномалию, которая сначала была только досадной неприятностью, в источник кризиса: проблема весовых отношений имела совершенно иной статус после развития методов пневматической химии. По-видимому, есть ещё и другие обстоятельства, которые могут делать аномалию особенно активной, когда обычно несколько обстоятельств комбинируются. Напри-

мер, мы уже отмечали, что одним из источников кризиса, с которым столкнулся Коперник, была просто продолжительность периода, в течение которого астрономы безуспешно боролись за уменьшение оставшихся непреодоленными расхождений в системе Птолемея. <...>

Когда в силу этих оснований или других, подобных им, аномалия оказывается чем-то большим, нежели просто ещё одной головоломкой нормальной науки, начинается переход к кризисному состоянию, к периоду экстраординарной науки. Теперь становится всё более широко признанным в кругу профессиональных учёных, что они имеют дело именно с аномалией как отступлением от путей нормальной науки. Ей уделяется теперь всё больше и больше внимания со стороны всё большего числа виднейших представителей данной области исследования. Если эту аномалию долго не удаётся преодолеть (что обычно бывает редко), многие из них делают её разрешение самостоятельным предметом исследования. <...>

Рассматривая результаты прошлых исследований с позиций современной историографии, историк науки может поддаться искушению и сказать, что, когда парадигмы меняются, вместе с ними меняется сам мир. Увлекаемые новой парадигмой учёные получают новые средства исследования и изучают новые области. Но важнее всего то, что в период революций учёные видят новое и получают иные результаты даже в тех случаях, когда используют обычные инструменты в областях, которые они исследовали до этого. Это выглядит так, как если бы профессиональное сообщество было перенесено в один момент на другую планету, где многие объекты им незнакомы, да и знакомые объекты видны в ином свете. Конечно, в действительности всё не так: нет никакого переселения в географическом смысле; вне стен лаборатории повседневная жизнь идёт своим чередом. Тем не менее изменение в парадигме вынуждает учёных видеть мир их исследовательских проблем в ином свете. Поскольку они видят этот мир не иначе, как через призму своих воззрений и дел, постольку у нас может возникнуть желание сказать, что после революции учёные имеют дело с иным миром <...>.

Кун, Томас. Структура научных революций : [Сб. : Пер. с англ.] / Томас Кун. – М. : АСТ : Ермак, 2003. – 365. (Философия. Психология.)

ЛОГИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Ученый, как теоретик, так и экспериментатор, формулирует высказывания или системы высказываний и проверяет их шаг за шагом. В области эмпирических наук, в частности, ученый выдвигает гипотезы или системы теорий и проверяет их на опыте при помощи наблюдения и эксперимента. <...>

Я полагаю, что задачей логики научного исследования, или, иначе говоря, логики познания, является логический анализ этой процедуры, то есть анализ метода эмпирических наук. <...>

Я уже говорил, что деятельность ученого заключается в выдвижении и проверке теорий. Начальная стадия этого процесса – акт замысла и создания теории, – по моему глубокому убеждению, не нуждается в логическом анализе, да и не подвластна ему. Вопрос о путях, по которым новая идея – будь то музыкальная тема, драматический конфликт или научная теория – приходит человеку, может представлять существенный интерес для эмпирической психологии, но он совершенно не относится к логическому анализу научного знания. Логический анализ не затрагивает вопросов о фактах (кантонского *quid facti?*), а касается только вопросов об оправдании или обоснованности (кантовского *quid juris?*). Вопросы второго типа имеют следующий вид: можно ли оправдать некоторое высказывание? Если можно, то каким образом? Проверяемо ли это высказывание? Зависит ли оно логически от некоторых других высказываний? Или, может быть, противоречит им? Для того чтобы подвергнуть некоторое высказывание логическому анализу, оно должно быть представлено нам. Кто-то должен сначала сформулировать такое высказывание и затем подвергнуть его логическому исследованию. <...>

Согласно развиваемой в настоящей книге концепции, метод критической проверки теорий и отбора их по результатам такой проверки всегда идет по следующему пути. Из некоторой новой идеи, сформулированной в предварительном порядке и еще не оправданной ни в каком отношении – некоторого предвосхищения, гипотезы или теоретической системы, – с помощью логической дедукции выводятся следствия. Затем полученные следствия сравниваются друг с другом и с другими соответствующими высказываниями с целью обнаружения имеющихся между ними логических отношений (типа эквивалентности, выводимости, совместимости или несовместимости). Можно, как представляется, выделить четыре различных пути, по которым происходит проверка теории. Во-первых, это логи-

ческое сравнение полученных следствий друг с другом, при помощи которого проверяется внутренняя непротиворечивость системы. Во-вторых, это исследование логической формы теории с целью определить, имеет ли она характер эмпирической, или научной, теории или, к примеру, является тавтологичной. В-третьих, это сравнение данной теории с другими теориями, в основном с целью определить, внесет ли новая теория вклад в научный прогресс в том случае, если она выживет после ее различных проверок. И, наконец, в-четвертых, это проверка теории при помощи эмпирического применения выводимых из нее следствий. <...>

Цель проверок последнего типа заключается в том, чтобы выяснить, насколько новые следствия рассматриваемой теории, то есть все, что является новым в ее содержании, удовлетворяют требованиям практики, независимо от того, исходят ли эти требования из чисто научных экспериментов или практических, технических применений. Процедура проверки при этом является дедуктивной. Из данной теории с помощью других, ранее принятых высказываний выводятся некоторые сингулярные высказывания, которые можно назвать «предсказаниями», особенно предсказания, которые легко проверяемы или непосредственно применимы. Из них выбираются высказывания, невыводимые из до сих пор принятой теории, и особенно противоречащие ей. Затем мы пытаемся вынести некоторое решение относительно этих (и других) выводимых высказываний путем сравнения их с результатами практических применений и экспериментов. Если такое решение положительно, то есть если сингулярные следствия оказываются приемлемыми, или верифицированными, то теория может считаться в настоящее время выдержавшей проверку и у нас нет оснований отказываться от нее. Но если вынесенное решение отрицательное или, иначе говоря, если следствия оказались фальсифицированными, то фальсификация их фальсифицирует и саму теорию, из которой они были логически выведены. <...>

Следует подчеркнуть, что положительное решение может поддерживать теорию лишь временно, поскольку последующие возможные отрицательные решения всегда могут опровергнуть ее. В той мере, в какой теория выдержала детальные и строгие проверки и она не преодолена другой теорией в ходе научного прогресса, можно сказать, что наша теория «доказала свою устойчивость» или, другими словами, что она «подкреплена» (corroborated) прошлым опытом. <...>

Проблему нахождения критерия, который дал бы нам в руки средства для выявления различия между эмпирическими науками, с одной стороны, и математикой, логикой и «метафизическими» системами – с другой, я называю проблемой демаркации. <...>

Эта проблема была известна уже Юму, который предпринял попытку решить ее. Со времени Канта она стала центральной проблемой теории познания. Если, следуя Канту, мы назовем проблему индукции «проблемой Юма», то проблему демаркации мы вполне можем назвать «проблемой Канта». <...>

Из этих двух проблем, в которых кроется источник почти всех других проблем теории познания, более фундаментальной, на мой взгляд, является проблема демаркации. Действительно, основной причиной, вынуждающей склонных к эмпиризму эпистемологов слепо полагаться на «метод индукции», является их убеждение в том, что только этот метод может дать нам подходящий критерий демаркации. Это утверждение в особенности относится к тем эмпирикам, которые шествуют под флагом «позитивизма». <...>

Критерий демаркации, присущий индуктивной логике, то есть позитивистская догма значения, равносильна требованию, что все высказывания в эмпирической науке (или все высказывания, «имеющие значение») должны обладать качеством, которое давало бы возможность определить их истинность или ложность. Мы будем говорить, что этот критерий требует их «окончательной разрешимости». А это означает, что рассматриваемые высказывания должны быть таковы, чтобы было логически возможным их и верифицировать, и фальсифицировать. В соответствии с этим Шлик заявляет: «...подлинное высказывание должно допускать окончательную верификацию». Вайсман еще более четко формулирует эту позицию: «Если не существует никакого возможного способа определить, истинно ли данное высказывание, то это высказывание вообще не имеет значения, так как значение высказывания есть не что иное, как метод его верификации». <...>

С моей точки зрения, индукции вообще не существует. Поэтому выведение теорий из сингулярных высказываний, «верифицированных опытом» (что бы это ни означало), логически недопустимо. Следовательно, теории никогда эмпирически не верифицируемы. Если мы хотим избежать позитивистской ошибки, заключающейся в устранении в соответствии с нашим критерием демаркации теоретических систем естествознания, то нам следует выбрать такой критерий, который позволял бы допускать в область эмпирической науки даже такие высказывания, верификация которых невозможна. <...>

Вместе с тем я, конечно, признаю некоторую систему эмпирической, или научной, только в том случае, если имеется возможность опытной ее проверки. Исходя из этих соображений, можно предположить, что не верифицируемость, а фальсифицируемость системы следует рассматривать в

качестве критерия демаркации. Это означает, что мы не должны требовать возможности выделить некоторую научную систему раз и навсегда в положительном смысле, но обязаны потребовать, чтобы она имела такую логическую форму, которая позволяла бы посредством эмпирических проверок выделить ее в отрицательном смысле: эмпирическая система должна допускать опровержение путем опыта. (В соответствии с этим критерием высказывание «Завтра здесь будет дождь или завтра здесь дождя не будет» нельзя считать эмпирическим просто потому, что его нельзя опровергнуть, тогда как высказывание «Завтра здесь будет дождь» следует считать эмпирическим). <...>

Мы должны провести четкое различие между фальсифицируемостью и фальсификацией. Фальсифицируемость мы ввели исключительно в качестве критерия эмпирического характера системы высказываний. Что же касается фальсификации, то должны быть сформулированы специальные правила, устанавливающие, при каких условиях система должна считаться фальсифицированной. <...>

Мы говорим, что теория фальсифицирована, если мы приняли базисные высказывания, противоречащие ей. Это условие необходимо, но недостаточно, так как мы знаем, что невоспроизводимые отдельные события не имеют значения для науки. Поэтому несколько случайных базисных высказываний, противоречащих теории, едва ли заставят нас отвергнуть ее как фальсифицированную. Мы будем считать ее фальсифицированной только том случае, если нам удалось открыть воспроизводимый эффект, опровергающий теорию. Другими словами, мы признаем фальсификацию только тогда, когда выдвинута и подкреплена эмпирическая гипотеза низкого уровня универсальности, описывающая такой эффект. Подобные гипотезы можно назвать фальсифицирующими гипотезами. Требование, говорящее о том, что фальсифицирующая гипотеза должна быть эмпирической и поэтому фальсифицируемой, означает, что она должна находиться в определенном логическом отношении к возможным базисным высказываниям. Таким образом, это требование относится только к логической форме такой гипотезы. Оговорка по поводу того, что гипотеза должна быть подкреплена, указывает на проверки, которые она должна пройти и в ходе которых она сопоставляется с принятыми базисными высказываниями <...>.

Поппер, Карл Раймунд. Логика и рост научного знания : Избр. работы. Пер. с англ. [Текст] / К. Поппер; Сост., общ. ред. и вступ. ст. [с. 5 – 32] В. Н. Садовского. – М. : Прогресс, 1983. – 605 с.

ФАЛЬСИФИКАЦИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОГРАММ

На протяжении столетий знанием считалось то, что доказательно обосновано (proven) – силой интеллекта или показаниями чувств. Мудрость и непорочность ума требовали воздержания от высказываний, не имеющих доказательного обоснования; зазор между отвлеченными рассуждениями и несомненным знанием, хотя бы только мыслимый, следовало свести к нулю. Но способны ли интеллект или чувства доказательно обосновывать знание? Скептики сомневались в этом еще две с лишним тысячи лет назад. Однако скепсис был вынужден отступить перед славой ньютоновской физики. Эйнштейн опять все перевернул вверх дном, и теперь лишь немногие философы или ученые все еще верят, что научное знание является доказательно обоснованным или, по крайней мере, может быть таковым. Столь же немногие осознают, что вместе с этой верой падает и классическая шкала интеллектуальных ценностей, ее надо чем-то заменить – ведь нельзя же довольствоваться вместе с некоторыми логическими эмпирицистами разжиженным идеалом доказательно обоснованной истины, низведенным до «вероятной истины», или «истиной как соглашением» (изменчивым соглашением, добавим мы), достаточной для некоторых «социологов знания»). <...>

Первоначальный замысел К. Поппера возник как результат продумывания следствий, вытекавших из крушения самой подкрепленной научной теории всех времен: механики и теории тяготения И. Ньютона. К. Поппер пришел к выводу, что доблесть ума заключается не том, чтобы быть осторожным и избегать ошибок, а в том, чтобы бескомпромиссно устранять их. Быть смелым, выдвигая гипотезы, и беспощадным, опровергая их, – вот девиз Поппера. Честь интеллекта защищается не в окопах доказательств или «верификаций», окружающих чью-либо позицию, но точным определением условий, при которых эта позиция признается непригодной для обороны. Марксисты и фрейдисты, отказываясь определять эти условия, тем самым расписываются в своей научной недобросовестности. Вера – свойственная человеку по природе и потому простительная слабость, ее нужно держать под контролем критики; но предвзятость (commitment), считает Поппер, есть тягчайшее преступление интеллекта. <...>

Иначе рассуждает Т. Кун. Как и Поппер, он отказывается видеть в росте научного знания кумуляцию вечных истин. Он также извлек важнейший урок из того, как эйнштейновская физика свергла с престола физику Ньютона. И для него главная проблема – «научная революция». Но если, согласно Попперу, наука – это процесс «перманентной революции»,

а ее движущей силой является рациональная критика, то, по Куну, революция есть исключительное событие, в определенном смысле выходящее за рамки науки; в периоды «нормальной науки» критика превращается в нечто вроде анафематствования. Поэтому, полагает Кун, прогресс, возможный только в «нормальной науке», наступает тогда, когда от критики переходят к предвзятости. Требование отбрасывать, элиминировать «опровергнутую» теорию он называет «наивным фальсификационизмом». Только в сравнительно редкие периоды «кризисов» позволительно критиковать господствующую теорию и предлагать новую. <...>

Взгляды Т. Куна уже подвергались критике, и я не буду здесь их обсуждать. Замечу только, что благие намерения Куна – рационально объяснить рост научного знания, отталкиваясь от ошибок джастификационизма и фальсификационизма заводят его на зыбкую почву иррационализма. <...>

С точки зрения Поппера, изменение научного знания рационально или, по крайней мере, может быть рационально реконструировано. Этим должна заниматься логика открытия. С точки зрения Куна, изменение научного знания – от одной «парадигмы» к другой – мистическое преобразование, у которого нет и не может быть рациональных правил. Это предмет психологии (возможно, социальной психологии) открытия. Изменение научного знания подобно перемене религиозной веры. <...>

Столкновение взглядов Поппера и Куна – не просто спор о частных деталях эпистемологии. Он затрагивает главные интеллектуальные ценности, его выводы относятся не только к теоретической физике, но и к менее развитым в теоретическом отношении социальным наукам и даже к моральной и политической философии. И то сказать, если даже в естествознании признание теории зависит от количественного перевеса ее сторонников, силы их веры и голосовых связей, что же остается социальным наукам; итак, истина зиждется на силе. Надо признать, что каковы бы ни были намерения Куна, его позиция напоминает политические лозунги идеологов «студенческой революции» или кредо религиозных фанатиков. <...>

Моя мысль состоит в том, что попперовская логика научного открытия сочетает в себе две различные концепции. Т. Кун увидел только одну из них – «наивный фальсификационизм» (лучше сказать «наивный методологический фальсификационизм»); его критика этой концепции справедлива и ее можно даже усилить. Но он не разглядел более тонкую концепцию рациональности, в основании которой уже не лежит «наивный фальсификационизм». Я попытаюсь точнее обозначить эту более сильную сторону попперовской методологии, что, надеюсь, позволит ей выйти из-под обстрела куновской критики, и рассматривать научные революции как рационально реконструируемый прогресс знания, а не как обращение в новую веру. <...>

Но догматический фальсификационист прежде всего верит эмпирическому контрсвидетельству, считая его единственным арбитром, выносящим приговор теории. Поэтому догматического фальсификациониста отличает то, что для него все теории в равной степени гипотетичны. Наука не может доказательно обосновать ни одной теории. Но, не будучи способной доказательно обосновывать, наука может опровергать: «с полной логической определенностью отрекаться от того, что обнаружило свою ложность», а это означает, что допускает существование фундаментального эмпирического базиса – множества фактуальных высказываний, каждое из которых может служить опровержением какой-либо теории. Фальсификационисты предлагают новый – надо сказать, довольно умеренный – кодекс научной чести: они склонны считать «научными» не только те высказывания, которые доказательно обоснованы фактами, но и те, которые всего лишь опровержимы, то есть противоречат некоторым фактуальным высказываниям, другими словами, «научные» высказывания должны иметь непустое множество потенциальных фальсификаторов. <...>

Таким образом, научная честность требует постоянно стремиться к такому эксперименту, чтобы, в случае противоречия между его результатом и проверяемой теорией, последняя была отброшена. Фальсификационист требует, чтобы опровергнутое высказывание безоговорочно отвергалось без всяких уверток. С нефальсифицируемыми высказываниями, если это не тавтологии, догматический фальсификационист расправляется без проволочек: зачисляет их в «метафизические» и лишает их права гражданства в науке. Догматические фальсификационисты четко различают теоретика и экспериментатора: теоретик предполагает, экспериментатор – во имя Природы – располагает. <...>

По логике догматического фальсификационизма, рост науки – это раз за разом повторяющееся опрокидывание теорий, наталкивающих на твердо установленные факты. Например, согласно этой концепции, вихревая теория тяготения Декарта была опровергнута – и отброшена – тем фактом, что планеты движутся по эллиптическим орбитам, а не по картезианским кругам; теория Ньютона успешно объяснила известные в ее время факты, как те, что объяснялись теорией Декарта, так и те, что служили опровержением последней. Точно так же, если следовать рассуждениям фальсификационистов, теория Ньютона, в свою очередь, была опровергнута – доказана ее ложность – фактом аномальности перигелия Меркурия, а теория Эйнштейна справилась с объяснением и этого факта. Все это означает следующее: наука занимается тем, что выдвигает смелые предположения, которые никогда не бывают ни доказательно обоснованы, ни даже признаны вероятными, зато некоторые из них впоследствии устраняются твердо установленными, решительными опровержениями, а на их место

приходят еще более смелые, новые и покамест неопровергнутые – по крайней мере, на первых порах – гипотезы. <...>

Однако догматический фальсификационизм уязвим. Он зиждется на двух ложных посылах и на слишком узком критерии демаркации между научным и ненаучным знанием. Первая посылка – это утверждение о существовании естественной, вытекающей из свойств человеческой психики, разграничительной линии между теоретическими или умозрительными высказываниями, с одной стороны, и фактуальными (базисными) предложениями наблюдения, с другой. Вторая посылка – утверждение о том, что высказывание, которое в соответствии с психологическим критерием фактуальности может быть отнесено к эмпирическому базису (к предложениям наблюдения), считается истинным; о нем говорят, что оно доказательно обосновано фактами. <...>

Лакатос, Имре. Избранные произведения по философии и методологии науки : доказательства и опровержения (как доказываются теоремы). История науки и ее рациональные реконструкции. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / Имре Лакатос ; [пер. с англ. И. Н. Веселовского, А. Л. Никифорова, В. Н. Поруса ; сост. общ. ред. и вступ. ст. В. Н. Поруса]. – Москва : Акад. Проект, 2008. – 475. – (Философские технологии. Философия.)

Лешкевич Т. Г.

НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА И ЕЕ ЭВОЛЮЦИЯ

С научной картиной мира связывают широкую панораму знаний о природе, включающую в себя наиболее важные теории, гипотезы и факты. Структура научной картины мира предлагает центральное теоретическое ядро, фундаментальные допущения и частные теоретические модели, которые постоянно достраиваются. Центральное теоретическое ядро обладает относительной устойчивостью и сохраняет свое существование достаточно длительный срок. Оно представляет собой совокупность конкретно-научных и онтологических констант, сохраняющихся без изменения во всех научных теориях. Когда речь идет о физической реальности, то к сверхустойчивым элементам любой картины мира относят принципы сохранения энергии, постоянного роста энтропии, фундаментальные физические константы, характеризующие основные свойства универсума: пространство, время, вещество, поле, движение.

Фундаментальные допущения носят специфический характер и принимаются за условно неопровержимые. В их число входит набор теоретиче-

ских постулатов, представлений о способах взаимодействия и организации в систему, о генезисе и закономерностях развития универсума. В случае столкновения сложившейся картины мира с контрпримерами или аномалиями для сохранности центрального теоретического ядра и фундаментальных допущений образуется ряд дополнительных частнонаучных моделей и гипотез. Именно они могут видоизменяться, адаптируясь к аномалиям.

Научная картина мира представляет собой не просто сумму или набор отдельных знаний, а результат их взаимосогласования и организации в новую целостность, т.е. в систему. С этим связана такая характеристика научной картины мира, как ее системность. Назначение научной картины мира как свода сведений состоит в обеспечении синтеза знаний. Отсюда вытекает ее интегративная функция.

Научная картина мира носит парадигмальный характер, так как она задает систему установок и принципов освоения универсума. Накладывая определенные ограничения на характер допущений «разумных» новых гипотез научная картина мира, тем самым направляет движение мысли. Ее содержание обуславливает способ видения мира, поскольку влияет на формирование социокультурных, этических, методологических и логических норм научного исследования. Поэтому можно говорить о нормативной, а также о психологической функциях научной картины мира, создающей общетеоретический фон исследования и координирующей ориентиры научного поиска.

Эволюция современной научной картины мира предполагает движение от классической к неклассической и постнеклассической картине мира. Европейская наука стартовала с принятия классической научной картины мира, которая была основана на достижениях Галилея и Ньютона, господствовала на протяжении достаточно продолжительного периода – до конца прошлого столетия. Она претендовала на привилегию обладания истинным знанием. Ей соответствует графический образ прогрессивно направленного линейного развития с жестко однозначной детерминацией. Прошлое определяет настоящее так же изначально, как и настоящее определяет будущее. Все состояния мира, от бесконечно отдаленного былого до весьма далекого грядущего, могут быть просчитаны и предсказаны. Классическая картина мира осуществляла описание объектов, как если бы они существовали сами по себе в строго заданной системе координат. В ней четко соблюдалась ориентация на «он-тос», т.е. то, что есть в его фрагментарности и изолированности. Основным условием становилось требование элиминации всего того, что относилось либо к субъекту познания, либо к возмущающим факторам и помехам.

Строго однозначная причинно-следственная зависимость возводилась в ранг объяснительного эталона. Она укрепляла претензии научной рациональности на обнаружение некоего общего правила или единственно

верного метода, гарантирующего построение истинной теории. Естественнoнаучной базой данной модели была Ньютонова Вселенная с ее постоянными обитателями: всеведущим субъектом и всезнающим Демоном Лапласа, якобы знающим положение дел во Вселенной на всех ее уровнях, от мельчайших частиц до всеобщего целого. Лишенные значимости атомарные события не оказывали никакого воздействия на субстанционально незыблемый пространственно-временной континуум.

Неклассическая картина мира, пришедшая на смену классической, родилась под влиянием первых теорий термодинамики, оспаривающих универсальность законов классической механики. С развитием термодинамики выяснилось, что жидкости и газы нельзя представить как чисто механические системы. Складывалось убеждение, что в термодинамике случайные процессы оказываются не чем-то внешним и побочным, они сугубо имманентны системе. Переход к неклассическому мышлению был осуществлен в период революции в естествознании на рубеже XIX – XX вв., в том числе и под влиянием теории относительности. Графическая модель неклассической картины мира опирается на образ синусоиды, омывающей магистральную направляющую развития. В ней возникает более гибкая схема детерминации, нежели в линейном процессе, и учитывается новый фактор – роль случая. Развитие системы мыслится направленно, но ее состояние в каждый момент времени не детерминировано. Предположительно изменения осуществляются, подчиняясь закону вероятности и больших чисел. Чем больше отклонение, тем менее оно вероятно, ибо каждый раз реальное явление приближается к генеральной линии – «закону среднего». Отсутствие детерминированности на уровне индивидов сочетается с детерминированностью на уровне системы в целом. Историческая магистраль все с той же линейной направленностью проторивает пространственно-временной континуум, однако поведение индивида в выборе траектории его деятельностной активности может быть вариабельно. Новая форма детерминации вошла в теорию под названием «статистическая закономерность». Неклассическое сознание постоянно наталкивалось на ситуации погруженности в действительность. Оно ощущало свою предельную зависимость от социальных обстоятельств и одновременно льстило себя надеждами на участие в формировании «созвездия» возможностей.

Образ постнеклассической картины мира – древовидная ветвящаяся графика – разработан с учетом достижений бельгийской школы И. Пригожина. С самого начала и к любому данному моменту времени будущее остается неопределенным. Развитие может пойти в одном из нескольких направлений, что чаще всего определяется каким-нибудь незначительным фактором. Достаточно лишь небольшого энергетического воздействия, так называемого «укола», чтобы система перестроилась и возник новый уро-

вень организации. В современной постнеклассической картине мира анализ общественных структур предполагает исследование открытых нелинейных систем, в которых велика роль исходных условий, входящих в них индивидов, локальных изменений и случайных факторов. «Постнеклассическая наука расширяет поле рефлексии над деятельностью, в рамках которой изучаются объекты. Она учитывает соотнесенность характеристик получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ее ценностно-целевыми структурами»⁴⁹.

Следовательно, включенность последних становится новым императивом постнеклассики.

В постнеклассической методологии очень популярны такие понятия, как бифуркация, флуктуация, хаосомность, диссипация, странные аттракторы, нелинейность. Они наделяются категориальным статусом и используются для объяснения поведения всех типов систем: доорганизмических, организмических, социальных, деятельностных, этнических, духовных и пр.

В условиях, далеких от равновесия, действуют бифуркационные механизмы. Они предполагают наличие точек раздвоения и неединственность продолжения развития. Результаты их действия труднопредсказуемы. По мнению И. Пригожина, бифуркационные процессы свидетельствуют об усложнении системы; Н. Моисеев утверждает, что «каждое состояние социальной системы является бифуркационным».

Флуктуации в общем случае означают возмущения и подразделяются на два больших класса: создаваемых внешней средой и воспроизводимых самой системой. Возможны случаи, когда флуктуации будут столь сильны, что овладеют системой полностью, придав ей свои колебания, и по сути изменят режим ее существования. Они выведут систему из свойственного ей «типа порядка», но обязательно ли к хаосу или к упорядоченности иного уровня – это вопрос особый.

Система, по которой рассеиваются возмущения, называется диссипативной. По существу, это характеристика поведения системы при флуктуациях, которые охватили ее полностью. Основное свойство диссипативной системы – необычайная чувствительность к всевозможным воздействиям и в связи с этим чрезвычайная неравновесность. Ученые выделяют такую структуру, как аттракторы – притягивающие множества, образующие собой центры, к которым тяготеют элементы. К примеру, когда скапливается большая толпа народа, то отдельный человек,двигающийся в собственном направлении, не в состоянии пройти мимо, не отреагировав на нее. Изгиб его траекторий осуществится в сторону образовавшейся массы. В обыденной жизни это часто называют любопытством. В теории самоорганизации

⁴⁹ Проблемы методологии постнеклассической науки. М., 1992. С. 15.

подобный процесс получил название «сползание в точку скопления». Атракторы стягивают и концентрируют вокруг себя стохастические элементы, тем самым структурируя среду и выступая участниками созидания порядка. В постнеклассической картине мира упорядоченность, структурность, равно как и хаосомность, стохастичность, признаны объективными, универсальными характеристиками действительности. Они обнаруживают себя на всех структурных уровнях развития. Проблема иррегулярного поведения неравновесных систем находится в центре внимания синергетики – теории самоорганизации, сделавшей своим предметом выявление наиболее общих закономерностей спонтанного структурогенеза. Она включила в себя новые приоритеты современной картины мира: концепцию нестабильного неравновесного мира, феномен неопределенности и многоальтернативности развития, идею возникновения порядка из хаоса. Попытки осмысления понятий порядка и хаоса, создания теории направленного беспорядка опираются на обширные классификации и типологии хаоса. Последний может быть простым, сложным, детерминированным, перемежаемым, узкополосным, крупномасштабным, динамичным и пр. Самый простой вид хаоса – «маломерный» – встречается в науке и технике и поддается описанию с помощью детерминированных систем. Он отличается сложным временным, но весьма простым пространственным поведением. «Многомерный» хаос сопровождает нерегулярное поведение нелинейных сред. В турбулентном режиме сложными, не поддающимися координации, будут и временные, и пространственные параметры. Под понятием «детерминированный хаос» подразумевают поведение нелинейных систем, которое описывается уравнениями без стохастических источников, с регулярными начальными и граничными условиями.

Можно выявить ряд причин и обстоятельств, в результате которых происходит потеря устойчивости и переход к хаосу: это шумы, внешние помехи, возмущающие факторы. Источник хаосомности иногда связывают с наличием многообразия степеней свободы, что может привести к реализации абсолютно случайных последовательностей. К обстоятельствам, обуславливающим хаосогенность, относится принципиальная неустойчивость движения, когда два близких состояния могут порождать различные траектории развития, чутко реагируя на стохастическую внешнюю среду. Современный уровень исследований приводит к существенным дополнениям традиционных взглядов на процессы хаотизации. В постнеклассическую картину мира хаос вошел не как источник деструкции, а как состояние, производное от первичной неустойчивости материальных взаимодействий, которое может явиться причиной спонтанного структурогенеза. В свете последних теоретических разработок хаос предстает не просто как бесформенная масса, но как сверхсложноорганизованная последователь-

ность, логика которой представляет значительный интерес. Ученые вплотную подошли к разработке теории направленного беспорядка, определяя хаос как нерегулярное движение с непериодически повторяющимися, неустойчивыми траекториями, где для корреляции пространственных и временных параметров характерно случайное распределение.

Оправданная в человекообразном бытии социологизация категорий порядка и хаоса имеет своим следствием негативное отношение к хаотическим структурам и полное принятие упорядоченных. Тем самым наиболее наглядно демонстрируется двойственная (антропологично-дезантропологичная) ориентация современной философии. Научно-теоретическое сознание делает шаг к конструктивному пониманию роли и значимости процессов хаотизации в современной синергетической парадигме. Социальная практика осуществляет экспансию против хаосомности, неопределенности, сопровождая их сугубо негативными оценочными формулами, стремясь вытолкнуть за пределы методологического анализа. Последнее выражается в торжестве рационалистических утопий и тоталитарных режимов, желающих установить «полный порядок» и поддерживать его с «железной необходимостью».

Между тем истолкование спонтанности развития в деструктивных терминах «произвола» и «хаоса» вступает в конфликт не только с выкладками современного естественнонаучного и философско-методологического анализа, признающего хаос наряду с упорядоченностью универсальными характеристиками материи. Оно идет вразрез с древнейшей историко-философской традицией, в которой, начиная от Гесиода, хаос мыслится как все собой обнимающее и порождающее начало. В интуициях античного мировосприятия безвидный и непостижимый хаос наделен формообразующей силой и означает «зев», «зияние», первичное бесформенное состояние материи и первопотенцию мира, которая, разверзаясь, изрыгает из себя ряды животворно оформленных сущностей.

Спустя более чем двадцать веков такое античное мироощущение отразилось в выводах ученых. Дж. Глейк в работе «Хаос: создавая новую науку» заметит, что открытие динамического хаоса – это по сути дела открытие новых видов движения, столь же фундаментальное по своему характеру, как и открытие физикой элементарных частиц, кварков и глюонов в качестве новых элементов материи. Наука о хаосе – это наука о процессах, а не о состояниях, о становлении, а не о бытии.

В современной научной картине мира рациональность рассматривается как высший и наиболее аутентичный требованиям законосообразности тип сознания и мышления, образец для всех сфер культуры. Она отождествляется с целесообразностью. Говоря об открытии рациональности, имеют в виду способность мышления работать с идеальными объектами,

способность слова отражать мир разумно-понятийно. В этом смысле открытие рациональности приписывают античности. Рациональный способ вписывания человека в мир опосредован работой в идеальном плане, поэтому рациональность ответственна за те специальные процедуры трансформации реальных объектов в идеальные, существующие только в мысли. Но если деятельность по конструированию идеальных объектов может уходить в бескрайние полеты фантазии, то научная рациональность, т.е. мысленное конструирование идеальных объектов, которое признает наука, ограничивает данную свободу мысли. Ей нужны знания, пригодные для практического использования, а следовательно, она признает лишь те идеальные объекты и процедуры, которые непосредственно или опосредованно, актуально либо потенциально сопряжены с практической значимостью для жизнедеятельности людей.

С одной стороны, научную рациональность связывают с историей развития науки и естествознания, с совершенствованием систем познания и с методологией. В этом отождествлении рациональность как бы «покрывается» логико-методологическими стандартами. С другой стороны, рациональность оказывается синонимичной разумности, истинности. И здесь на первый план выдвигаются проблемы выяснения критериев, оснований и обоснований истинного знания, совершенствования языка познания.

Единого универсального понимания рациональности отыскать невозможно. Современные методологи, фиксируя различные типы рациональности: «закрытую», «открытую», «универсальную», «специальную», «мягкую», «сверхрациональность» и пр., а также особенности социальной и коммуникативной, институциональной рациональности, склонились к принятию полисемантизма, многозначности понятия «рациональность». Ее смысл может быть сведен к сферам природной упорядоченности, отраженной в разуме; способам концептуально-дискурсивного понимания мира; совокупности норм и методов научного исследования и деятельности.

Именно последнее, как очевидно, и приводит к возможности отождествления рациональности и методологии науки. По мнению Н. Моисеева, «реальность (точнее – восприятие человеком окружающего, которое его сознание воспринимает как данность) порождала рациональные схемы. Они в свою очередь рождали методы, формировали методологию. Последняя становилась инструментом, позволявшим рисовать картину мира – Вселенной (универсум) рациональным образом»⁵⁰.

В. Швырев фиксирует «концептуальный кризис в интерпретации понятия рациональность, который обнаруживается в современных дискуссиях по этой проблеме и связан с конкретной исторической формой рациональ-

⁵⁰ Моисеев Н. Современный рационализм. М., 1995. С. 41.

ности, а именно с тем классическим представлением о рациональности, которое восходит к эпохе нового времени и Просвещения. Современный кризис рациональности – это, конечно, кризис классического представления о рациональности»⁵¹. Он обусловлен потерей ясных и четких идейно-концептуальных ориентиров, которыми характеризовалось классическое сознание вообще. Сквозь призму классической рациональности мир представлялся как законосообразный, структурно-организованный, упорядоченный, саморазвивающийся. Вместе с тем классический рационализм так и не нашел адекватного объяснения акту творчества. В истоках эвристичности, столь необходимой для открытия нового, рационального меньше, чем вне-рационального, нерационального и иррационального. Глубинные слои человеческого Я не чувствуют себя подчиненными разуму, в их клокочущей стихии бессознательного слиты и чувства, и инстинкты, и эмоции.

Неклассическая научная рациональность «берется» учитывать соотношение природы объекта со средствами и методами ее исследования. Уже не исключение всех помех, сопутствующих факторов и средств познания, а уточнение их роли и влияния становится важным условием в деле достижения истины.

Этим формам рационального сознания присущ пафос максимального внимания к реальности. Если с точки зрения классической картины мира предметность рациональности – это прежде всего предметность объекта, данного субъекту в виде завершенной, ставшей действительности, то предметность неклассической рациональности – пластическое, динамическое отношение человека к реальности, в которой имеет место его активность. В первом случае мы имеем предметность Бытия, во втором – Становления. Задача – соединить их.

Постнеклассический образ рациональности показывает, что понятие рациональности шире понятия «рациональности науки», так как включает в себя не только логико-методологические стандарты, но еще и анализ целерациональных действий и поведение человека. В самой философии науки возникшая идея плюрализма растворяет рациональность в технологиях частных парадигм. По словам П. Гайдено, на месте одного разума возникло много типов рациональности. По мнению ряда авторов, постнеклассический этап развития рациональности характеризуется соотносительностью знания не только со средствами познания, но и с ценностно-целевыми структурами деятельности.

Новый постнеклассический тип рациональности активно использует новые ориентации: нелинейность, необратимость, неравновесность, хао-

⁵¹ Швырев В. С. Рациональность в современной культуре // Общественные науки и современность. 1997. № 1. С. 105 – 106.

сомность и пр., что до сих пор неуверенно признавались в качестве равноправных членов концептуального анализа. В новый, расширенный объем понятия «рациональность» включены интуиция, неопределенность, эвристика и другие не традиционные для классического рационализма прагматические характеристики, например, польза, удобство, эффективность. В новой рациональности расширяется объектная сфера за счет включений в нее систем типа: «искусственный интеллект», «виртуальная реальность», «киборг-отношения», которые сами являются порождениями научно-технического прогресса. Такое радикальное расширение объектной сферы идет параллельно с его радикальным «очеловечиванием». И человек входит в картину мира не просто как активный ее участник, а как системообразующий принцип. Это говорит о том, что мышление человека с его целями, ценностными ориентациями несет в себе характеристики, которые сливаются с предметным содержанием объекта. Поэтому постнеклассическая рациональность – это единство субъективности и объективности. Сюда же проникает и социокультурное содержание. Категории субъекта и объекта образуют систему, элементы которой приобретают смысл только во взаимной зависимости друг от друга и от системы в целом. В этой системе можно увидеть и провозглашаемый еще с древности идеал духовного единства человека и мира.

Наиболее часто и наглядно идея рациональности как рефлексивного контроля и объективирующего моделирования реализуется в режиме «закрытой рациональности» на основе заданных целеориентиров. Поэтому нередко рациональность сводят к успешной целесообразной или целенаправленной деятельности. Исследователи критически относятся к типу «закрытой» рациональности. Именно абсолютизация и догматизация оснований, функционирующих в режиме «закрытой» рациональности частных парадигм, лишают в современном сознании идею рациональности ее духовного измерения, ценностно-мировоззренческой перспективы, связанной с установкой на гармонизацию отношений человека и мира.

Однако то, что представляется рациональным в «закрытой» рациональности, перестает быть таковым в контексте «открытой». Например, решение проблем производственных не всегда рационально в контексте экологических. Или деятельность, иррациональная с позиции науки, может быть вполне рациональной с других точек зрения, к примеру, с точки зрения получения ученой степени.

Достаточно эвристическая идея открытой рациональности отражает очевидный факт эволюции науки, постоянного совершенствования аппарата анализа, способов объяснения и обоснования процесса бесконечного поиска истины. Вместе с тем, несмотря на существенные достижения современных наук в построении научной картины мира, не умолкают голоса

скептиков, указывающих, что на рубеже третьего тысячелетия науке так и не удалось достаточным образом объяснить гравитацию, возникновение жизни, появление сознания, создать единую теорию поля и найти удовлетворительное обоснование той массе парапсихологических или биоэнергоинформационных взаимодействий, которые сейчас уже не объявляются фикцией и чепухой. Выяснилось, что объяснить появление жизни и разума случайным сочетанием событий, взаимодействий и элементов невозможно, такую гипотезу запрещает и теория вероятностей. Не хватает степени перебора вариантов периода существования Земли.

Кохановский, В. П., Золотухина, Е. В., Лешкевич, Т. Г., Фатхи, Т. Б. Философия для аспирантов: Учебное пособие. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 448 с. (Серия «Высшее образование») – § 4. Научная картина мира и ее эволюция. – С. 186 – 197. – Режим доступа: <https://www.booksite.ru/localtxt/koh/ano/vsky/3.htm>.

Раздел II

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СУЩНОСТИ МЕТОДОЛОГИИ

Глава 1. ПОНЯТИЕ О МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

1.1. Методология: понятие и функции

Начиная изучение проблем научного познания необходимо определить сущность понятий, с помощью которых описывается и осуществляется процесс получения новых знаний. Объем научных знаний постоянно увеличивается, появляются новые научные факты, открываются новые законы и закономерности в существовании природы и общества, что неизбежно приводит к попыткам осмысления, как самого процесса научного познания, так и его результатов. Попытки такого осмысления предпринимались на протяжении всей истории развития научного знания. Наиболее активно вопросы получения научного знания начинают решаться со второй половины XIX века в связи с дифференциацией наук, появлением все новых и новых научных дисциплин. Наиболее активно в это время развиваются естественные науки, в которых начинают разрабатываться эмпирические методы научного познания и одновременно возрастает интерес к методам математической логики, методам теории вероятности. Постепенно развивается не только методология как таковая, но и возникает новая область знания – наука о науке или науковедение. (Г. М. Добров)

Развитие методологического знания неразрывно связано с общим развитием научных знаний. Можно убедиться, что научные достижения имеют, кроме собственно теоретически-предметной, содержательной стороны, еще и сторону методологическую, которая отражает способы получения новых знаний, появляющихся и используемых в науке на данной стадии ее развития. Таким образом, вместе с новыми научными теориями мы часто приобретаем не только сами новые знания, но и новые методы их получения. Например, такие фундаментальные достижения физики, как квантовая механика или релятивистская теория, имели существенное методологическое значение, связанное с открытием новых горизонтов деятельности и связанных с этим новых проблем. Все это требует постоянного внимания к методологической стороне научного продвижения.

Методологический анализ осуществляется как в специальных собственно методологических исследованиях, так и в ходе научных поисков в

конкретной науке. Методологический анализ можно скорее отнести к фундаментальным исследованиям, нежели к прикладным. Методолог в своем анализе научной деятельности руководствуется фундаментальным, метафизическим интересом, который выходит за рамки узкоконкретных задач той или иной предметной области, в то время как в конкретной науке ученый заинтересован получением нового научного знания. Многие крупные ученые обращаются в своей деятельности не только к конкретнонаучным проблемам, но и к проблемам общего методологического анализа науки. В качестве примера достаточно вспомнить таких ученых, как Н. Бор, В. Гейзенберг, А. Пуанкаре и А. Эйнштейн и др.

Проблемы метода и методологии научного исследования привлекали внимание мыслителей, ученых и философов еще в древности, начиная с античной эпохи. Однако, как отмечает А. Я. Баскаков, основательный анализ методов и средств научного познания стал активно осуществляться лишь в последние полвека. Известные затруднения возникают в основном из-за неясного разграничения сфер таких направлений исследования, как философия науки, методология науки и логика науки. До сих пор во всем мире ведутся научные споры о предмете и задачах этих логико-философских дисциплин. Правда, подавляющее большинство ученых склоняются к мысли о том, что философия науки должна анализировать в основном наиболее общие, мировоззренческие и гносеологические проблемы науки. Однако относительно логики и методологии науки мнения исследователей кардинально расходятся: многие из них хотя и считают логику науки самостоятельной отраслью научного знания, но включают ее в методологию науки. Другие, наоборот, полагают, что методология науки должна стать частью логики науки, поскольку использует в большинстве случаев многие из тех средств и методов, которые разрабатывает логика науки.

Вопрос о предмете, методах и методологии научного исследования остается дискуссионным, в связи с этим в различных источниках мы находим различные подходы к ответу на науковедческие вопросы. Расхождения и споры возникают нередко в силу того, что само научное знание представляет собой весьма сложный объект исследования, различные элементы которого, хотя и тесно связаны друг с другом, тем не менее, все же обладают относительной самостоятельностью. В научной деятельности также как и в любой другой важно различать процесс результат. Так, например, в науке важно отличать научную деятельность, направленную на достижение новых научных знаний (т. е. процесс научного исследования), от результатов этой деятельности, т. е. от полученных научных знаний. Как известно, любые научные знания представляют собой только отражение некоторых свойств, признаков и закономерностей реального мира. В связи с этим необходимо четко отличать объект исследования науки

от тех идеальных образов, которые появляются в результате научного познания и выражаются в научном знании как таковом. Кроме того, научные знания существуют, как правило, лишь в материализованной форме, а такой формой, как известно, выступает язык – естественный или специальные научные языки.

Говоря о методологии научного исследования, мы не можем рассматривать ее независимо от философии и науковедения. Рассматривая общее и особенное в философии науки, логике науки и методологии, необходимо выяснить современное их понимание. Так, обращаясь к соответствующим источникам, мы видим, что понятие «*методология науки*» нередко употребляется в самых различных смысловых выражениях (М. В. Мостепаненко).

Иногда под *методологией науки* понимается вся философия вообще или философия науки в частности. Методология научного исследования, несомненно, теснейшим образом связана с философией, поскольку именно последняя служит мировоззренческой основой любой методологии. Но это не означает, что методологические проблемы полностью совпадают с философскими. Также под *методологией науки* понимают совокупность любых достаточно общих методов исследования. Очевидно, что при таком подходе фактически исчезают различия между общенаучными и конкретно научными методами, а кроме того методология не сводится к простой совокупности методов. Это скорее объект исследования методологии как наиболее общего учения о методе. Существует и другой, более узкий взгляд на научную методологию, когда она рассматривается как теоретическая основа некоторых специальных, частных приемов и средств научного познания.

Наиболее часто встречается мнение о том, что понятие «*методология*» имеет два основных смысловых значения: *методология* – это система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности – в науке, политике, искусстве и т. д.; *методология* – это учение об этой системе или как общая теория метода, теория в действии. Можно сказать, что, *методология* – это философское учение о системе методов научного познания и преобразования реальной действительности, а также учение о применении принципов, категорий, законов диалектики и науки к процессу познания и практики в интересах приобретения новых знаний.

С точки зрения науковедения, главной целью методологии науки является изучение тех средств, методов и приемов научного исследования, с помощью которых субъект научного познания приобретает новые знания о реальной действительности. А поскольку эти методы и средства исследования применяются в процессе научного познания, то следует говорить не о методологии вообще, а о методологии научного исследования, или по-

знания. Такая характеристика более рельефно отграничивает предмет методологии науки от логики науки. И если основной задачей логики науки является анализ структуры готового знания, то методология научного исследования анализирует средства, приемы и методы познания, которые применяются для получения нового знания. С помощью приемов и методов субъект познания выполняет определенные действия в интересах достижения заранее поставленных целей. Эти цели могут быть как практическими, так и теоретическими, познавательными. В науке приходится иметь дело главным образом с познавательными проблемами, которые, в свою очередь, могут быть разделены на эмпирические и теоретические, оценочные, методические и методологические. Важно подчеркнуть, что каждая проблема в науке требует определенных средств и методов ее решения: но это вовсе не означает, что для решения каждой новой проблемы нужно создавать особые методы.

В любой науке можно выделить некоторую совокупность средств, приемов и методов исследования, оправдавших себя на практике. Наряду с этим можно указать и методы исследования, которые являются общими для обширной группы научных дисциплин. Кроме того, существуют универсальные или почти универсальные методы познания. К числу первых относится, например, диалектический метод познания и действия, разработанный философией, а к почти универсальным методам относят методы формальной логики и математики.

Методология научного исследования анализирует главным образом те методы и средства познания, которые используются учеными, как на эмпирической, так и на теоретической стадии научного исследования. Так, изучая конкретные способы осуществления экспериментов, наблюдений и измерений, методология науки выделяет существенные признаки, которые присущи любым экспериментам, измерениям и исследованиям. В каком соотношении между собой находятся методы исследования конкретных, специальных наук с методами, изучаемыми научной методологией? Фактически методология как особая наука возникает в связи с необходимостью обобщения и развития тех методов и средств исследования, которые были открыты в частных науках. Например, эксперимент как специальный метод исследования впервые эффективно начал использоваться в механике. Однако впоследствии он получил весьма широкое распространение в науке, и встал вопрос о выделении его в качестве самостоятельного эмпирического метода исследования. То же можно сказать и о некоторых теоретических методах. Так, аксиоматический метод построения научного знания долгое время считался почти исключительной привилегией математики. В настоящее время он находит все большее распространение и в нематематических науках — физике, теоретической биоло-

гии, лингвистике, не говоря уже о логике науки, где он служит основным методом построения формализованных языков. В своем анализе методология науки отталкивается, как правило, от конкретных (частных) наук и лишь на этой основе строит свои теоретические обобщения и дает практические рекомендации. В этой связи методологию науки часто рассматривают и как теоретическую дисциплину и как нормативную. Первая из них ставит своей задачей разработку теорий, систематизирующих методы исследования в зависимости от целей научного познания, вторая стремится реализовать означенные цели оптимальным образом с помощью известных операций и методов исследования.

Кроме того, методология научного исследования составляет часть общей методологии познания, но часть наиболее существенную и актуальную как с теоретической, так и практической точки зрения. Она рассматривает наиболее существенные особенности и признаки методов исследования, т. е. раскрывает эти методы по их общности и глубине, а также по уровням научного познания. Такой анализ значительно облегчается благодаря возникновению целого ряда специальных теорий, которые ставят своей задачей изучение тех или иных особенностей общих методов познания, а также тех методов, которые используются во многих других научных дисциплинах. Так, математическая теория эксперимента раскрывает важнейшие количественные методы (способы), с помощью которых планируется эксперимент и обрабатываются его результаты. С ее выводами и рекомендациями должен считаться практически каждый современный исследователь или экспериментатор. То же самое следует сказать и о таких общетеоретических методах, как методы системного, структурно-функционального анализа или методы моделирования и др.

В процессе познания и действия методология разрабатывает как бы стратегию познавательной и практической деятельности и выполняет следующие *основные функции*:

- она направляет ход научного исследования по оптимальному пути в интересах приобретения нового истинного знания;
- регулирует применение методов, средств и приемов в процессе познания и практики;
- обобщает результаты научного познания в различные формы знания; формирует общие принципы и методы научного исследования.

1.2. Уровни методологии

Во второй половине XX века методология науки стала активно развиваться благодаря трудам П. В. Копнина, В. А. Лекторского, В. И. Садовского, В. С. Швырева, Г. П. Щедровицкого, Э. Г. Юдина и других авторов.

В это время в методологии науки начинают выделять четыре уровня:

- философский;
- общенаучный;
- конкретно-научный;
- технологический (конкретные методики и техники исследования).

Рассматривая методологию научного исследования, мы будем опираться на этот иерархический подход.

Философский уровень методологии

Понятие «*философские основания науки*» выражает философские идеи и принципы, которые содержатся в данной науке (научной дисциплине, концепции и т. п.) и дают самые общие ориентиры для познавательной деятельности. Философские основания науки наряду с функцией обоснования уже добытых знаний выполняют также эвристическую (участвуют в построении новых теорий) и методологическую функции. Являясь средством приращения нового знания, они способствуют формированию новых методов научного исследования. Философские основания науки разнородны и историчны: при переходе от одного этапа развития науки к другому в ходе научных революций один их «набор» сменяется другим, но определенная преемственность при этом сохраняется. *Научная картина мира* – целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях действительности, построенная в результате обобщения и синтеза фундаментальных научных понятий и принципов. В зависимости от оснований деления различают общенаучную картину мира, которая включает представления о всей действительности (т. е. о природе, обществе и самом познании) и естественнонаучную картину мира. Последняя – в зависимости от предмета познания – может быть физической, астрономической, химической, биологической и т. п. В общенаучной картине мира определяющим элементом выступает картина мира той области научного знания, которая занимает лидирующее положение на конкретном этапе развития науки.

Каждая картина мира строится на основе определенных фундаментальных научных теорий и по мере развития практики и познания одни научные картины мира сменяются другими. Так, естественнонаучная (и прежде всего физическая) картина строилась сначала (с XVII в.) на базе классической механики, затем электродинамики, потом – квантовой механики и теории относительности (с начала XX в.), а сегодня – на основе синергетики.

Научные картины мира выполняют эвристическую роль в процессе построения фундаментальных научных теорий. Они тесно связаны с мировоззрением, являясь одним из важных питательных источников его формирования.

Философский уровень методологии имеет место в любом научном исследовании и проявляется в выборе основного метода. Для конкретизации всеобщего философского метода рассмотрим характерные особенности диалектического и метафизического методов научного исследования,

учитывая, что эти философские методы достаточно широко представлены в истории философии и науке и имеют широкое применение в исследовании на современном этапе развития общества и науки.

Диалектика (от греч. *dialektike* – искусство вести беседу, спор) – это учение о наиболее общих законах развития природы, общества и познания и основанный на этом учении универсальный метод мышления и действия. В истории философии различают три основные формы диалектики.

Античная диалектика, которая была «наивной и стихийной», поскольку опиралась на житейский опыт. Она представлена в учениях Гераклита (ок. 544-ок. 483 гг. до н.э.), доказывающего, что «все течет, все изменяется», Платона (429/427-347 гг. до н.э.), понимавшего диалектику как искусство диалога, Зенона (ок. 490-ок. 430 гг. до н.э.), пытавшегося выразить реальные противоречия в логике понятий, и некоторых других.

Немецкая идеалистическая диалектика была разработана И. Кантом (1724 – 1804 гг.), И. Г. Фихте (1762 – 1814 гг.), Ф. Шеллингом (1775 – 1854 гг.) и особенно – Г. Гегелем (1770 – 1831 гг.) в его работе «Наука логики». Гегель проанализировал важнейшие законы и категории диалектики, логики и теории познания, сформулировал основные принципы диалектического метода, ввел идею развития в понимание всех явлений реальной действительности.

Материалистическая диалектика, основы которой были разработаны классиками марксизма. Эта форма диалектики вобрала в себя все позитивное, что было накоплено предшествующим развитием философии и науки.

Определяя структуру диалектики, следует выделить ее главные элементы *принципы, законы и категории*. Необходимо также подчеркнуть, что элементы диалектики содержатся и в современных концепциях разных философских направлений. Так, в современной западной философии диалектические тенденции характерны для таких течений, как неогегельянство, герменевтика и др.

Диалектика представляет собой наиболее полное и всестороннее учение о развитии как о бесконечном поступательном, противоречивом, скачкообразном процессе, в котором доминирует восхождение от низшего к высшему, от простого к сложному, от старого к новому. Главной чертой развития является исчезновение старого, отжившего, и возникновение нового, прогрессивного.

Если в объективном мире происходит постоянное развитие, возникновение и исчезновение всего старого, взаимопереходы явлений, то понятия, категории и другие формы мышления должны быть также гибкими, подвижными, взаимосвязанными, едиными в противоположностях, чтобы правильно отражать реальную действительность.

Поэтому важнейшим *принципом диалектики* является принцип историзма, т. е. рассмотрение предметов в их развитии, самодвижении, изме-

нении. Исторический подход к изучаемому предмету включает в себя анализ основных этапов и тенденций его возникновения, развития и функционирования. Данный принцип диалектики особенно широко применяется в биологии, геологии, астрономии, гуманитарных и других науках.

Важное значение в научном исследовании имеет *принцип всеобщей связи и взаимозависимости*. Дело в том, что окружающий мир представляет собой единое целое, определенную систему, где каждый предмет неразрывно связан с другими предметами и все они постоянно взаимодействуют друг с другом. При этом любой из них не только находится во взаимосвязи и взаимодействии с другими, внешними явлениями, но одновременно каждая вещь имеет в себе множество внутренних сторон, моментов, отношений, связей. Всеобщая связь и взаимозависимость явлений имеют место не только в природе и обществе, но и в мышлении, где связь и взаимообусловленность форм мышления – понятий, суждений, категорий, теорий – являются отражением всеобщей связи и взаимообусловленности явлений реального мира.

Из положения о всеобщей связи и взаимообусловленности всех явлений вытекает один из основных принципов диалектики – *всесторонность рассмотрения предметов и явлений реальной действительности*.

Правильное понимание какой-либо вещи возможно лишь в том случае, если исследована вся совокупность ее внутренних и внешних сторон, связей, отношений. Чтобы действительно познать предмет глубоко и всесторонне, надо охватить, изучить все его стороны, все связи и опосредствования в их системе, с вычленением главной, решающей стороны. Так, общество – это сложная, развивающаяся система, включающая многообразные сферы, стороны, отношения, но главной, решающей, определяющей все другие его элементы и связи, является материальная – экономическая, производственная – сфера.

Кроме историзма, всеобщей связи и всесторонности диалектический метод включает в себя и другие *принципы* – *объективности, конкретности, детерминизма, принцип противоречивости, структурности и др.* Они формируются на основе соответствующих законов и категорий, отражающих в своей совокупности единство объективного мира в его непрерывном развитии.

Важную роль в структуре диалектического метода играют категории и законы диалектики. *Категории диалектики* – это такие понятия, которые отражают наиболее общие и существенные свойства, стороны, связи, отношения предметов и явлений реальной действительности и познания.

Основные категории диалектики – *причина и следствие, сущность и явление, единичное и общее, содержание и форма, необходимость и случайность* и другие – являются предельно общими и поэтому применимы в процессе познания ко всем без исключения явлениям действительности.

Категории и законы диалектики, будучи отражением реального мира, в сознании человека по своему содержанию носят объективный характер, т. е. не являются плодом вымысла, фантазии человека, а отражают то, что существует в природе и обществе, независимо от воли и сознания людей. Они являются выражением всеобщих закономерностей природы и общества. Объект для всех категорий и законов диалектики один – реальный мир. Различные философские категории и законы позволяют увидеть его каждый раз с новой стороны, представляют собой своеобразные его срезы.

Вместе с тем категории и законы диалектики по своей форме носят субъективный характер, так как носителем их является реальный субъект – человек.

Поскольку в окружающем нас мире все явления взаимосвязаны, изменяются, развиваются, то и категории, законы диалектики неразрывно связаны между собой, представляют целостную динамическую систему. Это замкнутая, неизменная, открытая, гибкая, развивающаяся система. В процессе все более полного и глубокого отражения реальной действительности происходит как обогащение содержания известных категорий, например «качество», «количество», «движение», «развитие» и др., так и возникновение новых: «система», «структура», «элемент» и др.

Таким образом, категории и законы диалектики в их развивающейся системе выражают разные аспекты, имеют разное значение:

- онтологическое – поскольку являются отражением связей и отношений объективной действительности в ее целостности и развитии, выражают ее всеобщие закономерности;
- гносеологическое – так как выступают ступенями процесса познания, дают его самую общую картину;
- логическое – поскольку являются формами мышления;
- методологическое – так как являются способом движения мысли от незнания к знанию, от менее глубоко знания к более глубокому и полному знанию;
- мировоззренческое, поскольку в них выражена определенная система взглядов на мир, которая соответствующим образом ориентирует людей в их жизни;
- практически-действенное, поскольку категории и законы диалектики есть в своей сущности всеобщие, универсальные регулятивы не только познания, но и практической деятельности людей. Диалектика – при определенных условиях – возвращается в практику, служит методом социальных преобразований, системой всеобщих ориентиров общественной практики.

Всеобщая, существенная связь предметов и явлений реального мира выражается с помощью *законов диалектики*, главным из которых является *закон единства и борьбы противоположностей*. Он выражает самое основ-

ное в развитии – его источник, каковым выступает противоречие как взаимосвязь и взаимообусловленность противоположностей. В свою очередь, противоположности – это такие стороны, силы, тенденции предметов и явлений реального мира, которые одновременно неразрывно связаны, взаимопредполагают друг друга и в то же время взаимоисключают друг друга. К противоположностям можно отнести, например, такие явления и процессы, как положительное и отрицательное, ассимиляция и диссимиляция (в биологии), прогресс и регресс, материальное и идеальное день и ночь и др.

Сущность рассматриваемого закона можно выразить формулой «разделение на противоположности, их борьба и разрешение». Тем самым развитие предстает как процесс возникновения, обострения и расширения многообразных противоречий, среди которых главную, определяющую роль играют внутренние противоречия того или иного предмета или процесса. Именно они являются решающим источником их развития.

Важным законом диалектики является *закон взаимного перехода количественных и качественных изменений*. Данный закон вскрывает механизм развития, показывает, как происходит развитие, а именно: постепенное накопление количественных изменений в определенный момент с необходимостью ведут к коренным качественным преобразованиям, к возникновению нового качества, которое в свою очередь оказывает обратное влияние на характер и темпы количественных изменений. Таковы, например, переходы воды из одного агрегатного состояния в другое в зависимости от изменения температуры, давления и других факторов; превращение одних химических элементов в другие в зависимости от изменения величины заряда ядра атома.

Для научного понимания направленности развития большое значение имеет *закон отрицания отрицания*, выражающий поступательный, циклический, преемственный характер развития явлений и процессов реального мира. Данный закон показывает, что поступательное развитие имеет форму как бы восходящей спирали (а не круга или прямой линии), повторения на высшей ступени некоторых свойств низшей, «возврат якобы к старому», но на новой основе. При этом развитие предстает как процесс, как бы повторяющий пройденное, но на более высокой ступени. Примеры циклического развития: «ячменное зерно» (зерно – растение – новые зерна); тезис (утверждение) – антитезис (его диалектическое отрицание, а не полное отбрасывание) – синтез (единство тезиса и антитезиса); теория – практика – новая теория и т. д. Каждый цикл выступает как виток в развитии, а спираль – как цепь циклов. Действия данного закона обнаруживается не в каждый момент, а лишь в целостном, относительно завершенном процессе развития.

Структурные элементы диалектики, т. е. принципы, законы и категории, не только отражают существенные всеобщие закономерные связи

реальной действительности, но и в своей совокупности представляют собой диалектический метод ее познания и преобразования. Будучи всеобщей методологической основой познания и практики, система элементов диалектики постоянно углубляет и обогащает свое содержание в ходе развития материальной и духовной культуры.

В процессе познания и практики часто применяют также *метафизический метод*, который является антиподом диалектического метода. *Сущность, характерная черта метафизики как философского метода мышления – односторонность*. Это абсолютизация какой-то одной (безразлично, какой именно) стороны живого процесса познания – или шире – любого элемента целого.

Термин «*метафизика*» был введен в I в. до н.э. Андроником Родосским. Систематизируя произведения Аристотеля, он расположил «после физики» (знаний о природе) те из них, в которых речь шла о первых родах сущего, о бытии самом по себе, т. е. те, которые были «первой философией» – наукой о первых причинах, о первой сущности и началах.

На современном уровне развития философского знания можно выделить *три основных значения понятия «метафизика»*.

1. *Философия как наука о всеобщем*, первым прообразом которой было учение Аристотеля о якобы высших, недоступных органам чувств, лишь умозрительно постигаемых и неизменных началах всего существующего, обязательных для всех наук. Аристотель считал метафизику самой ценной из наук – учением о первых родах сущего, о первых причинах. Изучение же «телесного», единичных чувственно-воспринимаемых вещей – это «есть дело физики и второй философии», т. е. дело частных (естественных) наук.

2. *Особая философская наука* – онтология, учение о бытии как таковом, независимо от его частных видов и в отвлечении от проблем гносеологии и логики. Она широко распространилась примерно в XVII в., когда метафизика в данном ее значении была тесно связана с естественнонаучным и гуманитарным знанием (Декарт, Лейбниц, Спиноза и др.). Однако позднее эта связь стала ослабевать, а затем окончательно утратилась.

3. *Определенный философский способ мышления* (познания), противостоящий диалектическому методу как своему антиподу. Именно об этом аспекте понятия «метафизика» дальше и будет идти речь.

Самая характерная, существенная черта метафизики – односторонность, абсолютизация одной из сторон процесса познания. Метафизика (как и диалектика) никогда не была чем-то раз и навсегда данным, она изменялась, выступала в различных исторических формах, среди которых можно выделить две основные.

Старая метафизика была характерна для философии и науки XVII – XIX вв. (метафизический материализм, натурфилософия, философия исто-

рии и т. д.). Специфика этой формы метафизики – отрицание всеобщей связи и развития, отсутствие целостного системного взгляда на мир, мышление по принципу «или – или», убеждение в окончательной завершенности всех мировых связей.

Старый метафизический способ мышления имел объективную основу своего появления – необходимость объяснения частных, отдельных элементов целого, для чего эти стороны должны были быть вырваны (мысленно, конечно) из целого и рассмотрены изолированно от других сторон, вне связи с ними и вне развития.

Укрепление идеи развития на рубеже XIX – XX вв. под влиянием фактов действительности и ее широкое распространение привело к возникновению новой метафизики, ставшей главенствующей в XX в.

Новая метафизика в отличие от старой не отвергает ни всеобщую связь явлений, ни их развитие, – это было бы абсурдно в эпоху громадных достижений науки и общественной практики. Особенность антидиалектики в новой форме – сосредоточение усилий на поисках различных вариантов интерпретации развития, которое стало пониматься следующим образом: как простой, всеобщий и вечный рост, увеличение или, наоборот, уменьшение, т.е. как количественные изменения; или же только как качественные изменения, цепь сплошных скачков; как повторение, как процесс, имеющий строго линейную направленность («развитие по прямой линии»); как вечное движение по кругу, без возникновения нового (концепция «круговорота»); как движение, из которого изымается его сущность – противоречие; как только прогресс, т. е. как восхождение от низшего к высшему, от простого к сложному. Возможны и другие, в том числе и смешанные, интерпретации развития, связи и взаимодействия.

Основные виды метафизики могут быть выделены по различным основаниям. Так, метафизическим, антидиалектическим может быть как метод познания, так и способ практической деятельности – бюрократизм, консерватизм, волюнтаризм и другие односторонние действия.

Метафизический способ познания имеет разновидности, обусловленные абсолютизацией отдельных моментов, форм, этапов познавательного процесса: идеализм, сенсуализм, рационализм, эмпиризм, догматизм, релятивизм, софистика, эклектика и др. Последние две зародились еще в Древней Греции и использовались для обоснования заведомо ложного. В подтверждение можно привести знаменитый античный софизм: «Что ты не терял, то имеешь; ты не терял рога, значит ты имеешь рога». Софистика и эклектика являются, пожалуй, наиболее коварными и хитрыми разновидностями антидиалектического способа мышления. Они и сегодня широко используются для доказательства алогичных выводов и противоправных дел, особенно в сфере политики.

Еще одним философским направлением, соответствующем философскому уровню методологии является герменевтика.

«Герменевтика» (от гр. *hermeneia* – «толкование, объяснение») учение, в рамках которого *понимание рассматривается* как особая методологическая процедура, как систематически развернутое вхождение в изучаемые культурно-исторические образования.

С точки зрения герменевтики исследователь социально-культурных феноменов должен, прежде всего, понять *значение* изучаемых явлений.

Для обеспечения некоторого минимального *понимания* социального феномена (ритуала, общественного образования и т.п.) исследователю необходимо самому в определенном смысле *участвовать* в том, что он собирается познавать, т.е. разделять с другими участниками данную форму жизни (освоить контекст их намерений, установок, норм, ценностей, представлений и т.п.).

Положение о том, что *понимание* как особая методологическая процедура, как систематически развернутое вхождение в изучаемые культурно-исторические образования есть основа гуманитарного познания, и было подробно развито в философско-методологическом учении, получившем название «герменевтика».

В прежние века герменевтикой называли искусство историко-филологического толкования текстов. Фридрих Шлейермахер (1768 – 1834 гг.) внес вклад в становление герменевтики как общей теории понимания и интерпретации вообще. Его заслугой, помимо прочего, является то, что он показал сложный циклический характер достижения понимания (*герменевтический круг*), когда исследователь при изучении культурного феномена (скажем, исторического текста) наделяет его части смыслом посредством введения предположений о смысле *цельного* феномена и, наоборот, движется к пониманию целого путем изучения его частей. Ф. Шлейермахер впервые высказал идею о том, что в историко-филологическом толковании для понимания культурного памятника необходимо понимать целостную *индивидуальность* автора. Интерпретатор должен обладать «созвучностью» своего состояния внутреннему миру другой личности.

Позже Вильгельм Дильтей (1833 – 1911 гг.) выдвинул герменевтику на роль *общей методологии гуманитарного познания*. Он придал искусству интерпретации акцентированный *интуитивно-психологический* смысл. С его точки зрения *понимание* базируется на эмпатии, сопереживании. В поздних работах В. Дильтей пытался выйти к более объективистской позиции, к изучению устойчивых культурно-исторических структур, но так и не преодолел исходные субъективистские рамки.

Обобщенный проект обоснования гуманитарных наук, связанный с именами В. Дильтея, И. Дройзена, Г. Зиммеля и другими, стали называть *герменевтическим*. Его первоначальными чертами были:

интуитивизм (основой методологии являются интуитивные акты понимания);

психологизм (содержанием актов понимания является внутренний мир в психологическом смысле, или область переживаний);

антипозитивизм (естественнонаучные образцы научности неприменимы к гуманитарному познанию).

Дальнейшее развитие герменевтики связано с именем Ханса-Георга Гадамера (1900 – 2002 гг.), в частности с его работой «Истина и метод» (1960). Он открыл *современный* этап разработки герменевтики как общей философской концепции понимания. Главный акцент Х-Г. Гадамер делает на тезисе о том, что *понимание есть первичный и изначальный способ человеческого существования*. Понимание, по Х-Г. Гадамеру, – это фундаментальная категория. Быть человеком – значит, понимать. Понимание – это универсальная характеристика, относящаяся ко всем формам жизнедеятельности человека.

В своем учении (в котором он следует идеям своего учителя, крупнейшего немецкого философа М. Хайдеггера) Х-Г. Гадамер пытается преодолеть односторонний когнитивистский, познавательный уклон всей западной рационалистической философии. Он помещает феномен понимания в гораздо более широкий контекст: понимание растворяется в необозримой совокупности повседневных знаний, практических умений, нормативной компетентности, коммуникативных навыков и т.п. Феномену понимания Х-Г. Гадамер придает не методологический, а бытийный (онтологический) характер. Поэтому представление о чисто познавательном интересе наук выступает лишь частью *первичного умения жить в мире* – того базисного умения, которым мы уже обладаем по определению.

Из всеохватывающей герменевтики Х-Г. Гадамера следует пересмотр самого вопроса о различии естественнонаучного и гуманитарного метода: гуманитарным наукам нет нужды отстаивать свою самобытность перед лицом естествознания. Тем более они не нуждаются в заимствовании объективного метода у точных наук, не должны подражать им. И. Гадамер осуществляет подведение и гуманитарных, и естественных наук под одно основание – под базис исходного общего понимания мира, неустранимо укорененного в традиции, языке, общности жизни и не поддающегося полной рациональной реконструкции. Х-Г. Гадамер указывает, что естественные науки тоже укоренены в том же самом начальном «запасе» понимания, что они тоже интерпретативны, хотя это видно не столь явно ввиду их объективированности. Важно, что в непосредственной близости к этому исход-

ному массиву понимания, к его хранилищам, находится именно *гуманитарная* традиция – литература, искусство, исторические сказания, мораль, жизненная мудрость. Именно поэтому Х-Г. Гадамер напоминает нам о важности *классического гуманитарного образования*.

В совокупности актов интерпретации переплетаются и *понимание* феномена, и его *объяснение*. Таким образом, герменевтика в своем развитии прошла длинный путь, становясь особой философией познания.

Общенаучный уровень методологии

К общенаучным подходам в методологии можно отнести системный подход, который является наиболее используемым в современных исследованиях.

Система (греч. – целое) – общенаучное понятие, выражающее совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом и со средой, образующих определенную целостность, единство. Типы систем весьма многообразны: материальные и духовные, неорганические и живые, механические и органические, биологические и социальные, статичные и динамичные, открытые и замкнутые и т. д. Любая система представляет собой множество разнообразных элементов, обладающих структурой и организацией.

Структура: а) совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе; б) относительно устойчивый способ (закон) связи элементов того или иного сложного целого.

Специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину.

Системный подход – совокупность общенаучных методологических принципов, в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем. К числу основных требований системного подхода:

- 1) выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе с учетом того, что свойства целого несводимы к сумме свойств его элементов;
- 2) анализ того, насколько поведение системы обусловлено как особенностями ее отдельных элементов, так и свойствами ее структуры;
- 3) исследование механизма взаимодействия системы и среды;
- 4) изучение характера иерархичности, присущей данной системе;
- 5) обеспечение всестороннего многоаспектного описания системы;
- 6) рассмотрение системы как динамичной, развивающейся целостности.

Специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности развивающегося объекта и

обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину.

Важным понятием системного подхода является понятие «самоорганизация». Данное понятие характеризует процесс создания, воспроизведения или совершенствования организации сложной, открытой, динамичной, саморазвивающейся системы, связи между элементами которой имеют не жесткий, а вероятностный характер (живая клетка, организм, биологическая популяция, человеческий коллектив и т.п.),

В современной науке самоорганизующиеся системы являются специальным предметом исследования *синергетики* – общенаучной теории самоорганизации, ориентированной на поиск законов любой природы – природных, социальных, познавательных.

Структурно-функциональный или структурный метод строится на основе выделения в целостных системах их структуры – совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между ее элементами и их роли (функций) относительно друг друга.

Структура понимается как нечто инвариантное (неизменное) при определенных преобразованиях, а функция как «назначение» каждого из элементов данной системы (функции какого-либо биологического органа, функции государства, функции теории и т.д.).

Основные требования процедуры структурно-функционального метода (который часто рассматривается как разновидность системного подхода):

- 1) изучение строения, структуры системного объекта;
- 2) исследование его элементов и их функциональных характеристик;
- 3) анализ изменения этих элементов и их функций;
- 4) рассмотрение развития (истории) системного объекта в целом;
- 5) представление объекта как гармонически функционирующей системы, все элементы которой «работают» на поддержание этой гармонии.

В последнее время *синергетика* интенсивно развивается и проникает во все сферы научного знания в качестве общенаучного основания. Основные понятия синергетики – «порядок», «хаос», «нелинейность», «неопределенность», «нестабильность», «диссипативные структуры», «бифуркация» и др. Синергетические понятия тесно связаны и переплетаются с рядом философских категорий, особенно таких, как «бытие», «развитие», «становление», «время», «целое», «случайность», «возможность» и т. д.

Сам термин «синергетика» древнегреческого происхождения, означает содействие, соучастие, или содействующий, помогающий. Наиболее часто он употребляется в значении: согласованное действие, непрерывное сотрудничество, совместное использование.

В 1973 г. немецкий ученый Герман Хакен (р. 1927 г.) выступил на первой конференции, посвященной проблемам самоорганизации, что по-

ложило начало новой дисциплине – синергетике. Г. Хакен обратил внимание на то, что во многих дисциплинах, от астрофизики до социологии, мы часто наблюдаем, как кооперация отдельных частей системы приводит к макроскопическим структурам или функциям. Синергетика в ее нынешнем состоянии фокусирует внимание на таких ситуациях, в которых структуры или функции систем переживают критические изменения на уровне макромасштабов. Синергетику особо интересует вопрос о том, как именно подсистемы или части производят изменения, всецело обусловленные процессами самоорганизации. Парадоксальным кажется то, что при переходе от неупорядоченного состояния к состоянию порядка все эти системы ведут себя схожим образом.

Г. Хакен объясняет, почему он назвал новую дисциплину синергетикой, следующим образом. Во-первых, в ней «исследуется совместное действие многих подсистем, в результате которого на макроскопическом уровне возникает структура и соответствующее функционирование». Во-вторых, она кооперирует усилия различных научных дисциплин для нахождения общих принципов самоорганизации систем.

По мнению ученого, существуют одни и те же принципы самоорганизации различных по своей природе систем от электронов до людей, а значит, речь должна вестись об общих детерминантах природных и социальных процессов, на нахождение которых и направлена синергетика.

Синергетика оказалась весьма продуктивной научной концепцией, предметом которой выступили процессы самоорганизации – спонтанного структурогенеза. Она включила в себя новые приоритеты современной картины мира: концепцию нестабильного неравновесного мира, феномен неопределенности и многоальтернативности развития, идею возникновения порядка из хаоса.

Основополагающая идея синергетики состоит в том, что неравновесность мыслится источником появления новой организации, т. е. порядка. Поэтому главный труд крупных представителей этой науки Ильи Романовича Пригожина и Изабель Стенгерс назван «Порядок из хаоса». Неравновесные состояния связаны с потоками энергии между системой и внешней средой. Процессы локальной упорядоченности совершаются за счет притока энергии извне. Переработка энергии, подводимой к системе на микроскопическом уровне, проходит много этапов, что, в конце концов, приводит к упорядоченности на макроскопическом уровне: образованию макроскопических структур (морфогенез), движению с небольшим числом степеней свободы и т. д. При изменяющихся параметрах одна и та же система может демонстрировать различные способы самоорганизации.

Саморазвивающиеся системы находят внутренние формы адаптации к окружающей среде. Неравновесные условия вызывают эффекты корпо-

ративного поведения элементов, которые в равновесных условиях вели себя независимо и автономно. Вдали от равновесия когерентность, т. е. согласованность элементов системы, в значительной мере возрастает. Определенное количество, или ансамбль молекул, демонстрирует когерентное поведение, которое оценивается как сложное.

Для освоения самоорганизующихся синергетических систем взята новая стратегия научного поиска, основанная на *древовидной ветвящейся графике*, образ которой воссоздает альтернативность развития. Выбор будущей траектории развития в одном из нескольких направлений зависит от исходных условий, входящих в них элементов, локальных изменений, случайных факторов и энергетических воздействий.

Новая стратегия научного поиска предполагает учет принципиальной неоднозначности поведения систем и составляющих их элементов, возможность перескока с одной траектории на другую и утрату системной памяти, когда она забывает свои прошлые состояния, действует спонтанно и непредсказуемо. В критических точках направленных изменений возможен эффект ответвлений, допускающий в перспективе функционирования таких систем многочисленные комбинации их эволюцию.

Стратегия освоения самоорганизующихся синергетических систем связана с такими понятиями, как бифуркация, флуктуация, хаосомность, диссипация, странные аттракторы, нелинейность, неопределенность и др. Они используются для объяснения поведения всех типов систем: доорганизмических, органических, социальных, деятельностных, этнических, духовных и пр. В условиях, далеких от равновесия, действуют *бифуркационные механизмы*, предполагающие наличие точек раздвоения и неединственность продолжения развития. Результаты их действия труднопредсказуемы. Бифуркационные процессы свидетельствуют об усложнении системы.

Флуктуации в общем случае означают возмущения и подразделяются на два больших класса: создаваемых внешней средой и воспроизводимых самой системой. Возможны случаи, когда флуктуации будут столь сильны, что овладеют системой полностью, придав ей свои колебания, и, по сути, изменят режим ее существования. Они выведут систему из собственного ей «типа порядка», но обязательно ли к хаосу или к упорядоченности иного уровня – это особый вопрос.

Система, по которой рассеиваются возмущения, называется *диссипативной*. По сути дела – это характеристика поведения системы при флуктуациях, которые охватили ее полностью. Основное свойство диссипативной системы – необычайная чувствительность ко всевозможным воздействиям и, в связи с этим, чрезвычайная неравновесность.

Ученые выделяют такую структуру, как *аттракторы* – притягивающие множества, образующие собой как бы центры, к которым тяготеют

элементы. К примеру, когда скапливается большая толпа народа, отдельный человек,двигающийся в собственном направлении, не в состоянии пройти мимо, не отреагировав на нее. В теории самоорганизации подобный процесс получил название «сползание в точку скопления». Аттракторы стягивают и концентрируют вокруг себя стохастические элементы, тем самым, структурируя среду и выступая участниками созидания порядка.

Приоритетное направление новой парадигмы – анализ нестабильных, неравновесных систем – сталкивается с необходимостью исследования феномена *онтологической неопределенности*, который фиксирует отсутствие реального референта будущего. Неопределенность – это вид взаимодействий, лишенных конечной устойчивой формы. Она может быть производна от гетерономной, комплексной природы объекта-события, когда последнее происходит, как говорится, прямо «на глазах», опережая всевозможные прогнозы, расчеты и ожидания. Феномен неопределенности отождествим с потенциальной полнотой всех возможных изменений в пределах существующих фундаментальных физических констант. *Вероятность* предполагает устойчивое распределение признаков совокупности и нацелена на исчисление континуума возможных изменений.

В новой стратегии научного поиска демонстрирует свою актуальность категория *случайности*, которая предстает как характеристика поведения любого типа систем, не только сложных, но и простых. Случайность означает, что свойства и качества отдельных явлений изменяют свои значения независимым образом и не определяются перечнем характеристик других явлений. В одной из последних интерпретаций такую случайность назвали динамическим хаосом. Порожденная действием побочных, нерегулярных, малых или взаимопереплетением комплексных причин, случайность – это конкретно-особенное проявление неопределенности.

Категорией *возможность* отражается будущее состояние объекта, она нацелена на соотнесение предпосылок и тенденций развивающегося явления и предполагает варианты последующих изменений. Набор возможностей составляет бытийное поле неопределенности. Ситуация нередко оценивается как неопределенностная из-за наличия множества конкурирующих возможностей. Неопределенность сопровождает процедуру выбора и квалифицирует «довыборное» состояние системы. Причем, выбор понимается не только как действие сознательное и целенаправленное, но и как выбор системы.

В новой стратегии изучения самоорганизующихся систем огромную роль играют *статистические закономерности*. Они формулируются на языке вероятностных распределений и проявляются как законы массовых явлений на базе больших чисел. Считается, что их действие обнаруживается там, где на фоне множества случайных причин существуют глубокие необ-

ходимые связи. Они не дают абсолютной повторяемости, однако, в общем случае правомерна их оценка как закономерностей постоянных причин.

Постулат современной науки – «достоверно то, что подавляюще вероятно» не исключает «поштучный» анализ неожиданных, маловероятных, но и в силу этого максимально информационно емких событий. (В. П. Кохановский)

Следующий уровень методологии – *конкретно-научный* связан с особенностями конкретной научной дисциплины. Об этом уровне в дальнейшем мы будем подробно говорить на примере методологии педагогики.

И, наконец, четвертый уровень *технологический* связан с технологией и техникой используемой в каждом конкретном исследовании.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что такое методология и чем она отличается от логики науки?
2. Назовите уровни методологии и попробуйте проследить их проявления в выбранном Вами научном педагогическом исследовании. Для анализа используйте авторефераты диссертаций, размещенные на сайте РГБ.
3. Выделите законы диалектики и проиллюстрируйте их действие в педагогике.
4. Изучив хрестоматийные материалы, относящиеся к герменевтике, составьте логическую схему развития герменевтического знания от Ф. Шлейермахера до Х. Гадамера.
5. Законспектируйте фрагмент работы Х. Гадамера «Истина и метод». Выделите ответ на вопрос: «Что такое герменевтический круг?» Ответ на вопрос можно представить в виде презентации.
6. Подготовьте презентацию на тему: «Синергетика – это...»
7. Изучите и законспектируйте работу Г. Хакена. Оцените изложенные в ней возможности применения синергетики к гуманитарным наукам.
8. Что, с Вашей точки зрения, можно сказать о герменевтике и синергетике в качестве философской основы педагогических исследований?

ХРЕСТОМАТИЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Шлейермахер Фридрих

ГЕРМЕНЕВТИКА

Введение

1. *Герменевтика* как искусство понимания еще не существует в общей форме, но только как множество специальных герменевтик.

1. Только искусство *понимания*, но не искусство *изложения* понятного. Такое изложение было бы лишь одной специальной частью искусства говорить и писать, которая могла зависеть только от общих принципов.

Герменевтика, если следовать известной этимологии, еще не является научным термином со строго фиксированным значением: а) искусство правильно излагать свои мысли, б) искусство правильно пересказывать чужую речь третьему лицу, в) искусство правильно понимать чужую речь. Научное понятие соотносится с третьим значением, которое выступает в качестве опосредующего между первым и вторым.

2. Но и не только трудных мест на иностранном языке. Знакомство с предметом и языком скорее предполагается. Если налицо и то и другое, то эти места вызовут затруднения только потому, что не были поняты и более легкие. Только художественное понимание постоянно сопровождает речь и текст.

3. Обычно считали, что, следуя всеобщим принципам, можно опереться на здравый человеческий рассудок. Но тогда, следуя частностям, можно опереться на здоровое чувство.

2. *Всеобщей герменевтике трудно указать ее место.*

1. Какое-то время, впрочем, ее рассматривали в качестве приложения к логике, но стоило в логике отказаться от всего прикладного, этому пришел конец. Профессиональный философ не склонен возводить эту теорию, ибо он редко желает понять, сам же полагает, что его не понять невозможно.

2. Благодаря истории и филология стала чем-то положительным. А потому ее подход к герменевтике сводится лишь к сумме наблюдений.

Добавление. Специальная герменевтика и по роду, и по языку есть только сумма наблюдений и не удовлетворяет ни одному научному требованию. Работать на понимание без осознания (правил) и прибегать к ним только в единичных случаях, значит действовать непоследовательно. Обе точки зрения, если не поступаться ни одной из них, следует объединить. Такое объединение произойдет в результате двойного опыта. 1) Даже там, где предполагается, что мы действуем безыскусней всего, часто возникают неожиданные трудности, ключ для разрешения которых лежит в предыду-

щем тексте. Итак, все побуждает нас со вниманием относиться к тому, что может стать таким ключом для развязки. 2) Если мы повсюду следуем законам искусства, то, в конце концов, будем применять правила бессознательно, не нарушая законов искусства.

3. Т.к. искусство вести речь и понимать ее (в процессе общения) противостоят друг другу, а речь составляет лишь внешнюю сторону мышления, то герменевтику должно мыслить только в связи с искусством, т.е. философски.

Учитывая, однако, что искусство истолкования зависит от композиции и предполагает таковую. Параллелизм же состоит в том, что там, где речь далека от искусства, она в нем, чтобы быть понятой, и не нуждается.

4. Речь опосредует общность мышления, и этим объясняется сопричастность риторики и герменевтики друг другу, и их общее отношение к диалектике.

1. Правда, речь опосредует мышление и для одного человека. Мышление получает готовую форму в речи внутренней, и постольку речь есть самоё воплощенная мысль. Но когда мыслящий сочтет необходимым закрепить мысль для себя самого, тут-то и возникает искусство речи, преобразование изначального, после чего без истолкования уже не обойтись.

2. Сопричастность герменевтики и риторики состоит в том, что каждый акт понимания является обращением акта речеведения, когда осознается, что за мысль лежала в основе речи.

3. Зависимость обеих от диалектики состоит в том, что всякое становление знания, в свою очередь, зависит от обоих актов (говорения и понимания).

Добавление. Общая герменевтика тесно связана как с критикой, так и с грамматикой. Но поскольку без этих трех дисциплин не только передать, но и удержать знание невозможно, а всякое правильное мышление проявляется в правильном говорении, нужно все три дисциплины напрямую связать также и с диалектикой.

Сопричастность герменевтики и грамматики основана на том, что всякая речь воспринимается только при условии понимания языка. — Обе имеют дело с языком, что ведет к единству говорения и мышления; язык есть способ для мысли быть действительной. Ибо мысли вне речи не существует. Произнесение же слов связано только с присутствием другого лица и потому случайно. Но никто не может мыслить без слов. Без слов мысль еще не закончена и не ясна. Но поскольку герменевтика ведет к пониманию мыслимого содержания, а мыслимое содержание действительно лишь через язык, герменевтика, таким образом, основывается на грамматике как знании языка. Если мы рассмотрим мышление в акте языкового сообщения, опосредующего общность мышления, то не обнаружим в этом про-

цессе никакой иной тенденции, кроме как выявить знание в качестве общего для всех. Таким образом, выясняется общее отношение грамматики и герменевтики к диалектике как науке о единстве знания. — Всякая речь далее понимается либо на основе знания жизни соответствующего исторического сообщества, либо — ее собственной истории. А наукой истории является этика. К тому же и у языка есть своя природная сторона; и различия человеческого духа обусловлены физическим началом человека и тела земли. Стало быть, герменевтика коренится не только в этике, но и в физике. А этика и физика вновь отсылают нас к диалектике как науке о единстве знания.

5. *Подобно тому, как всякая речь имеет двойное отношение к тотальности языка и к тотальности мышления своего создателя: так и всякое понимание состоит из двух моментов, понимания речи как вынужтой из языка, и понимания речи как факта в мыслящем.*

1. Всякая речь предполагает язык как данность. Правда, это утверждение обратимо, и не только по отношению к самой первой речи, но и по отношению ко всему последующему процессу, ибо язык возникает только через говорение; но сообщение в любом случае предполагает общность языка, т.е. некоторое знание такового. Если между непосредственной речью и сообщением вклинивается нечто, т.е. зарождается искусство речи, то отчасти это связано с опасением, что слушающему в нашем словоупотреблении что-то осталось непонятным.

2. Мышление предшествует всякой речи. Это утверждение также обратимо, но по отношению к сообщению оно остается истинным, ибо искусство понимания начинается только с движения мысли.

3. В связи с этим каждый человек есть, с одной стороны, то место, в котором данный язык принимает самобытную форму, и человеческую речь можно понять только, исходя из тотальности языка. С другой стороны, человек есть постоянно развивающийся дух, и его речь можно истолковать только как факт духовного развития, взаимодействующий с прочими.

Единичный субъект обусловлен в своем мышлении (общим) языком и может мыслить лишь те мысли, которые уже имеют в языке свое обозначение. Новую мысль нельзя было бы выразить иначе, как соотнеся ее с уже сложившимися языковыми отношениями [обозначениями?]. Это утверждение зиждется на том, что мышление есть внутреннее говорение. А из этого положительно следует, что язык обуславливает развитие мышления единичного субъекта. Ибо язык есть не только комплекс разрозненных представлений, но и система их родства. Ведь они связаны словесными формами. Всякое сложное слово представляет собой некое родство, причём каждый начальной и конечный слог обладает самобытным значением (модификацией). Но система модификаций в каждом языке разная. Если

мы сделаем язык нашим объектом, то обнаружим, что все акты говорения суть лишь способ, каким язык проявляет самобытность своей природы, и каждый единичный субъект является лишь местом, в котором язык являет себя, подобно тому, как мы, изучая известных писателей, обращаем наше внимание на их язык и видим особенности их стиля. – Также и всякую речь надлежит понимать только в связи со всей жизнью, к которой она относится, т.е., поскольку всякая речь познается только как жизненный момент говорящего и обусловлена всеми остальными жизненными моментами, а они, в свою очередь, получают определение из совокупности своего окружения, на основе которого определяется его развитие и дальнейшее бытие, то, стало быть, и всякого говорящего можно понять только на фоне его национальности и эпохи.

6. Понимание есть лишь взаимопроникновение этих двух моментов (грамматического и психологического).

1. Мы не сможем понять речь как факт духа, пока не поймем ее как языковое обозначение, ибо укорененность в языке устрояет дух.

2. Речь непонятна и как устройство языка, если она не понята как факт духа, ибо в духе заключена основа всякого субъективного влияния на язык, коий осуществляет себя только в речевом процессе.

7. Оба момента совершенно равнозначны, и несправедливо было бы считать грамматическое толкование более низким, а психологическое более высоким.

1. Психологическое толкование является более высоким, если мы рассматриваем язык лишь как средство, с помощью которого человек передает свои мысли; грамматическое толкование сведется в этом случае к простому устранению первоначальных трудностей.

2. Грамматическое толкование является более высоким, если мы рассматриваем язык как условие мышления всех единичных субъектов, конкретного же человека как вместилище языка, а его речь только как то, в чем язык себя раскрывает. Тогда психологическое толкование будет всецело подчиненным, равно как и бытие единичного человека вообще.

3. Из этой двоичности само собой вытекает полное тождество. Что касается критики, то в ней есть словоупотребление более высокое и более низкое. Имеется ли это различие и в герменевтической области? И какая из обеих сторон какой подчиняется?

Задача понять речь в ее отношении к языку может быть в известном смысле решена механически, т.е. сведена к расчетам. Ведь раз есть трудности, то их можно рассматривать как неизвестные величины. Вопрос приобретает математический, т.е. механический характер, т.к. я свел его к расчетам. Не будет ли это как механическое искусство толкованием более низкого, а та сторона, которая основана на созерцании живых существ, ибо индивидуаль-

ности не сводимы к числу – толкованием более высокого уровня? Но поскольку, со стороны грамматической, отдельный человек есть место, в коем язык являет себя как нечто живое, то она, по-видимому, подчинена психологии; мышление индивидуума обусловлено языком, а сам он – собственным мышлением. Задача понимания его речи включает в себя, стало быть, оба момента, но понимание языка главенствует. Если мы теперь рассматриваем язык как возникающий в каждом отдельном речевом акте, то он, будучи основан на индивидуальном начале, не подчиняется расчетам; он сам есть индивид по отношению к другим, и понимание языка, в связи с самобытным духом говорящего, есть искусство, как и та другая сторона, а это значит, что обе стороны друг другу тождественны. – Но это тождество опять-таки следует ограничить отдельной задачей. При решении конкретной задачи обе стороны не равны друг другу, ни в отношении их результата, ни в отношении того, что от них требуется. Есть тексты, в которых одна сторона интереснее, чем другая, и наоборот. В ином тексте одна сторона задачи может быть разрешена полностью, другая же – не разрешена вовсе. Например, обнаружен фрагмент неизвестного автора. По нему можно, исходя из языковых особенностей, установить время и место появления произведения. Но только тогда, когда язык позволяет нам с уверенностью установить автора, можно приступить к решению второй задачи – психологической.

8. Решение задачи будет абсолютным тогда, когда каждая сторона будет разработана в отдельности так, что разработка другой стороны не вызовет никакого изменения в результате, или, если каждая сторона, будучи разработана отдельно, полностью заменит другую, требующую, в свою очередь, не менее тщательной разработки.

1. Эта двойственность необходима, даже если каждая сторона заменяет другую согласно п. 6.

2. Каждая сторона достигает совершенства только тогда, когда она делает другую излишней и вносит свою лепту в конструирование оной, ибо язык можно выучить, лишь понимая живую речь, а внутренний мир человека, как и его манера реагировать на раздражение мира внешнего, в свою очередь, могут быть поняты только через речь.

9. Истолкование есть искусство.

1. Каждая сторона в отдельности. Ибо и та и другая есть конструкция некоего конечно определенного из бесконечно неопределенного. Язык есть нечто бесконечное, ибо всякий элемент в нем особым образом определяем посредством прочих. Тоже самое относится и к психологической стороне. Ибо всякое созерцание индивидуального – бесконечно. И внешние воздействия на человека также суть нечто постепенно бесконечно убывающее. Такая конструкция не может быть задана правилами, которые обеспечивали бы и их применение.

2. Если грамматическую сторону возможно было завершить отдельно, понадобилось бы совершенное знание языка, а в другом случае – полное знание человека. Поскольку эти знания никогда не даны одновременно, нужно переходить от одного к другому, а насчет того, как переходить, невозможно дать какие бы то ни было правила.

Занятие герменевтикой в полном объеме надлежит рассматривать как произведение искусства, но не в том смысле, будто оно завершается созданием произведения искусства, а в том, что сама эта деятельность имеет лишь характер искусства, ибо в правилах не задано их применение, т.е. оно не может быть механизировано.

10. Успешная практика этого искусства зиждется на языковом таланте и на таланте знания отдельного человека.

1. Под первым талантом мы понимаем не столько легкость в изучении иностранных языков; различие между родным и иностранными языками мы оставляем пока без внимания – сколько само чувство языка, ощущение аналогий и расхождений и т.д. Можно подумать, что как раз вследствие этого риторика (грамматика) и герменевтика всегда должны были бы существовать вместе. Однако подобно тому, как герменевтика требует еще и другого таланта, так и риторика (грамматика) имеет свой собственный, от герменевтики отличный, языковой талант. Языковой талант, правда, присущ обоим, однако герменевтическое направление развивает его иначе, нежели риторическое (грамматическое).

2. Знание людей совпадает здесь со знанием преимущественно субъективного элемента в комбинации мыслей. Поэтому герменевтика редко сопутствует изображению человека в искусстве. Но множество герменевтических ошибок происходит либо из-за недостатка этого таланта (изображать человека), либо из-за неумения его применять.

3. Насколько эти таланты (до известного предела) суть всеобщие природные дарования, настолько и герменевтика – занятие, доступное всякому.

Насколько ты слаб в одной из сторон, настолько и бездарен, и другая сторона поможет тебе только правильно выбрать из того, что другим удалось в первой.

Добавление. Избыточный талант необходим не только для трудных случаев, но также и затем, чтобы никогда не останавливаться только перед непосредственной целью (единичного таланта), а, наоборот, чтобы повсюду преследовать цели обоих главных направлений, ср. пп. 8 и 9.

Необходимый для герменевтического искусства талант есть талант двойного рода, двойственность которого мы до сих пор не можем облечь в понятийную форму. Если мы могли бы реконструировать каждый язык в его самобытности, понять индивида из языка, равно как и язык из индивида, то тогда можно было бы обойтись одним талантом. Но поскольку ни науке о

языке, ни пониманию индивидуальности такое не по силам, нам следует предположить, что эти два таланта разнятся. – Языковой талант, в свою очередь, также двойственен. Общение между людьми берет свое начало в родном языке, но может распространяться и на другой язык. И в этом состоит двойственность языкового таланта. Сравнительное восприятие языков в их различиях, экстенсивный языковой талант, отличается от проникновения во внутреннюю суть языка, соотносящегося с его мышлением, от интенсивного языкового таланта. А в этом и состоит талант истинного языковеда. Оба таланта необходимы, но почти никогда не соединены в одном и том же субъекте, и, следовательно, должны дополнять друг друга. Талант знания людей также распадается надвое. Многие зачастую воспринимают отдельные черты других людей, сопоставляя их различия. Сей (экстенсивный) талант может реконструировать и даже легко предвосхищать поведение других. Но тот, другой талант, состоит в понимании самобытности человека и его самобытных черт, по отношению к понятию человек. Этот (интенсивный талант) проникает вглубь. Оба таланта необходимы, но редко сопряжены и, следовательно, должны дополнять друг друга.

11. Не всякая речь тотчас становится предметом истолкования. Ценность одних речей для него нулевая, других же – абсолютная; большая их часть располагается между этими полюсами.

1. Нулевую ценность имеет то, что не представляет фактического интереса и не имеет значения для языка. Говорят, потому что язык сохраняет себя, только непрерывно повторяясь. Но то, что повторяет только уже бывшее в наличии, есть само по себе ничто. Разговоры о погоде. Однако этот нуль есть не абсолютное ничто, а только некий минимум. Ибо именно в нем развивается значительное.

Минимум – это повседневная речь делового общения и обыденный разговор в повседневной жизни.

2. У каждой стороны есть свой максимум, в частности, для грамматической стороны – наиболее продуктивное и в наименее повторяющееся, классическое. С психологической стороны – наиболее самобытное и наименее банальное, оригинальное. Но абсолютна лишь идентичность этих двух, гениальное или прообразовательное для языка в процессе мыслетворчества.

3. Классическое должно быть не преходящим, но призвано определять дальнейшее творчество. Точно также и оригинальное. Но также и абсолютное (максимум) не должно быть свободно от определения посредством более раннего и всеобщего.

Добавление. Лежащее между максимумом и минимумом стремится к одному из двух; а) к банальному – относительная бессодержательность, изящное изложение; б) к гениальному – классичность языка, не претендующая на оригинальность, и оригинальность в сцеплении (мыслей), не нуждающаяся в классичности.

Цицерон – классичен, но не оригинален; немец Хаманн – оригинален, но не классичен. – Нужно ли пользоваться обоими сторонами герменевтического метода в равной мере? Стоит нам взять классического автора, не обладающего оригинальностью, как психологический процесс тут же лишится прелести, не посмеет быть и востребованным; рассматривать следует только самобытность самого языка. Писатель неклассический создает более или менее смелые комбинации в языке, и здесь следует стремиться к пониманию выражений, исходя из стороны психологической, но не языковой.

12. Если обе стороны (толкования и грамматическую и психологическую) применять повсюду, то всегда в разном соотношении.

1. Подобный вывод следует уже из того, что грамматически незначительное необязательно является психологически незначительным и наоборот, не из любого незначительного значительное развивается в обе стороны равномерно.

2. Минимум психологического толкования применяется, когда объективность предмета преобладает. (Сюда относится) чистая история, преимущественно подробности, ибо любое целостное воззрение всегда субъективно окрашено. Эпос. Деловые переговоры, которые претендуют войти в историю. Любая дидактика в строгой форме. Во всех этих случаях субъективное применяется не как момент истолкования, а становится результатом такового. Минимум грамматического при максимуме психологического истолкования – в письмах, а именно в подлинных. Чередование дидактического и исторического в них. Лирика. Полемика.

Добавление. Герменевтические правила должны стать в большей степени методом предупреждения трудностей, нежели руководством по их искоренению.

Герменевтические успехи удачливых исследователей следует рассмотреть (в отдельности). Но теоретический подход не останавливается на частностях, его интересует обнаружение идентичности между языком и мышлением. – В предупреждении трудностей при реконструкции речи или хода мысли и состоит задача герменевтики. Однако такую универсальную задачу не решить. Ибо произведения на иностранном языке для нас всегда фрагментарны. Объем материала в различных языках не совпадает. Но знания всей языковой продукции нам всегда не хватает, например, в древнегреческом и древнееврейском. Ни один язык не предстает перед нами в цельности, даже родной. Учитывая это, мы должны конструировать положения герменевтической теории так, чтобы они устраняли не отдельные трудности, а были системой правил и соотносились с задачей в целом. Трудности будут рассматриваться тогда как исключения и потребуют иного подхода. При этом мы ставим вопрос о восполнении недостатка, из которого возникают трудности, а не о (всеобщем) типе, который одинаков в обоих направлениях (грамматическом и психологическом).

13. В методе толкования нет иного многообразия, кроме вышеназванного.

1. Например, странное воззрение, возникшее из спора об историческом истолковании Н.З., что якобы существует множество способов толкования. Утверждение исторического толкования есть лишь справедливое утверждение о связи новозаветных авторов с их эпохой. (Рискованный термин исторические понятия). Однако оно становится ложным, как только вознамерится отрицать способность христианства к созданию новых понятий и все объяснять уже бывшим в наличии. Отрицание исторического толкования справедливо, если оно противодействует односторонности, и ложно, если претендует на всеобщность. Но в таком случае дело сводится к соотношению грамматического и психологического толкований, ибо новые понятия возникают из самобытного душевного возбуждения.

2. В столь же малой степени (многообразие возникает), если историческое толкование понимают только как знание исторических обстоятельств. Ведь это знание есть нечто даже предшествующее толкованию, ибо помогает восстановить связь между оратором и первоначальным слушателем, и, как известно, уточняется заранее.

3. Аллегорическое толкование. Не толкование аллегории, в которой переносный смысл является единственным, неважно, лежит ли в его основании нечто действительное, как в притче о сеятеле, или же выдумка, как в притче о богатом человеке. А такое, в котором прямой смысл вписывается в непосредственный контекст, но, кроме того, предполагается еще и переносный. Нельзя отделаться от него общим положением, согласно которому речь может иметь только один смысл, как обычно предполагается грамматикой. Ведь каждый намек есть уже второй смысл, и кто его не воспринимает, хотя и может следовать за общим контекстом, но упускает все-таки один из вложенных в речь смыслов. С другой стороны, тот, кто найдет намек, которого речь не содержала, всегда превратно истолкует ее. Намек возникает тогда, когда в основной мыслительный ряд вплетается одно из сопутствующих представлений, которое, как полагают, также легко может возникнуть и в другом. Однако сопутствующие представления не просто единичны и незначительны, но как целый мир идеально вложен в человека, пусть даже в виде неясной тени, но мнится им всегда как действительность. Потому и существует параллелизм различных рядов в большом и малом, так что у каждого всегда может возникнуть ассоциация с элементом другого ряда: параллелизм физического и этического, музыкального и живописного и т.д. Обращать на него внимание следует лишь тогда, когда переносные выражения дают для этого повод. На то, что так поступали и без повода, читая Гомера или Библию, есть особая причина. В случае Гомера и В.З. эта причина состоит в единственности первого (Гомера) как

общеобразовательной книги, а В.З. как литературы вообще, из которой черпалось все. Добавим к этому мифическое содержание обеих книг, которое, с одной стороны, имеет свое продолжение в гномической философии, а, с другой, – в истории.

Однако для мифа техническое толкование неприменимо, т.к. его начало неиндивидуально, и колебание обыденного понимания между прямым и переносным смыслом делает двойственность здесь весьма условной. – С Н.З. дело обстоит несколько иначе, и подход к нему разъясняется двумя причинами.

Во-первых, его связью с Ветхим Заветом, из которого такой способ объяснения был заимствован и перенесен на зарождающееся учение толкование. *Во-вторых*, еще более развитым, чем в В.З., представлением, рассматривать Святого Духа как автора. Нельзя мыслить Святого Духа как изменяющееся во времени единичное сознание. Отсюда и склонность находить всяческое во всем. Всеобщие истины или единичные определенные предписания удовлетворяют эту склонность сами собой, но в наибольшей степени единичное и незначительное выводит ее из себя.

4. Нам здесь не уйти от вопроса, не следует ли из-за Святого Духа рассматривать Святые книги иначе? Нельзя ожидать в этом случае догматического вердикта о богодухновенности, ибо он сам должен основываться на истолковании. *Во-первых*, не следует постулировать различие между устной и письменной речью апостолов. Ведь будущая церковь должна была строиться на первой. Но именно поэтому не следует, *во-вторых*, думать, что в Писаниях весь христианский мир выступает непосредственным предметом. Ибо все они обращены к определенным людям и впоследствии могли быть поняты неверно, если бы были неверно поняты ими. А те не могли не желать ничего другого, как только искать в них определенную единичность, т.к. тотальность для них должна была сложиться из множества отдельных частей. Так их и надо толковать, предполагая поэтому, что, будь авторы мертвыми орудиями, Святой Дух говорил бы через них точно также, как они говорили бы сами.

5. Наихудшим отклонением в эту сторону является каббалистическое толкование, которое, пытаясь находить всё во всем, обращается к отдельным элементам и их знакам. – Мы видим, что, если нечто по своему устремлению еще и можно назвать толкованием, то в нем не будет никакой иной множественности кроме той, которая вытекает из различных соотношений установленных нами обеих сторон.

Добавление. И догматическое и аллегорическое толкование, охотясь за содержательным и значимым, исходят из того, что добыча для христианского учения должна быть как можно богаче и что в Священных книгах ничто не является преходящим или ничтожным. Опираясь на это положе-

ние, и приходят к идее богодухновенности. При всем многообразии мнений на сей счет лучшим средством является проверка того, к каким следствиям приведет самое радикальное из них. Итак, сила Святого Духа действует с момента возникновения мысли до акта ее записи. Но ввиду наличия вариантов это представление нам совершенно не поможет. А таковые, наверняка, существовали уже и до составления Писания. Уже на этом этапе, следовательно, нельзя обойтись без критики. Но также и первым читателям апостольских Посланий пришлось бы отвлечься от мысли об авторах и от знания о них, что вызвало бы величайшую путаницу. Если, в связи с этим, еще и спросят, отчего Писание не возникло совершенно чудесным образом, без участия людей, то следует отвечать, что Дух Божий, очевидно, избрал такой метод (а именно через людей) только потому, что Он пожелал, чтобы все сводилось к определенным авторам.

А потому оно и может быть только правильным истолкованием. Тот же самое касается и грамматической стороны. Но тогда к каждой части следует подходить с человеческой меркой, и действенной силой будет только внутренний импульс. – Прочие представления, приписывающие отдельные частности, например, предохранение от ошибок, Святому Духу, все же остальное – нет, не выдерживают критики. При этом весь процесс представлялся бы затрудненным, а верное и уместное доставалось бы автору в готовом виде. Нужно ли ради богодухновенности всякую часть распространять на всю церковь? Нет. Непосредственные слушатели, как бы ни толковали, все равно истолковали бы превратно, и Святой Дух действовал бы гораздо правильнее, если бы Священные книги не были книгами, написанными по случаю. Итак, и в грамматическом, и психологическом толковании продолжают действовать общие правила. А насколько возможна специальная герменевтика Священного Писания покажет дальнейшее исследование.

[В лекции 1832 г. этот пункт разъясняется прямо здесь, и граница между общей и специальной герменевтикой вообще проводится точнее, касаясь в частности Н.З., Шл. говорит:] Если мы вернемся к герменевтической задаче в ее изначальности, а именно к речи как мыслительному акту на данном языке, то придем к положению: в той мере, в какой мышление едино, языки идентичны. Эта область содержит универсальные языковые правила. Но как только в мышлении появляется особенность, выражающая себя в языке, возникает и специальная герменевтическая область. При более строгом определении границ между всеобщим и специальным сначала встает вопрос с грамматической стороны: насколько речь можно считать чем-то единым (единством) по отношению к языку? Речь существует в виде предложения. Только через его посредство нечто в языке приобретает единство. Предложение же есть взаимоотношенность существительного и

глагола, опота и гета. *В той мере, в какой речь понимается из природы предложения, в той мере общая герменевтика идет верным путем.* Хотя природа предложения как мыслительного акта во всех языках одна и та же, однако способ употребления предложения везде различен. Чем больше в языках различие в употреблении предложения, тем сильнее ограничена область общей герменевтики, тем большее количество различий попадает в ее область.

То же самое и с психологической стороны. В той мере, в какой человеческая жизнь едина, всякая речь как жизненный акт подчиняется всеобщим герменевтическим правилам. В той мере же, в какой человеческая жизнь индивидуальна, каждый жизненный акт и, следовательно, каждый выражающий его речевой акт у каждого устроен по-иному и связан с остальными моментами жизни. Здесь и начинается область специального. Если мы теперь предположим, что все различия человеческой природы в ее жизненных функциях выражаются в языке, то устройство предложения связано, стало быть, с устройством жизненного акта. Это положение имеет силу как для всеобщего, так и для особенного. Соотношение всеобщего и специального однако имеет множество ступеней. Ибо неодинаковость и многообразие способов употребления предложения бывают в различных языковых семьях в свою очередь одинаковыми, так что возникают группы. Это значит, что для каждой языковой семьи может существовать некая объединяющая их герменевтика. Далее мы замечаем, что существуют различные способы употребления языка по отношению к различным мыслительным актам. Так, в одном и том же языке могут возникнуть языковые различия, например, в прозе и в поэзии. В прозе я стремлюсь к строгому определению мышления посредством бытия, поэзия же есть мышление в его свободной игре. Таким образом, в поэзии преобладает психологическое начало, в то время как в прозе субъект в большей степени отступает на второй план. Здесь развиваются две различные области специального, первая, связанная с различием в устройстве языков, вторая, связанная с различием мыслительных актов. – Что касается последней, то при истолковании отдельного писателя всеобщее и особенное соотносятся следующим образом. Насколько мыслительные акты индивида всегда одинаково выражают всю его жизненную определенность и все его жизненные функции, настолько совпадут и законы психологического толкования. Но когда я мыслю нетождество и нахожу ключ не в самом мыслительном акте, а вынужден принимать во внимание еще и нечто другое, тогда уж начинается область специального. Таким образом, область всеобщего не очень обширна. Потому-то герменевтика всегда и начинала со специального, им и ограничиваясь.

Если исходить из того, что речь является моментом жизни, то я должен изучить взаимосвязь всех событий и задать вопрос, что подвигло ин-

дивиди составить данную речь (повод), и на какой следующий момент речь была направлена (цель). Т.к. речь многообразна, то в ней, несмотря на то, что повод и цель остались прежними, может существовать различие. Ее, стало быть, следует расчленить и сказать, что всеобщее простирается в ней настолько, насколько законы мыслительного процесса одни и те же, а там, где мы находим различия, начинает действовать специальное. Например, в дидактическом споре и лирическом стихотворении, несмотря на то, что они представляют собой некие мыслительные ряды, законы движения мысли будут различны.

Герменевтические правила по отношению к ним будут также различны, и мы попадаем в область герменевтики специальной. Теперь на вопрос, является ли и насколько новозаветная герменевтика специальной, ответим так. С языковой стороны она, по-видимому, не является специальной, ибо первоначально соотносится с греческим языком, но с психологической стороны, Н.З. не представляет собой единства, и в нем следует различать дидактические и исторические книги. Они представляют собой различные жанры, которые требуют применения различных герменевтических правил. Однако отсюда еще не следует никакой специальной герменевтики. Если новозаветную герменевтику и признать специальной, то только относительно синтетической языковой области или гебраизированного характера языка. У новозаветных писателей не было привычки мыслить по-гречески, по крайней мере, о религиозных предметах. Исключение составляет Лука, который мог быть урожденным греком. Но сами греки стали христианами на почве древнееврейского языка. Кроме того, в каждом языке существует множество различий, как местных – диалекты в самом широком смысле, так и временных – различные языковые периоды. Язык каждого из них различен. Это требует специальных правил, которые соотносятся со специальной грамматикой различных эпох и местностей. Но область ее применения шире. Ибо если народ духовно развивается, то происходит и новое развитие языка. Как всякий новый духовный принцип становится языкотворческим, так и дух христианства. Но и из этого специальной герменевтике еще не возникнуть. Когда народ начинает философствовать, он выказывает высокое развитие языка, однако не нуждается ни в какой специальной герменевтике. Новый же дух христианства выступает в Н.З. в смешении языков, в котором еврейский язык образует корень, и все новое осмысливается сначала на нем, а уже потом надстраивается греческий язык. Именно поэтому новозаветную герменевтику следует рассматривать как специальную. Поскольку языковое смешение является исключением, состоянием неестественным, то и новозаветная герменевтика как специальная следует из общей не по правилам. – Вообще, ни естественное различие языков не обосновывает позитивной специальной герменевтики, ибо

это различие принадлежит грамматике, которая предваряет герменевтику и лишь применяется ею, ни различие между прозой и поэзией в одном и том же и в разных языках, ибо знание и этого различия предваряется герменевтической теорией. В столь же малой степени специальная герменевтика как таковая необходима и из-за психологических различий, если они вообще равномерно проявляются в относительном противоречии между всеобщим и специальным.

14. Различие между художественным и нехудожественным истолкованием связано не с различием между родным и чужим или речью и текстом, а только с тем, что одно хотят понять точнее другого.

1. Если бы искусство требовалось только для иноязычных и древних текстов, то первоначальному читателю оно бы не было потребно, и искусство зависело бы от различия между ним и нами. Различие это следует, прежде всего, устранить знакомством с языком и историей; и только после такого выравнивания начать истолкование. Различие между иноязычным древним текстом и современным, написанным на родном языке, состоит лишь в том, что данная операция уравнивания не целиком предшествует, но сопутствует истолкованию и завершается одновременно с ним, что всегда следует иметь в виду.

2. И дело не только в тексте. Не то потребность в искусстве объяснялась бы только различием между речью и текстом, т.е. отсутствием живого голоса и недостатком иных личных воздействий. Последние же сами нуждаются в истолковании, а оно всегда ненадежно. Живой голос, правда, весьма облегчает понимание, пишущий же должен с этим считаться (что он не говорит.) Следуй он этому, то искусство истолкования стало бы излишним, что, однако, не соответствует действительности. Стало быть, даже, если он этому не следует, потребность в искусстве истолкования зиждется не только на этом различии.

Добавление 19. То, что искусство истолкования, пожалуй, более соотносится с текстом, нежели с устной речью, происходит от того, что речь, как правило, имеет множество вспомогательных средств, обеспечивающих непосредственное понимание, коими текст обделен и оттого, что в текущем речевом потоке – особенно отдельные правила, которые и без того трудно запомнить – никак нельзя применить.

3. Если речь и текст так соотносятся друг с другом, то не остается никакого иного отличия, кроме названного выше, и, стало быть, при толковании, соблюдающем законы искусства, мы преследуем ту же самую цель, что и при восприятии обыкновенной речи.

15. Небрежная практика в искусстве полагает, что понимание придет само собой, и формулирует цель отрицательно: должно избегать непонимания.

1. Эта практика исходит из того, что можно де довольствоваться незначительным или, по крайней мере, ограничиться определенным интересом, а потому ставит себе легко достижимые пределы.

2. Но и она в трудных случаях ищет прибежища в искусстве, и таким образом, герменевтика своим происхождением обязана нехудожественной практике. Увлечшись лишь трудными случаями, она и сделалась системой наблюдений и поэтому сразу же герменевтикой специальной, ибо трудные случаи легче распознать в какой-либо особой области. Так возникли богословская и юридическая герменевтика, да и филологов интересовали только специальные цели.

3. Это воззрение основано на идентичности языка и слога говорящего и слушающего.

16. Строгая практика исходит из того, что непонимание возникает само собой, и понимания надо желать в каждой искомой точке.

1. Зиждется на том, что при понимании необходима точность, и речь, будучи рассмотрена с обеих сторон, должна полностью раскрыть в них свой смысл.

Добавление. На опыте проверено, что до наступления непонимания различие между художественным и нехудожественным пониманием незаметно.

2. Она исходит из различия между языком и слогом, которое, однако, основано на идентичности, и ускользающее от нехудожественной практики есть лишь малость.

17. Следует избегать двух вещей, качественного непонимания содержания и непонимания интонации, т.е. непонимания количественного.

Добавление. Задачу можно определить и отрицательно: избегать материального (качественного) и формального (количественного) непонимания.

1. При объективном рассмотрении качественной ошибкой будет неправильная постановка на место одного элемента речи в языке другого элемента, когда, например, мы путаем значение одного и другого слова. При субъективном – качественное непонимание возникает, когда мы ошибочно определяем связи некоего оборота речи, приписывая ему иные отношения, нежели те, которые таковому придавал говорящий в своем кругу.

2. Количественное непонимание субъективно соотносится с силой воздействия определенного элемента речи, с той значимостью (выделенностью), которую сообщает ему говорящий, – по аналогии объективно, оно соотносится с местом, которое элемент речи занимает в градации, например, превосходная степень.

3. Из количественного непонимания, которое обычно недооценивают, всегда развивается непонимание качественное.

4. Все задачи содержатся в этом отрицательном выражении; Вследствие их отрицательности мы не можем вывести из них правил, но должны исходить из некоего положительного оборота речи, при этом всегда учитывая это отрицательное.

5. Следует, кроме того, различать положительное и активное непонимание. Последнее представляет собой вложение, которое является, однако, следствием собственной предвзятости и не несет в себе никаких определенных последствий до тех пор, пока не достигнет максимума, будучи основано на совершенно ложных предпосылках.

Непонимание есть следствие либо поспешности, либо предвзятости. Первое – частность. Второе является ошибкой, причина которой глубже. Она состоит в одностороннем предпочтении того, что вписывается в определенный круг идей, и отвержении того, что лежит за его пределами. Так толкуют о том и о сем, чего у автора нет.

18. Искусство может развивать свои правила только из некоей положительной формулы, а она есть «историческое и интуитивное (пророческое) объективное и субъективное воссоздание данной речи».

1. Воссоздать объективно исторически – значит понять, как ведет себя речь внутри языкового целого и знание, заключенное в речи как создании языка. Объективно интуитивно – значит предвидеть, как сама речь становится исходным пунктом для развития языка. Без учета того и другого нельзя избежать ни качественного, ни количественного непонимания.

2. Воссоздать субъективно исторически – значит познать, каким образом речь дана как душевное состояние, субъективно интуитивно – значит предвидеть, как мысли, заключенные в ней, действуют в говорящем и воздействуют на него в дальнейшем. Без учета того и другого непонимание неизбежно.

3. Задачу можно сформулировать и так: «понимать речь сначала наравне с автором, а потом и превзойти его». Поскольку у нас нет непосредственного знания о том, что у него происходит в душе, нам нужно стремиться осознать многое из того, что он не осознавал сам, исключая те случаи, когда он, рефлексировав, становится своим собственным читателем. С объективной стороны он и здесь не обладает никакими иными данными, чем мы.

4. Задача, сформулированная таким образом, бесконечна, ибо то, что мы хотим увидеть в моменте речи, является некой бесконечностью в прошлом и будущем. Вследствие этого и данное искусство, как и любое другое, способно вызвать вдохновение. Насколько текст не вдохновляет, настолько он лишен значительности. – А в какой мере и с какой стороны лучше подходить к тексту, следует решать на практике, и вопрос этот относится в лучшем случае к специальной, но никак не к общей герменевтике.

19. Перед тем как прибегнуть к искусству, нужно объективно и субъективно уподобиться автору.

1. С объективной стороны, изучив современный автору язык, что еще определеннее, нежели уподобление себя первым читателям, которые сначала сами должны были уподобиться ему. С субъективной стороны, – изучив его внутреннюю и внешнюю жизнь.

2. Но совершенства и в том, и в другом можно достичь только путем истолкования. Ибо, только изучая произведения автора, можно ознакомиться с его словарем, характером и обстоятельствами его жизни.

20. Словарь автора и историческая эпоха образуют целое, внутри которого отдельные произведения понимаются как части, а целое, в свою очередь, из частей.

1. Совершенное знание всегда движется по этому мнимому кругу, в котором всякая часть может быть понята только из всеобщего, частью которого она является и наоборот.

И любое знание является знанием научным только, если оно устроено так.

2. Сказанное подразумевает уподобление автору, и из этого следует, во-первых, что мы тем лучше подготовлены к истолкованию, чем совершеннее его усвоили, и, во-вторых, что никакой толкуемый предмет нельзя понять разом, но каждое прочтение, обогащая имеющееся предзнание, подводит нас к лучшему пониманию. Только в незначительном мы удовлетворяемся тем, что поняли сразу.

21. Если знание определенного словаря добывается лишь в процессе самого истолкования с помощью лексики и разрозненных наблюдений, то самостоятельным истолкование стать не может.

1. Только непосредственное заимствование из действительной жизни языка предоставляет источник для знания словаря относительно независимый от истолкования. В случае с греческим и латинским языком мы обладаем таковым в недостаточной степени. Потому-то первые работы по лексике дошли до нас от тех, кто с этой целью переработал всю литературу. Однако именно поэтому они нуждаются в постоянном исправлении посредством самого истолкования, и всякое художественное истолкование, в свою очередь, должно способствовать этому.

2. Под определенным словарем я разумею диалект, период и языковую область особого рода, ее же – исходя из различия между поэзией и прозой.

3. Новичок должен делать первые шаги, имея под рукой эти подсобные средства, но самобытное толкование может опираться только на относительно самостоятельное приобретение таких предварительных сведений. Ибо все определения языка, данные в словарях и обзорных пособиях, отталкиваются все же от особенного и зачастую ненадежного истолкования.

4. Особенно в отношении Нового Завета можно утверждать, что причина ненадежности и произвольности его истолкования кроется по большей части в этом недостатке.

Ибо отдельные наблюдения всегда приводят к противоположным аналогиям. Путь к новозаветному языку начинается с классической древности, ведет через греко-македонскую культуру, еврейских профанных писателей Иосифа и Филона, новоканонические книги и Септуагинту, как точнейшее приближение к еврейскому языку.

22. Если необходимые исторические знания черпаются только из пролегомен, самостоятельным толкование стать не может.

1. Составление пролегомен наряду с критическим аппаратом входит в обязанности всякого издателя, претендующего на роль посредника. Они, в свою очередь, основаны только на знании всего относящегося к тексту круга литературы и того, что появилось об авторе текста впоследствии. Значит, они сами зависят от истолкования. Кроме того, они рассчитаны на того, в чьи планы работа с первоисточником совсем не входит. Добросовестный толкователь должен мало-помалу черпать все из самих источников, и потому его работа, с этой точки зрения, продвигается от более легкого к более трудному. Но наиболее вредна такая зависимость, когда в пролегомены вносятся пометы, которые можно почерпнуть только из самого толкуемого произведения.

2. По отношению к Н.З. (Новому Завету) из этих предзнаний сделали особую дисциплину, – введение. Оно в действительности не является органическим элементом богословской науки, но на практике целесообразно, как для новичка, так и для учителя, ибо с его помощью легче свести воедино все относящиеся сюда исследования. Но и толкователь должен постоянно способствовать тому, чтобы результаты множились и уточнялись.

Добавление. В зависимости от способов фрагментарно собирать и использовать эти предзнания, возникают различные, но при этом односторонние школы толкования, которые за их манерность достойны порицания.

23. Также и внутри отдельного текста единичное понимается только, исходя из целого, и поэтому более скрупулезному толкованию должно предшествовать обзорное чтение для того, чтобы получить общее представление о целом.

1. Это напоминает круг, однако для предварительного понимания достаточно такого знания о единичном, какое берется из общего знания языка.

2. Оглавления, которые составляются самим автором, слишком сухи для того, чтобы достигнуть цели и со стороны технического толкования, а воспользовавшись обзорами, которые обычно прилагаются издателями также и к пролегоменам, попадаешь во власть их собственного толкования.

3. Найти ведущие идеи, которые выступали бы мерилom для остальных, а с технической стороны отыскать основной путь, который привел бы к обнаружению единичного. Это неизбежно как с технической, так и с грамматической стороны, что легко подтверждается разнообразием непониманий.

4. В незначительных случаях от этого легче отказаться, а в трудных случаях от этого, кажется, мало толку, но тем неизбежной. Этот малый толк от общих обзоров является даже характерным признаком трудных писателей.

Добавление. Общие методологические правила: а) Начинать с общего обзора; б) Сочетать одновременно оба направления, грамматическое и психологическое; в) Только тогда, когда они сойдутся, можно двигаться дальше; г) Если они не согласуются, необходимо вернуться, пока не обнаружится ошибка в расчете. Когда же мы приступим к истолкованию частного, то хотя на практике обе стороны толкования всегда связаны, но в теории их следует разделять и вести речь о каждой в отдельности, стремясь продвинуться так, чтобы вторая сторона не потребовалась, или же, напротив того, чтобы результат ее проявлялся в первой. Грамматическое толкование предшествует.

[Доклад 1832 года о пп. 14-23 сам Шлейермахер резюмирует следующим образом:]

Перед началом герменевтического анализа необходимо знать, в каком соотношении следует применять обе стороны (см. п. 12). Затем нужно установить точно такие отношения между собой и автором, какие существовали между ним и его первоначальным адресатом. Т.е. знать все обстоятельства его жизни, и отношение к ним обеих частей. Если полного знания нет, то возникают трудности, которых мы стремимся избежать. Комментарии предупреждают об этом заранее и стремятся их разрешить. Кто ими пользуется, тот подчиняется их авторитету, и стяжает собственное понимание лишь тогда, когда сможет подчинить данный авторитет собственному суждению. Если речь обращена непосредственно ко мне, предполагается, что говорящий мыслит меня таким, каким я сам осознаю себя в жизни. Но поскольку уже заурядный разговор зачастую показывает, что дело обстоит не так, нам следует действовать скептически. Канон гласит: Первоначальное понимание должно быть подтверждено в дальнейшем. Из этого вытекает, что начало мы поймем не ранее как в конце, и что начало нам в конце еще понадобится, а по отношению к каждому комплексу, превосходящему обычные пределы памяти, это означает, что речь должна стать текстом.

Тогда канон приобретет такой вид: Для того, чтобы точно понять первое, нужно уже воспринять целое. Разумеется, не потому, что оно тож-

дественно совокупности отдельных частей, но как скелет, чертеж, каким его возможно постичь, не останавливаясь на единичном. Мы обретаем этот настоящий канон, исходя из посылки, воссоздавать авторский процесс. Ибо, имея дело с относительно большим комплексом, автор прежде видит все целое, а потом уже приступает к частям.

И дабы нам теперь двигаться по возможности не останавливаясь, мы должны пристальнее рассмотреть то, чего следует избегать, а именно – непонимание. Предложение не понимается количественно, если мы неправильно восприняли целое, например, если за основную мысль я принимаю второстепенную, качественно, если, к примеру, ирония принимается всерьез и наоборот. Предложение как единство является минимальной единицей для понимания и непонимания. Непонимание есть замена одного места в языковой значимости какого-нибудь слова или формы другим. Противоположность между качественным и количественным пронизывает, строго говоря, в языке все и вся, также и понятие Бог ему подчиняется (достаточно сравнить политеистическое и христианское), формальные и материальные языковые элементы.

Генезис непонимания – двойной, вследствие (осознанного) недоразумения или непосредственно. В первом случае, винить, по-видимому, следует автора (Отступление от обычного словоупотребления или употребление без аналогии), во втором – скорей всего собственная вина толкователя, (п. 17).

Всю задачу мы можем сформулировать и отрицательным образом: – избегать непонимания в каждом пункте. Ибо на простом непонимании никто не захочет остановиться, следовательно, все должно завершиться полным пониманием, если та задача решена правильно.

Если теперь, усвоив задачу и выполнив предварительные условия, перейти к делу, то между обеими сторонами толкования следует определить приоритет. Им пользуется грамматическая сторона, отчасти, потому, что она в большей степени разработана, отчасти потому, что в ней легче опереться на имеющиеся навыки.

Шлейермахер, Ф. Герменевтика. – Перевод с немецкого А. Л. Вольского. / Научный редактор Н. О. Гучинская. – СПб. : «Европейский Дом», 2004. – 242 с. – С. 41 – 72.

ГЕРМЕНЕВТИКА И ТЕОРИЯ ЛИТЕРАТУРЫ

Сравнительное описание герменевтики Шлейермахера в ее отношении к прежним системам

Глава 1.

Принципы и основные вопросы

1. Общая герменевтика

Система Шлейермахера относится к тому классу философий, где выстраивают логическую классификацию как развитие реальных взаимосвязей в мышлении и бытии.

Это направление его философствования тесно связано с тем, что мы именуем эстетической позицией. В основе обеих явно лежит метафизическая идея непрерывного ряда вещей, охватывающего мировое целое: мир должен явиться как одно единое, необходимое, в своей внутренней закономерности покоящееся целое. Если в первом случае получаем интуицию мира как художественного произведения и проведение этого взгляда по всем частям этого целого, то во втором – логическую классификацию понятий как объяснение мира; ибо здесь проблемы, выставляемые чувственным миром, противоречия, какими движима мысль о них, не ощущаются. Как все же далек был Шлейермахер от раздумий о них! Отсюда происходит, что внутренний мир, каким дух выстраивает его в представлении и понятии и выражает в речи, никоим образом не создается как субъективный продукт, самодеятельно сформированный из чувственных возбуждений, так чтобы можно было выявить материал философской трансформации, возвращаясь путем сопоставления к ее движущим началам; вместо того реальность явлений обеспечивается произвольным постулатом единства мышления и бытия. Эти-то явления в их данности и образуют теперь предпосылку мышления. Вся работа философии заключается соответственно в том, чтобы запечатлеть мир явлений, предлежащий в массиве понятий, философской формой, т.е. формой внутренней необходимости и единства; ибо эта форма есть одновременно содержание мира. В «Диалектике» есть одно примечательное место, где Шлейермахер признается, что системообразующий метод, единообразно пронизывающий всю его систему, метод двучленное противоположения, есть чистая гипотеза, а не нечто необходимое, такое, без чего мир явлений не поддавался бы объяснению; но что мир явлений в принципе подчиняется этому схематизму, ему достаточно.

Приоритетность формирования суждений

Что в объясняющих системах преобладает формирование суждений, а в классифицирующих формирование понятий, отвечает превращению потока вещей в единую целостность покоящихся форм. Только во взаимоотно-

никновении позитивных противоположностей пульсирует у Шлейермахера все становление и бесконечное многообразие чувственного мира. Подобно череде поколений растений и животных жизнь человечества перед этим взором упорядочивается в прочную структуру вечно равных себе стабильных форм, созданных строгим формообразующим законом.

Превращение становления в покоящиеся формы

Шлейермахер охватывает в своей «Этике» человеческое бытие, следуя этому методу. Его этика относится к историческому знанию так же, как спекулятивное естествознание относится к эмпирическому. Из становления мы приходим в ней к бытию; из потока времени поднимаемся в умопостигаемое понятийное пространство, где нет никакого изменения. Картина исторического становления человеческой культуры превращается здесь в картину покоящихся и вневременных форм.

Самые события рассматриваются *sub specie aeternitatis*. Всякое объяснение культуры исходя из многообразных мотивов, как они проявляются в ходе человеческой истории, превращается здесь в объяснение их бытия из абсолюта и его противоположностей. Значение этого момента невозможно переоценить. Ибо на таком превращении исторического многообразия и движения во вневременные понятийные основоформы, на принципе классификации, в противоположность принципу объяснения, покоится у Шлейермахера не только конструкция этики, которой подчинена герменевтика, но – как следствие – также и конструкция герменевтики.

Статус герменевтики в системе этики

а) тождественное и самобытное

Какое же место занимает герменевтика в системе человеческих деятельностей, охватываемых этикой? Мы знаем, что герменевтика Шлейермахера с самого начала основывалась на интуиции самобытного как формы общечеловеческого. Вопрос, таким образом, определяется точнее следующим образом: как в этике разворачивается эта противоположность, служащая основоположением герменевтики? Этика исходит из становящегося единения разума и природы. Отсюда непосредственно следует характер отношения между самобытным и всеобщим. «Поскольку разум в силу своего изначального соединения с полагаемой как род человеческой природой положен также и в форме единичности бытия, спекулятивно же ничто не полагается единичным, коль скоро таковым нечто может являться лишь в пространстве и времени, то всё этически отдельное должно быть по своей сути отличным, т.е. чем-то самобытным». Соответственно в каждом продукте индивида должна содержаться как всеобщность, так и его самобытность; ибо сам индивид носит в себе черты как тождества, так и самобытности.

Тем самым всякая отдельная разумная деятельность имеет двоякую отнесенность: во-первых, к системе органов и символов совокупной тож-

дественной разумной деятельности, во-вторых, к системе самого отдельного существа⁸. А именно, первое отношение связывает с тождественным, существующим во всех других одним и тем же образом, на втором же отношении основывается непереносимость результатов какой бы то ни было функции с одного индивида на любой другой.

б) Знание и чувство

Проследим эту противоположность в области символизирующей деятельности.

В самом деле, именно к ней должна, так или иначе, примыкать герменевтика. «Обозначение природы», с одной стороны, несмотря на «расколотость на множество отдельных существ, тем не менее, у всех одинаково», поскольку врожденные понятия и законы и процессы сознания у всех одни и те же. Как таковое оно необходимым образом сообщимо. Выражение этой тождественности и сообщимости – слитность мышления и речи. Самой недвусмысленной формулировкой этой общности знания являются слова Шлейермахера, что в данной области совершенно «все равно, осуществлена ли некоторая мысль тем же или другим отдельным существом, и всякая определенная в своем содержании мысль в каждом и для каждого одна и та же». Этой абсолютной сообщимости соответствует отождествление мысли и речи. Всякое знание, не ставшее внутренней речью, пока еще просто сбивчиво.

Символизирующей деятельности в форме тождественного противостоит таковая в форме индивидуального. Вспомним, что это различие не количественно, а качественно. Поскольку же формы и законы сознания одинаковы, различие может залегать только в способе, каким его многосложные функции связаны в некое целое, т.е. «в жизненное единство во всем разнообразии их взаимоотношений». Обозначением этого рода связи является чувство. Оно существует как определенное выражение способа разума пребывать в данной частной природе.

Отсюда следует, что насколько знание как таковое сообщимо, настолько чувство не допускает переноса. Без этой непередаваемости чувства различие индивидов по своему существу оказалось бы снято.

Двойственность этой противоположности

А теперь снова снимем эту противоположность, возможную лишь в плане абстракции! Ведь и вообще никакой акт разума нельзя помыслить иначе как во взаимосвязи тождественного и индивидуального. «Таким образом требование, чтобы повсюду [сосуществовали] одинаковость и различие, для символизирующей деятельности удовлетворено повсеместным сосуществованием мысли и чувства». Чувство само по себе бессловесно и неуловимо, мысль – у всех тождественная речь; в составе действительности оба повсюду едины, однако с преобладанием чего-то одного; они образуют двоякую противоположность.

в) Аналитическое и синтетическое поступательное движение, наука и искусство

Как же складывается деятельность духа внутри этой двоякой противоположности? Если рассмотреть ее элементы, то преимущественно тождественным выступает восприятие, преимущественно разнящимся чувство; первое представляет объективную сторону духовной деятельности, второе субъективную. Форма духа есть поступательное движение внутри этих стихий. В нем, стало быть, также должно сохраняться различие. Продвижение от некоего единства к его частям, или анализ, преимущественно тождествен; продвижение от одного единства к другому («синтез») преимущественно различен, т.е. он выражение самобытности. Если мы, поэтому, рассматриваем продукцию символизирующих деятельностей, насколько в них преобладает направленность на тождественное, или на знание, то самобытное в них тоже соучаствует через комбинацию, ибо эта последняя покоится на синтезе. И как эвристика, и как архитектоника эта комбинаторная процедура является искусством, т.е. она содержит в себе элемент самобытного поступательного движения, так что и архитектурная процедура, высшая точка системообразования, смотря по тому, преобладают ли в комбинации субъективные или объективные черты, опять же исключается из диалектики. С другой стороны, синтетические комбинации, насколько они не становятся аналитическими, т.е. не хотят стать знанием, принадлежат к сфере индивидуального. Продукция же индивидуальной комбинации есть искусство в более узком смысле, способность к нему дает воображение. Как во всяком знании есть искусство, так во всяком искусстве знание.

Итог. Задача герменевтики – соглашение этих противоположностей

Подытожим результаты всего этого для герменевтики! Ее предпосылка – двойственность противоположности самобытного и тождественного, чувства и познания, искусства и науки. Из нее следует, что в каждом произведении непередаваемое и понятное пронизывают друг друга. «Единство жизни и тождественность разума, разделенного между отдельными индивидами, стали бы недостижимы, если бы непередаваемое не могло снова стать общезначимым и сообщимым». Отсюда вытекает проблема герменевтики: она в соглашении тождественного, или объективного, заключенного в языке и в аналитической мысли, с непередаваемым, индивидуальным, заключенным в свободном синтезе. Если выше мы видели, что всякий акт разума имеет двоякое общее отношение к объективной системе тождественных актов и к субъективной взаимосвязи, самобытной для его носителя, то проблему можно сформулировать и так, что отдельное произведение следует понимать в свете обоих этих единств. —

Вплотную к этому вопросу и подводит нас «Этика». Если герменевтика имеет ответ на него, то именно здесь [в соглашении тождества и индивидуальности] должен заключаться ее материальный принцип. Ибо здесь подытоживающе выражен подход развертыванием которого является герменевтическая система.

Смещение этой позиции в этике, диалектике и герменевтике Шлейермахера

Но сперва мы должны справиться с одним затруднением, которое вроде бы дает здесь о себе знать. Оно исходит не менее как от собственного же Шлейермахерова отчета об отношении герменевтики к прочим наукам в третьем параграфе «Герменевтики». А именно, здесь, прежде всего, одним весьма причудливым аргументом отодвигается на задний план отношение к этике. «Но, конечно, и язык тоже имеет свою природную сторону; различия человеческого духа обусловлены и физическими особенностями конкретного человека и земного вещества». Можно было бы спросить, обусловлены ли физической стороной, скажем, трактуемые в этике формы нравственной жизни, сельское хозяйство, торговля и т.д.? И справедливо ли выводимое здесь отсюда как следствие также и для технических наук, – что этика и физика возвращают, таким образом, к диалектике как своей верховной науке? Однако рядом с этим косвенным доводом в пользу диалектики стоит и прямой: «Язык есть способ и прием мысли быть действительной». Он «опосредование общезначимости мысли». Мышление, в свою очередь, «не имеет другой тенденции, кроме достижения знания как чего-то всем общего». «Таким образом, возникает общее отношение грамматики и герменевтики к диалектике». Это должно вроде бы означать в итоге, что обе они, диалектика и герменевтика, имеют предметом мысль как имеющую тенденцию к знанию. Стало быть, если диалектика есть техника конструкции этого знания, то герменевтика – техника воссоздающей конструкции из языка. Тогда, выходит, не вся сфера речи ее цель; равно как и диалектика явно исключает то, что принадлежит искусству в более узком смысле. И это соотношение вроде бы действительно подтверждается в «Диалектике». Только гораздо осторожнее. В самом деле, сказанное там о преодолении относительности мысли при реализации идеи знания можно в крайнем случае отнести к пониманию художественных произведений, поскольку ведь самым этим пониманием предполагается реализация идеи знания. Аналогичным образом двусмысленна фраза, посвященная герменевтике в «Этике». В ней как бы ощущается неуверенность. Действительно ли герменевтика должна принадлежать сфере знания как его техника, будучи исключена из другой сферы, обозначения? Слова «если смотреть со стороны языка» вроде бы предостерегают от такого ограничения. Но ведь все же эта сторона должна быть явно самой существенной, поскольку она выступает таковой как здесь, так и в

упоминавшихся параграфах самой «Герменевтики». Если же мы отождествим язык с мышлением, так что оба они отойдут в сферу знания, то статус, принадлежащий герменевтике, необходимо окажется техническим, останется в сфере знания.

Здесь мы, как представляется, достигли точки, откуда можно увидеть причину этого колебания, которое при сопоставлении приведенных мест не устранить никаким герменевтическим искусством. Шлейермахеровское воззрение на язык сделало язык системой понятий, т.е. оно помещает его в сферу знания. Отсюда возникает склонность и герменевтику тоже поместить в эту сферу, поставив ее в зависимость от диалектики как техники знания.

Тогда, по сути, и в герменевтике отнесенность к художественным творениям временами отступает на второй план рядом с отнесенностью к продукции мысли, тяготеющей к знанию. По крайней мере можно выдвинуть эту догадку относительно своеобразной неопределенности в вопросе об отношении герменевтики к технике продукции знания и к художественным творениям в более узком смысле.

Предшествовавшие системы

Оставим, однако, эти искусственные проблемы, имеющие значение только для теоретика всеединства наук, чтобы в опоре на достигнутое рассмотреть исключительное значение развернутых здесь предпосылок, принадлежащих этике, равно как и все отношение герменевтики к этике и диалектике. Какое-то, правда, лишь негативное, приобретение мы можем получить здесь от сравнения с прежними системами. В XVIII веке начинается вообще плодотворное сочетание различных наук.

Предвосхищения Лейбница и Вико

Лейбниц, любая похвала которому будет недостаточной, первым указал на связь языка, мифологии и истории. Другими путями его младший современник Вико, чья полная предчувствий «Новая наука» принадлежит к величайшим триумфам человеческой мысли, первым пришел к плодотворнейшему сочетанию истории и философии. Метод интерпретации древнейших поэтов, как Вико его предлагает в своей «поэтической метафизике» и своей «поэтической логике», содержал, хотя и способом противоположным подходу Шлейермахера, направленному прежде всего на осмысление поэта как представителя определенной эпохи человеческого духа, тем не менее ту же концепцию искусства толкования как спекулятивно-исторической науки. Но после этих двух мужей угасло направление на сочетание философии и истории, из которого могла бы возникнуть подлинная всеобщая герменевтика, какую впервые выдвинув только Шлейермахер. Так называемые общие герменевтики в этой связи едва заслуживают упоминания. Так, поздний Эрнести в своей невыносимо скудной трактовке понимал под нею только теорию филологической трактовки произве-

дений на всех языках по нормативам тогдашней филологии. Школа Вольфа попала из огня да в полымя, когда сделала герменевтику частью прикладной логики.

Подчинение герменевтики философии (логике, психологии)

Гораздо более плодотворным было подчинение Хладениусом герменевтики как искусства толкования речений и писаний – стало быть уже с расширением, которому Шлейермахер придавал такую большую ценность, – науке психологии. Великолепные мысли внушены ему этой дедукцией герменевтических теорий из психологии, как напр. его учение о «точке зрения» в исторических сочинениях. Однако он был предшественником Шлейермахера также и в том, что он – верный своей школе – склонялся к вмешательству логики в психологическое рассмотрение. Психологическая интерпретация с тех пор часто всплывала как девиз в герменевтических проектах; действительного подчинения герменевтики и психологии не произошло. Но попытки, которые этот друг Спинозы и особенно Кант предприняло, чтобы определить соотношение философии и герменевтики, не оказали благотворного воздействия на понимание этого соотношения.

Подчинение истории

Если все эти усилия научным образом подчинить герменевтику философии почти не имели успеха, то те, которые были направлены на подчинение ее историческим наукам, не достигли даже отчетливой выраженности. Землер в своем духовном брожении не был способен на такое упорядочивающее определение. Если Айххорн в своем примечательном предложении относительно герменевтики говорило превращении читателя в современника как основном шаге интерпретации, включая историческую, то в основе его выкладок всегда лежит столь близкое его научной позиции между историей и Библией подчинение второй под иго первой. Кайль решительно формулирует принцип этого подчинения; но у него было такое немыслимо скудное представление об истории, что о подчинении герменевтики законам исторической науки речь может идти только в шутку.

Мечта о дедукции всех наук из вышестоящих принципов находит себе полное извинение, если подумать об этой их бесплодной изоляции. Герменевтика показывает, *какие плоды это стремление, как ни эксцентрично оно было, всё-таки принесло. Ибо и она тоже принадлежит к дисциплинам, которые, подобно грамматике, языковедению, эстетике, мифологии и др., впервые обрели научный облик благодаря философской проработке исторического материала.* <...>

Материальный принцип герменевтики Шлейермахера. Воссоздающая конструкция. Герменевтика как теория правил искусства

Мы видим, что согласно шлейермахеровской «Этике» задачу, отводимую всеобщей наукой герменевтике, следовало понимать как согласо-

ние тождественного, как оно выступает в языке, с самобытным, залегающим в синтетических элементах конструкции. Эта задача располагается таким образом между двумя конечными пунктами: индивидуальностью автора – ибо в ней коренятся синтетические элементы произведения – и языком как системой понятий. Если представлять себе язык произведения областью чистой тождественности, то занятием толкователя окажется чисто механический анализ. Если представлять себе комбинацию идей сферой чистой индивидуальности, то его задача окажется совершенно неразрешимой. Но язык возникает снова и снова в индивидуальных актах; гениальный автор продуцирует в нем новые обороты, новые комбинации; поэтому и язык тоже может быть понят только через самостоятельное воссоздание этого процесса.

Синтетические элементы, с другой стороны, связаны здесь с аналитическими; так что синтетическая комбинация все-таки достижима средствами воссоздающей конструкции. С обеих сторон, таким образом, имеет место свободная деятельность, стремящаяся постичь автора посредством воспроизводящего его образы синтеза. А такой синтез никогда не удастся ввести в правила. «Всякий процесс упорядоченного произведения, сопровождающийся осознанием общих правил, применение которых в каждом конкретном случае не может быть в свою очередь подчинено правилам», мы называем искусством. Герменевтика есть таким образом теория правил искусства, а именно теория правил искусства воссоздающей конструкции, коль скоро этот метод выступал в обоих ее аспектах.

Она, однако, является воссоздающей конструкцией лишь в той мере, в которой она идет по следам самой конструкции. Теория правил искусства воссоздающей конструкции есть таким образом воспроизведение всего того процесса, в ходе которого возникает произведение, в форме правил. Теория правил герменевтического искусства имеет место лишь, поскольку ее предписания образуют систему, опирающуюся на основоположения, прозрачно вытекающие непосредственно из природы мысли и языка. Отсюда извлекаем результат: материальный принцип герменевтики и теория воссоздающей конструкции произведения исходя из языка и индивидуальности писателя на основе понимания языкового и интеллектуального продуцирования в его единстве.

Формула лучшего понимания автора чем он понимал себя сам. Свое специфическое выражение принцип воссоздающей конструкции находит в формуле Шлейермахера, выдвинутой, похоже, в намеренной противоположности к скромным притязаниям предшествующей герменевтики в том, что касается понимания. Толкователь должен понимать автора лучше, чем тот понимал сам себя. Если душа наряду с произвольными имеет и непродвольные, наряду с сознательными также бессознательные представле-

ния – а для ученика Фихте вспомнить об этом учении было естественно, – то толкователь, постоянно следуя за движением мысли автора, неизбежно выведет на уровень сознания многое, что для того, возможно, осталось неосознанным, и тем самым поймет его лучше чем тот понимал сам себя. Триумф упорной воссоздающей конструкции в том, чтобы вторгаться и в темные глубины бессознательных представлений писателя, воспроизводить его языковую сферу там, где он сам ее не осознал⁵⁷, прояснить его мыслительные ходы, когда их стремительность помешала им самим дойти до его сознания. И здесь тоже схватывание внутренней формы, подчинение всех деталей целому служит средством постижения тончайших оттенков.

Круг в концепции такого подхода. Аст

Уже Аст, однако, заметил, что при такой постановке задачи происходит движение по кругу. Отдельное предполагается понять исходя из целого; и вместе с тем понимание целого достигается лишь через детали. Здесь дает о себе знать важный герменевтический закон: всякое понимание начинается с того, что Аст называл предчувствием, *Ahndung*, а именно с мобильной гипотезы относительно всей ситуации, точно так же как всякое продуцирование начинается с порождающего решения (*Keimentschluß*). Отсюда следует процедура, в которой можно видеть технику этого метода, как впрочем, Шлейермахер неустанно и подчеркивал. Первое прочтение текста в этом свете должно иметь целью лишь предварительное установление главной мысли в ее существенных отношениях к намерению; понимание на этой ступени лишь условно.

Лишь второе чтение впервые репродуцирует целость. Применительно к экзегетическому сообщению это равносильно обычному подходу Шлейермахера, когда он начинал с описания артикуляции целого, получая при этом не только членение текста, но и, словно при беглом чтении, примериваясь к его целостному составу, замечая в нем трудности и останавливаясь в размышлении на всех местах, обещающих проникновение во внутреннюю суть сочинения. Только после этого шла сама интерпретация.

Собрание сочинений в 6 тт. Под ред. А. В. Михайлова и Н. С. Плотникова. Т. 4: Герменевтика и теория литературы / Пер. с нем. под ред. В. В. Бибихина и Н. С. Плотникова. – М.: Дом интеллектуальной книги, 2001. – С. 124 – 143.

ИСТИНА И МЕТОД

II. Основные черты теории герменевтического опыта

1. Возвышение историчности понимания до герменевтического принципа

а) Герменевтический круг и проблема предрассудков

а) *Открытие Хайдеггером предструктуры понимания*

Хайдеггер обращался к проблематике исторической герменевтики и критики лишь затем, чтобы, исходя из нее, раскрыть предструктуру понимания в онтологической перспективе. Мы же, напротив, рассматриваем вопрос о том, каким образом герменевтика, освободившись от онтологических затруднений, связанных с принятым наукой понятием объективности, может удовлетворить требованиям историчности понимания. Традиционное самопонимание герменевтики основывалось на представлении о ней как о теории искусства понимания. Это характерно и для Дильтея, расширившего герменевтику до органа наук о духе. Можно усомниться в том, что такая теория вообще существует – мы к этому еще вернемся, – но, во всяком случае, нужно поставить вопрос о тех последствиях, которые имеет для герменевтики предпринятое Хайдеггером основополагающее выведение круговой структуры понимания из темпоральности бытия. Эти последствия отнюдь не сводятся к тому, что некая теория применяется к практике, которая соответственно отныне начинает осуществляться иначе, то есть по всем правилам искусства. Они могут состоять и в том, что *самосознание постоянно осуществлявшегося понимания будет выправлено* и освобождено от неуместных приспособлений к чуждой мерке, – процедура, которая могла бы быть полезной для искусства понимания в лучшем случае опосредованно.

Мы возвращаемся поэтому к хайдеггеровскому описанию герменевтического круга, стремясь сделать плодотворным для наших собственных целей то новое основополагающее значение, которое получает здесь круговая структура понимания. Хайдеггер пишет: «Круг не следует низводить до порочного, хотя бы и поневоле терпимого круга. В нем скрывается позитивная возможность истоннейшего познания, – возможность, которой, однако, мы поистине овладаем лишь тогда, когда истолкование осознает, что его первая, постоянная и последняя задача заключается в том, чтобы его преднамерения, предосторожности и предвосхищения определялись не случайными озарениями и популярными понятиями, но чтобы в их разработке научная тема гарантировалась самими фактами».

То, что Хайдеггер говорит здесь, является не столько требованием, предъявляемым к практике понимания, сколько описанием формы осуществления самого понимающего истолкования. Суть хайдеггеровской

герменевтической рефлексии сводится не к тому, что мы сталкиваемся здесь с логическим кругом, а скорее к тому, что этот круг имеет онтологически позитивный смысл. Само его описание как таковое вполне убедительно для всякого толкователя, который знает, что делает. Всякое правильное истолкование должно отрешиться от произвола озарений и ограниченности незаметных мыслительных привычек и сосредоточить внимание на «самих фактах» (для филолога ими являются осмысленные тексты, которые в свою очередь говорят о фактах). Очевидно, что позволить фактам определять его действия является для интерпретатора не каким-то внезапным «смелым» решением, но действительно «первой, постоянной и последней задачей». Ведь речь идет о том, чтобы придерживаться фактов вопреки всем искажающим воздействиям, которые исходят от самого толкователя и сбивают его с верного пути. Тот, кто хочет понять текст, постоянно осуществляет набрасывание смысла. Как только в тексте начинает проясняться какой-то смысл, он делает предварительный набросок смысла всего текста в целом. Но этот первый смысл проясняется в свою очередь лишь потому, что мы с самого начала читаем текст, ожидая найти в нем тот или иной определенный смысл. Понимание того, что содержится в тексте, и заключается в разработке такого предварительного наброска, который, разумеется, подвергается постоянному пересмотру при дальнейшем углублении в смысл текста.

Это описание представляет собой, естественно, лишь грубую аббревиатуру: то, что пересмотр предварительного наброска может привести к новому набрасыванию смысла; то, что возможна одновременная разработка соперничающих набросков, прежде чем установится однозначное единство смысла; то, наконец, что истолкование приступает к делу, вооруженное предварительными понятиями, которые заменяются понятиями более уместными, — именно это постоянное набрасывание заново, составляющее смысловое движение понимания и истолкования, и есть тот процесс, который описывает Хайдеггер. Предвзятые мнения, не подтверждающиеся фактами, грозят сбить с верного пути того, кто стремится к пониманию. Разработка правильных, отвечающих фактам набросков, которые в качестве таковых являются предвосхищениями смысла и которые еще только должны быть заверены «самими фактами», — в этом постоянная задача понимания. Здесь нет никакой другой «объективности», помимо того подтверждения, которое наше предварительное мнение получает в ходе его разработки. Что еще характеризует произвольность не отвечающих фактам пред-мнений, как не то, что их уничтожает первая же попытка приложения к реальности? Понимание обретает свои подлинные возможности лишь тогда, когда его предварительные мнения не являются случайными. А потому есть глубокий смысл в том, чтобы истолкователь не просто подходил к

тексту со всеми уже имеющимися у него готовыми пред-мнениями, а, напротив, подверг их решительной проверке с точки зрения их оправданности, то есть с точки зрения происхождения и значимости.

Это принципиальное требование следует считать радикализацией тех реальных действий, которые мы всегда совершаем, когда хотим понять что-либо. Обращаясь к любому тексту, мы признаем своей задачей не пользоваться просто и без проверки собственным словоупотреблением либо, в случае иноязычного текста, словоупотреблением, знакомым нам из книг или из повседневного обращения, но добиваться его понимания, исходя из словоупотребления эпохи и (или) автора. Встает, разумеется, вопрос, как в принципе можно осуществить это общее требование. Особенно в области учения о значениях ему противостоит неосознанность собственного словоупотребления. Как, вообще говоря, приходим мы к осознанию различия между привычным нам словоупотреблением и словоупотреблением текста?

В принципе лишь препятствие, с которым мы сталкиваемся, пытаюсь понять текст – будь то кажущееся отсутствие в нем всякого смысла, будь то несовместимость этого смысла с нашими ожиданиями, – останавливает нас и заставляет задуматься о возможном различии словоупотреблений. То, что всякий говорящий на том же языке, что и я, употребляет слова в привычном для меня значении, признается общей предпосылкой, которая оказывается сомнительной лишь в отдельных случаях; это относится и к иностранным языкам: мы считаем, что обладаем неким усредненным знанием данного языка и при понимании текста заранее предполагаем это усредненное словоупотребление.

То, что было сказано о пред-мнениях, касающихся словоупотребления, в не меньшей мере относится и к содержательным пред-мнениям, с которыми мы подходим к текстам и которые составляют наше пред-понимание. При этом встает тот же вопрос: как вообще можно выйти из сферы собственных пред-мнений? Здесь, разумеется, не может быть речи о такой общей предпосылке, будто то, что говорится в тексте, полностью соответствует моим собственным мнениям и ожиданиям. Напротив, то, что мне говорит кто-то другой, будь то устно, в письме, в книге или еще как-либо, имеет своей ближайшей предпосылкой, что высказывается именно его, а не мое мнение, – мнение, которое я должен принять к сведению, не обязательно его разделяя. Однако эта предпосылка не облегчает понимание, а, наоборот, усложняет его, поскольку определяющие мое понимание пред-мнения могут остаться совершенно незамеченными. Если они являются причиной превратного понимания, – то как, спрашивается, в случае чтения текста, который не может, разумеется, опровергнуть нашу ошибку, способны мы вообще ее заметить? Возможно ли, и каким образом, огра-дить текст от превратного понимания?

Однако если присмотреться повнимательнее, то мы увидим, что также и мнения не могут быть понимаемы произвольно. Подобно тому как мы не можем долгое время ошибочно понимать чужое словоупотребление, не нарушив смысла целого, точно так же при понимании чужого мнения мы не можем слепо держаться за собственное пред-мнение. Дело не сводится к тому, что тот, кто слушает или читает другого, должен забыть все свои предварительно составленные мнения о содержании услышанного или прочитанного, а также все свои собственные мнения по этому поводу. Требуется лишь открытость к мнению другого или текста. Однако такая открытость изначально предполагает, что мы приводим чужое мнение в соответствие с целостностью наших собственных мнений или наоборот. Дело в том, что ходя мнения и представляют собой подвижное многообразие возможностей (сравнимое с тем соответствием, которое существует между языком и словарем), но в рамках этого многообразия возможных мнений вообще, то есть всего того, что читатель может признать осмысленным, а следовательно, и ожидать в качестве такового, возможно отнюдь не все, и потому тот, кто упорно не слышит, что в действительности говорит другой, окажется в конце концов не в состоянии согласовать превратно понятое с собственными многообразными смыслоожиданиями. *Герменевтическая задача сама собою переходит в фактическую постановку вопроса* и с самого начала определяется также и этой последней. Тем самым герменевтическое предприятие обретает твердую почву под ногами. Тот, кто хочет понять, не должен отдаваться на волю своих собственных пред-мнений во всей их случайности, с тем, чтобы как можно упорнее и последовательнее пропускать мимо ушей мнения, высказанные в тексте, покуда, наконец, эти последние не вырвутся в его иллюзорное понимание и не уничтожат его. Скорее тот, кто стремится понять текст, готов его выслушать и позволяет ему говорить. Поэтому герменевтически воспитанное сознание должно быть с самого начала восприимчиво к инаковости текста. Такая восприимчивость, однако, не предполагает ни «нейтралитета» (в том, что касается существа обсуждаемого дела), ни самоуничтожения, но включает в себя снимающее усвоение собственных пред-мнений и пред-суждений. Речь идет о том, чтобы помнить о собственной предвзятости, дабы текст проявился во всей его инаковости и тем самым получил возможность противопоставить свою фактическую истину нашим собственным пред-мнениям.

Хайдеггер, открывший в предварительном «чтении» того, что «стоит в тексте», предструктуру понимания, дал совершенно правильное феноменологическое описание этого процесса. Он показал также, что отсюда вытекает определенная задача. В «Бытии и времени» он конкретизировал свое общее суждение о герменевтической проблеме на примере вопроса о бытии. Чтобы развернуть герменевтическую ситуацию вопроса о бытии в

соответствии с преднамерением, предосторожностью и предвосхищением, он критически проверяет свой обращенный к метафизике вопрос на существенных поворотных пунктах истории метафизики. По сути, он делает лишь то, чего всегда и во всех случаях требует историко-герменевтическое сознание. Понимание, осуществляемое с методологической осознанностью, должно стремиться к тому, чтобы не просто разворачивать свои антиципации, но делать их осознанными, дабы иметь возможность их контролировать и тем самым добиваться правильного понимания, исходя из самих фактов. Это и имеет в виду Хайдеггер, требуя, чтобы в разработке преднамерения, предосторожности и предвосхищения научная тема «гарантировалась» самими фактами.

Речь, следовательно, идет совсем не о том, чтобы оградить себя от исторического предания, обращающегося к нам в тексте и через текст, а напротив: оградить себя от того, что может помешать нам понять *я-то* предание с точки зрения самого дела. Господство нераспознанных нами предрассудков – вот что делает нас глухими к тому, что обращается к нам через историческое предание. Указывая на то, что в понятии сознания у Декарта и духа у Гегеля продолжает господствовать греческая субстанциальная онтология, истолковывающая бытие как присутствие и нахождение, Хайдеггер выходит, разумеется, за пределы самосознания метафизики Нового времени, однако делает он это не произвольно, а исходя из «преднамерения», которое, собственно, и позволяет понять эту традицию путем раскрытия онтологических предпосылок категории субъективности. Напротив, в кантовской критике «догматической» метафизики Хайдеггер открывает идею метафизики конечности, во взаимодействии с которой и должен доказать свою правоту его собственный онтологический проект. Таким образом, он и «гарантирует» научную тему, включая ее в понимание исторического предания и вводя тем самым в игру. Так выглядит конкретизация исторического сознания, о которой идет речь при рассмотрении проблемы понимания. <...>

с) Герменевтическое значение временного отстояния

Мы спрашиваем в первую очередь: с чего начинается герменевтическая работа? Какие следствия имеет для понимания принадлежность к определенной традиции, это непереносимое герменевтическое условие? Вспомним о герменевтическом правиле, гласящем, что целое следует понимать, исходя из частного, а частное – исходя из целого. Это правило было выработано античной риторикой; герменевтика Нового времени перенесла его с ораторского искусства на искусство понимания. И там и здесь имеется круговое соотношение. Смысловая антиципация, направленная на целое, становится эксплицитным пониманием благодаря тому, что части, определяемые целым, в свою очередь определяют это целое.

Мы это знаем по изучению древних языков. Нас учили, что предложение «конструируется» до того, как мы попытаемся понять его отдельные части в их языковом значении. Это конструирование, однако, само руководствуется определенным смыслоожиданием, вытекающим из всего предшествующего. Разумеется, это ожидание подлежит коррекции, если того требует текст. Это значит, что ожидание перестраивается и текст объединяется в целостность определенного мнения при ином смыслоожидании. Так процесс понимания постоянно переходит от целого к части и обратно к целому. Задача состоит в том, чтобы концентрическими кругами расширять единство понятого смысла. Соответствие всех частных целому суть критерий правильности понимания. Отсутствие такого соответствия означает неверность понимания.

Шлейермахер произвел дифференциацию этого герменевтического круга (часть – целое) как с его объективной, так и субъективной стороны. Подобно тому как отдельное слово входит в контекст предложения, так и отдельный текст входит в контекст всех произведений данного автора, и эти последние в свою очередь принадлежат целому данного литературного жанра или соответственно литературы вообще. С другой стороны, тот же самый текст, взятый как результат некоего творческого мгновения, входит в целостность душевной жизни автора. Лишь подобная целостность объективного и субъективного рода завершает процесс понимания. Впоследствии Дильтей, присоединяясь к этой теории, говорит о «структуре» и о «центрировании в средоточии», из которого вытекает понимание целого. Тем самым (как мы уже указывали) он переносит на исторический мир то, что с давних пор служило основным принципом всякой интерпретации текстов, а именно что текст должен быть понят из него самого.

Встает, однако, вопрос, насколько удовлетворительно понято таким образом круговое движение понимания. Здесь следует обратиться к результатам нашего анализа герменевтики Шлейермахера. То, что Шлейермахер называл субъективной интерпретацией, можно оставить в стороне. Стремясь понять какой-либо текст, мы переносимся вовсе не в душевное состояние автора, но, если уж вообще говорить о перенесении, в ту перспективу, в рамках которой другой (то есть автор) пришел бы к своему мнению. Это означает, однако, не что иное, как стремление действительно посчитаться с фактической правотой того, что говорит другой. Если мы хотим понять, мы пытаемся даже усилить его аргументы. Так происходит уже в устной беседе. В еще большей степени это относится к пониманию письменных текстов: мы движемся в таком измерении осмысленного, которое само по себе понятно и потому никак не мотивирует обращение к субъективности другого. Задача герменевтики и состоит в том, чтобы объяснить это чудо понимания, которое есть не какое-то загадочное общение душ, но причастность к общему смыслу.

Однако и объективная сторона этого круга, как ее описывает Шлейермахер, не затрагивает сути дела. Мы уже видели: цель всякого взаимопонимания, всякого понимания есть достижение согласия в том, что касается самого дела. Задачей герменевтики с давних пор было установление отсутствующего или восстановление нарушенного согласия. Это подтверждает и история герменевтики; достаточно вспомнить, к примеру, эпоху Августина, когда требовалось связать Ветхий завет с христианской новой вестью, или ранний протестантизм, перед которым стояла та же задача, или, наконец, эпоху Просвещения, где, правда, уже происходит нечто, похожее на отказ от согласия, поскольку ставится задача достижения «совершенного понимания» текста исключительно на путях исторической интерпретации. Чем-то качественно новым предстает обоснование универсального исторического сознания у романтиков и Шлейермахера, уже не считающих обязательные формы той традиции, из которой они исходят и в которой по-прежнему пребывают, незыблемой основой всего герменевтического процесса.

В противоположность этому хайдеггеровское описание и экзистенциальное обоснование герменевтического круга означают некий решительный поворот. Конечно, о круговой структуре понимания уже шла речь в герменевтической теории XIX века, однако лишь в рамках формального отношения частного и общего или субъективного рефлекса этих отношений: предвосхищающего предварения общего и его последующей экспликации в частном. Согласно этой теории, круговое движение понимания происходит туда и обратно в пределах текста и снимается в его законченном понимании. Эта теория достигает своей логической вершины в учении Шлейермахера о наитии, благодаря которому мы полностью переносимся в душевное состояние автора и уже с этой точки зрения разрешаем все загадки и странности, встречающиеся в тексте. В противоположность этому Хайдеггер описывает круг так, что предвосхищающее движение предпонимания постоянно определяет понимание текста. Круг целого и части находит в законченном понимании не свое разрешение, но, напротив, свое подлиннейшее осуществление, воплощение.

Круг, таким образом, имеет не формальную природу, он не субъективен и не объективен, — он описывает понимание как взаимодействие двух движений: традиции и истолкования. Антиципация смысла, направляющая наше понимание текста, не является субъективным актом, но определяет себя из общности, связывающей нас с преданием. Эта общность, однако, непрерывно образуется в нашем взаимодействии с преданием. Она не изначально заданная предпосылка — мы сами порождаем ее, поскольку мы, понимая, участвуем в свершении предания и тем самым определяем его дальнейшие пути. Круг понимания, таким образом, вообще не является «методологическим» кругом, он описывает онтологический структурный момент понимания.

Смысл этого круга, лежащего в основе всякого понимания, имеет тем не менее дальнейшие герменевтические следствия, которые можно было бы назвать «предвосхищением завершенности». Это, очевидным образом, тоже есть некая формальная предпосылка, направляющая всякое понимание. Она гласит, что понятным является лишь то, что действительно представляет собою законченное смысловое единство. Так, читая какой-либо текст, мы всегда предполагаем его смысловую завершенность, и только если это предположение оказывается неоправданным, то есть если текст непонятен, — лишь тогда мы сомневаемся в точности дошедшего до нас текста и думаем о том, как бы нам исправить эту неточность. Правила, которым мы следуем при этих критико-текстологических изысканиях, могут быть оставлены в стороне, поскольку и здесь суть дела в том, что их верное применение неотделимо от содержательного понимания текста.

Тем самым предвосхищение завершенности, руководящее всем нашим пониманием, оказывается всякий раз Я содержательно определенным. Предполагается не только имманентное смысловое единство, направляющее того, кто читает, — читатель постоянно руководствуется в своем понимании еще и трансцендентными смыслоожиданиями, вытекающими из его отношения к истине того, что говорится в тексте. Подобно тому, как адресат какого-либо письма понимает содержащиеся в нем известия и для начала смотрит на вещи глазами отправителя, то есть считает истинным сообщаемое этим последним, — а вовсе не стремится, к примеру, понять странные мнения автора письма в качестве таковых — точно так же мы понимаем дошедший до нас текст на основании смыслоожиданий, почерпнутых из нашего собственного предварительного отношения к существу дела. И подобно тому, как мы верим сообщениям нашего корреспондента потому, что он был непосредственным свидетелем сообщаемого или вообще лучше знает о нем, — точно так же для нас всегда принципиально открыта возможность того, что дошедший до нас текст знает дело лучше, чем допускает наше собственное пред-мнение. Лишь неудавшаяся попытка считать сказанное истинным приводит к стремлению «понять» текст — психологически или исторически — как чужое мнение. Таким образом, предрассудок завершенности содержит в себе не только формальный момент, гласящий, что текст должен в совершенстве высказать свое мнение, но также и то, что сказанное текстом есть совершенная истина.

Этим еще раз подтверждается наш тезис, что понять означает прежде всего понять само дело и лишь во вторую очередь — выделить и понять чужое мнение в качестве такового. Наипервейшим из всех герменевтических условий остается, таким образом, предпонимание, вырастающее из нашей обращенности к тому же делу. Это решает вопрос о том, что может быть осуществлено в качестве целостного смысла, а тем самым и вопрос о применении предвосхищения завершенности.

Итак, смысл сопринадлежности, то есть момент традиции в историко-герменевтической установке, осуществляется благодаря общности основополагающих предрассудков. Герменевтика должна исходить из того, что тот, кто хочет понять, соотнесен с самим делом, обретающим голос вместе с историческим преданием, и связан или вступает в соприкосновение с той традицией, которая несет нам предание. С другой стороны, герменевтическое сознание отдает себе отчет в том, что его связь с этим делом не может быть тем самоочевидным и несомненным единством, которое имеет место в случае непрерывно длящейся традиции. И действительно, в основе герменевтической задачи лежит полярность близости и чуждости; однако эту полярность не следует понимать вместе с Шлейермахером психологически, как напряжение, скрывающее в себе тайну индивидуальности; ее следует понимать подлинно герменевтически, то есть принимая во внимание прежде всего момент сказанности: язык, на котором обращается к нам предание, сказание, которое она нам рассказывает. Здесь тоже есть напряжение. Позиция между чуждостью и близостью, которую занимает для нас предание, есть промежуточная позиция между понимаемой исторически, отстоящей от нас предметностью и принадлежностью к определенной традиции. *Эта «промежуточность» и есть истинное место герменевтики.*

Из промежуточного положения, в которое поставлена герменевтика, следует, что ее задача заключается вообще не в том, чтобы разработать метод понимания, но в том, чтобы прояснить те условия, при которых понимание совершается. Однако далеко не все эти условия суть «способ» или «метод», которые мы в качестве понимающих могли бы применять по собственному усмотрению. Скорее они должны быть нам даны. Предрассудки и пред-мнения, владеющие сознанием интерпретатора, не находятся в его свободном распоряжении. Он не может с самого начала отделить продуктивные предрассудки, делающие понимание возможным, от тех, которые препятствуют пониманию и ведут к недоразумениям.

Скорее, такое разделение должно происходить в процессе самого понимания, и потому герменевтике следует поставить вопрос о том, как же оно происходит.

Истина и метод: Основы философской герменевтики: Пер. с нем. / Общ. ред. и вступ. ст. Б. Н. Бессонова. – М.: Прогресс, 1988. – 704 с.

Режим доступа: https://www.koob.pro/gadamer/istina_i_metod

МОЖЕМ ЛИ МЫ ПРИМЕНЯТЬ СИНЕРГЕТИКУ В НАУКАХ О ЧЕЛОВЕКЕ

Приблизительно двадцать пять лет назад я задал вопрос: «имеет ли самоорганизация общие законы?», и предложил изучать этот вопрос внутри новой дисциплины, которую я назвал синергетикой. Слово «синергетика» пришло из греческого языка и означает науку о сотрудничестве, кооперации. Вопрос, существуют ли в ней общие законы или принципы, казался несколько удивительным и возможно даже шокирующим, потому что допускалось, что части системы могут быть совершенно различного характера, в диапазоне, скажем, от молекул в жидкости до человеческих индивидуумов в обществе

1. Цели синергетики

Многие объекты, изучаемые в науках о человеке, могут так или иначе рассматриваться как системы. Такие объекты состоят из многих частей, взаимодействующих друг с другом более или менее сложным образом. Примерами могут служить общество, которое составляют люди, организм с его клетками, мозг с его нейронами или, например, в физике жидкость, состоящая из молекул. Через кооперацию отдельных частей у системы появляются новые качества, поэтому многие из этих качеств выявляют эффекты самоорганизации. В то время как скульптор, работая, формирует лицо статуи, организуя его структуру, лицо живого человека рождается непосредственно, а именно самоорганизацией клеток тела.

Приблизительно двадцать пять лет назад я задал вопрос: «имеет ли самоорганизация общие законы?», и предложил изучать этот вопрос внутри новой дисциплины, которую я назвал синергетикой. Слово «синергетика» пришло из греческого языка и означает науку о сотрудничестве, кооперации. Вопрос, существуют ли в ней общие законы или принципы, казался несколько удивительным и возможно даже шокирующим, потому что допускалось, что части системы могут быть совершенно различного характера, в диапазоне, скажем, от молекул в жидкости до человеческих индивидуумов в обществе.

Мы рассматриваем системы, которые могут формировать пространственные, временные или функциональные структуры. Эти структуры формируются непосредственно самими системами без какого-либо вмешательства извне. Такие структуры, конечно же, формируются в процессе развития растений или животных, но их можно найти и в неодушевленном мире физики и химии. Мы сфокусировали свое исследование систем на таких ситуациях, где качественные изменения системы происходят в макроскопических масштабах. Ниже я покажу, что я подразумеваю под каче-

ственными изменениями, а также то, что я подразумеваю под макроскопическими масштабами. Принципы синергетики можно применить к многочисленным системам, которые относятся к большому спектру дисциплин, и это дало возможность создать новые приложения и подходы.

Позвольте мне упомянуть некоторые из известных примеров: в физике – формирование паттернов движения в нагреваемых снизу жидкостях; появление лазерного луча, который имеет совершенно другие свойства, чем свет обычных ламп; в химии – формирование крупномасштабных пространственных или пространственно-временных паттернов; в биологии разработка моделей морфогенеза, формирование паттернов движения людей, модели человеческого восприятия и электрического тока в мозге, модели когнитивных процессов, типа принятия решений, и, включают этот ряд примеров, модели биологического развития. Далее приложения стали возможны в области психологии и психотерапии, например в изучении изменения поведенческих навыков. Математизация экономических процессов – еще один пример дальнейшего расширения области применения синергетики.

2. Понятия синергетики

Стартовой точкой для всех исследований в области синергетики является адекватное описание состояния системы на разных уровнях. На макроскопическом уровне мы описываем поведение субъектов, например, пешеходов на улице – можно проследить движение каждого отдельного пешехода и затем отобразить движения этих субъектов на некоторой диаграмме. На мезоскопическом уровне мы можем выделить некоторую область на улице, в которой все еще будут какие-то пешеходы, но эта область уже меньше по сравнению с целой улицей. Затем можно определять среднее число и среднюю скорость пешеходов в такой области.

Наконец, на макроскопическом уровне можно посмотреть, существуют ли особые паттерны крупномасштабного поведения пешеходов, например, когда на одной стороне улицы движение происходит в одном направлении, а на другой стороне – в другом направлении. Эти примеры, конечно, чрезвычайно просты. Читатель должен иметь в виду, однако, что описание таких состояний системы на различных уровнях может относиться к совершенно разным количествам объектов, а также к абстрактным понятиям, например, к мнению или поведению людей или целых социальных групп. Описание поведения системы на различных уровнях может быть выполнено с помощью так называемого вектора состояния.

Следующее понятие, используемое в синергетике – управляющий параметр, который может быть представлен как одиночным, так и несколькими управляющими параметрами. Их количество фиксировано и налагается па систему извне – управляющие параметры не меняются по мере изменения системы. Примером снова может быть среднее число пе-

пешеходов, которые должны двигаться по некоторой улице, например, около выхода станции метро. Можно ожидать, что поведение отдельных пешеходов может быть совершенно разным в зависимости от плотности пешеходного потока.

Синергетика фокусирует свое внимание на тех ситуациях, в которых поведение системы изменяется качественно при изменении управляющих параметров. Как изменится движение пешеходов, когда плотность их потока внезапно увеличится? И изменится ли оно качественно вообще? Например, когда плотность низка, пешеходы будут двигаться независимо друг от друга, но при более высокой плотности потока они уже начинают группироваться или увеличивать темп своего движения.

Если структура сохраняется при изменении условий среды, т. е. управляющих параметров, то эта структура называется устойчивой или структурно устойчивой. Но если структура изменяется, мы говорим об относительной неустойчивости. Как было сказано прежде, синергетика фокусирует свое внимание на качественных изменениях тех случаях неустойчивости, которые вызваны изменением параметров управления. В условиях нового управляющего параметра система сама создает специфические структуры, что и называется самоорганизацией.

Как показано математически в синергетике, во многих случаях поведение системы, близкое к таким точкам неустойчивости, может зависеть от поведения очень немногих переменных, можно даже сказать, что поведение отдельных частей системы просто определяется этими немногими факторами. Эти факторы называются параметрами порядка, и здесь нужно избегать представления о том, что эти параметры заботятся только о порядке; они могут также представлять или управлять беспорядочные, хаотические состояния или управлять ими.

Параметры порядка играют доминирующую роль в концепции синергетики. Они «подчиняют» отдельные части, т. е. определяют поведение этих частей. Связь между параметрами порядка и отдельными частями системы называется принципом подчинения. С определением параметров порядка практически описывается поведение системы. Вместо того, чтобы описывать поведение системы посредством описания отдельных ее частей, нам нужно иметь дело или описывать поведение только параметров порядка. Другими словами, мы получаем здесь огромное информационное сжатие. Такое информационное сжатие, между прочим, типично для любого языка.

Параметр порядка действует подобно кукольнику, который задает танец марионеток, но решающее различие между кукольником и параметром порядка заключается в том, что отдельные части в свою очередь сами генерируют параметр порядка своим коллективным поведением. Мы говорим здесь о круговой причинной связи. В технических системах такая круговая

причинная связь известна как обратная связь. Однако, в отличие от технических систем, в которых параметр порядка фиксирован с самого начала (инженером), например, в форме устройства управления, в синергетических системах параметры порядка создаются отдельными частями системы.

Ниже мы коснемся некоторых конкретных примеров для параметров порядка в науках о человеке. Для систематического представления опишем сначала поведение параметров порядка, поскольку от них исходят типичные виды поведения систем. Понятие информационного сжатия, упомянутое выше, исходит из принципа подчинения и дает огромное преимущество для описания поведения сложной системы в относительно простых условиях.

Как показала синергетика, существует фундаментальное различие между поведением параметров порядка и подчиненных частей с течением времени. Параметры порядка реагируют на возмущения извне медленно, а части – быстро. Можно было бы даже сказать: параметры порядка живут дольше, части же живут меньше (в своей поведенческой динамике).

3. Поведение параметров порядка

а) Один параметр порядка. Состояние одного параметра порядка мы традиционно отражаем в символической форме позицией шарика на холмистой поверхности. Когда шарик находится «в глубокой ямке», имеется только одно состояние параметра порядка. Это состояние устойчиво. После каждого возмущения шар возвращается в позицию равновесия.

При изменении управляющего параметра поверхность может искажаться, делая более плоской нижнюю часть углубления. Когда мы считаем, что параметр порядка все еще подчинен маленьким случайным событиям, называемым колебаниями, это означает, что шарик будет кататься подобно шарiku при игре в крокет, с довольно большими задержками на плоской нижней части. А это значит, что если колебания параметра порядка станут довольно большими, мы будем иметь дело с критическими флуктуациями.

Так как параметр порядка все еще подвержен колебаниям, флуктуации могут при широком плоском дне ямки отодвинуть шарик далеко от первоначальной точки равновесия. Это явление называется критическими колебаниями. В то же время шарик все-таки возвращается к позиции равновесия, только очень медленно – явление, называемое критическим замедлением. Когда значение управляющего параметра превзойдет критическое, может появиться новый ландшафт – с двумя минимумами (ямками). Вышеупомянутая позиция шарика станет непостоянной, шарик теперь может скатиться в любой из двух минимумов (т. е. имеет место нарушение симметрии). В этой ситуации маленькое колебание решит, в каком направлении будет двигаться шарик. Система может спуститься только в левый или правый минимум, что должно нарушить симметрию.

б) Два параметра порядка. Значение некоторого управляющего Параметра в случае двух параметров порядка можно представить в форме ландшафта, изображенного на рис. 1.

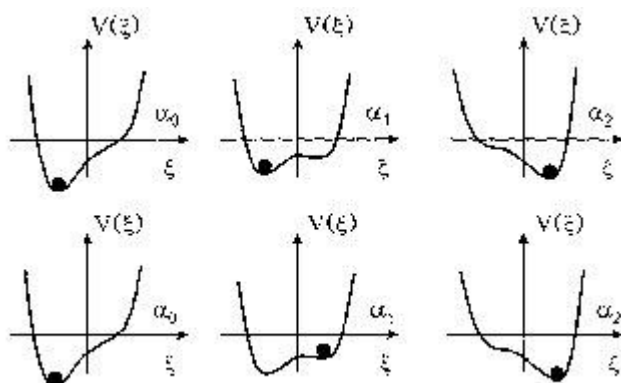


Рис. 1. Визуализация эффекта гистерезиса

Если посмотреть на верхний ряд рисунка, в левой части мы увидим, что шарик, представляющий состояние параметра порядка, сидит в самой низкой ямке. Средняя часть показывает, как с изменением значения управляющего параметра ландшафт искажается, но шарик все еще сидит в старой позиции.

Наконец, по мере дальнейшего увеличения параметра управления, ландшафт приобретает «правую» форму. В правой части ряда изображено, как шарик теперь занял новую позицию, указывающую, что параметр порядка и, таким образом, система в целом изменила свое состояние.

Теперь изменим управляющий параметр в противоположном направлении и проследим это по нижнему ряду рис. 1. Достаточно интересно, что в средней части шарик остается в разной позиции при одном и том же значении управляющего параметра. Мы «делали снимки» состояния системы при одних и тех же (трех) значениях управляющего параметра, однако последовательность, в которой мы задали эти значения, сыграла роль в состоянии системы при промежуточном значении управляющего параметра. Таким образом, состояние системы зависит от ее истории – из каких предыдущих состояний пришла система к настоящему состоянию.

Для одного и того же значения управляющего параметра существуют два возможных состояния. Такая двойственность перспектив в развитии системы и задержка, инерционность системы в переходе к качественно другому состоянию называется гистерезисом и появляется как раз потому, что существуют два, а не один параметр порядка. Другим примером двух параметров порядка являются колебания системы в пределах некоторых значений, называемые ограниченными циклами. В социальных науках лег-

ко найти множество систем, демонстрирующих явления гистерезиса и ограниченные циклы.

в) Три параметра порядка. В случае трех параметров порядка ситуация может быть подобна ситуации с двумя параметрами порядка, т. е. существованию фиксированных точек, но могут появляться и ограниченные циклы. Наконец, и это очень важно, когда есть три параметра порядка, они могут также демонстрировать совершенно неправильное движение, называемое детерминированным хаосом (рис.2).

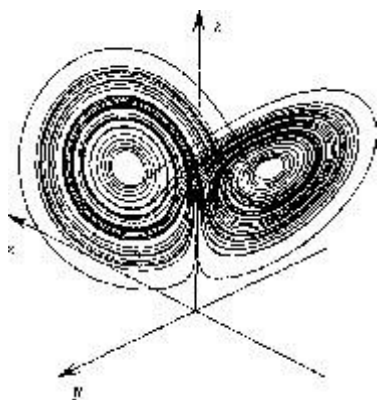


Рис. 2. Знаменитый аттрактор Лоренца.

Изменение состояния трех параметров порядка показано с помощью кривой в трехмерном пространстве с параметрами порядка x , y , z . Точка, характеризующая параметры порядка, движется по указанной кривой и переходит нерегулярным образом из левого к правому круговому движению.

В этом случае три параметра порядка изменяются необычным способом. Здесь становится очевидной проблема предсказуемости системы. Тогда говорят о чувствительности к начальным условиям. Механический пример для этой чувствительности к начальным условиям дает небольшой стальной шар, которому позволяют скатиться по почти вертикальному лезвию бритвы.

Совершенно ясно, что в зависимости от позиции центра тяжести стального шара и наклона лезвия бритвы траектории движения будут совершенно разными.

В одном случае траектория будет идти налево, в другом случае — направо. Если мы визуализируем механизм, по которому стальной шар снова и снова скатывается, мы можем обнаружить ряд траекторий, в каждом случае принимают разную форму. Таким образом, мы получаем представление о хаотическом движении. В контексте этой статьи подчеркнем, что это механическое изображение служит только для визуализации, но само хаотическое поведение параметров порядка опирается на математические, т. е. абстрактные отношения.

4. Пример: язык

Чтобы найти параметры порядка, мы руководствуемся базисной идеей (упомянутой выше) о том, что параметры порядка изменяют свое значение медленно, в то время как подчиненные части изменяются быстро. Так как язык нации живет, конечно, намного дольше, чем любой человек, этот язык — кандидат на параметр порядка, и мы ясно здесь видим связь между параметрами порядка и подчиненными ему людьми. Когда рождается младенец, он, скорее всего, будет расти в среде языка его или ее родителей. В

терминологии синергетики младенец подчиняется языку и затем несет его далее в себе, когда вырастает.

Здесь мы видим типичный эффект круговой причинной связи. Язык поработает человека, а индивидуум несет язык в себе, можно даже сказать, что сотрудничество людей делает дальнейшее существование языка возможным. Это – типичное поведение субъектов и параметров порядка в синергетике. Язык имеет и другие свойства параметров порядка, а именно, может быть конкуренция между языками, так, как это случилось в более ранние времена между английским языком и немецким в Соединенных Штатах, где, в конечном счете, победил английский язык.

Бывает сосуществование языков, как, например, в Швейцарии, где имеется несколько языков; или сотрудничество между обычным языком и научным языком, где существование научного языка стало возможным за счет одного современного и/или даже нескольких древних языков, типа латинского и греческого.

Язык служит не только для связи, он может стать характерной особенностью группы и может стать даже секретным языком для определенной субкультурной или даже преступной группы. Детальное изучение некоторых языков (типа высокого языка и диалектов) методами синергетики проводилось группой ученых под руководством Wildgen.

Общие результаты синергетики могут использоваться также для обсуждения того, как появились языки или их разнообразие. Для этого мы должны изучить формирование параметров порядка более подробно. Как показано в синергетике, параметры порядка могут появляться или изменять свои значения при изменении управляющего параметра. При определенных условиях наблюдаются критические колебания, конкретно означающие способ генерации новых параметров порядка – снова и снова для случайных событий – которые временно существуют, растут и пропадают в ходе конкуренции друг с другом. При все еще более благоприятных условиях эта конкуренция обостряется, и один из параметров порядка выигрывает соревнование. Устанавливается упорядоченное состояние.

Если мы всерьез используем это описание в вопросе о происхождении языков, то приходим к следующим выводам. При благоприятных обстоятельствах, например, при физиологической возможности производить специфические звуки, наши предшественники издавали их сначала случайно. Позже такие звуки могли относиться к некоторым объектам или событиям, как это наблюдается, скажем, в поведении обезьян. Корреляция между звуками и объектами или событиями не могла быть в начале однозначной. Имелась, по-видимому, конкуренция между различными значениями одних и тех же звуков. Со временем корреляция между звуком и значением стала более сильной, и звуки стали более специфическими.

В конечном счете, некоторый набор звуков со специфическими корреляциями с событиями был принят всей группой. Другими словами, установился параметр порядка. Отсюда мы можем описать развитие мозга, языка и, возможно, поведение социальных групп. Но что наиболее интересно в контексте синергетики – так это тот факт, что формирование звуковых систем первоначально основано на случайных событиях. Дальнейшие случайные события могли изменить существовавшие языки, когда группы были отдалены друг от друга. Хорошо известно и в исследованиях развития языков, и во многих типичных синергетических системах, что параметры порядка развиваются по-разному, когда системы подразделены на пространственно отдаленные подсистемы.

Понятие параметров порядка может применяться в лингвистике многими способами. Я приведу два примера: значение слова может рассматриваться как параметр порядка. Как хорошо известно, имеются слова, которые имеют двойное значение (Wildgen). Их значение становится уникальным только в контексте специфического предложения. Например, слово «банка» может быть сосудом для пищи или родительным падежом для организации, выдающей кредиты. В контексте синергетики мы можем сказать, что у таких слов имеется внутренняя симметрия, и что эта симметрия нарушается при использовании слова в предложении, внутри которого это слово содержится, т. е., нарушается контекстом. Таким образом, мы можем представить понимание текста как создание иерархии параметров порядка посредством последовательности нарушения симметрии.

Иногда в некоторых шутках, по крайней мере, нарушение симметрии происходит в конце предложения, что и обеспечивает наше удивление через непредвиденную интерпретацию или связь. Понятие параметров порядка помогает также понимать процесс исправления ошибок, например, опечаток букв в слове. Фактически такие ошибки могут быть исправлены так называемой ассоциативной памятью, которая, в свою очередь, может быть реализована синергетическим компьютером, действие которого мы опишем вкратце ниже. Как мне кажется, понятие параметров порядка позволяет избегать проблемы «ветвления» решений, которые могут стать настолько сложными, что не смогут обрабатываться любым компьютером или человеком. Здесь нужны другие понятия, и ниже я дам пример того, как с такими сложными системами можно иметь дело посредством синергетического компьютера.

5. Параметры порядка в социологии

Следуя опять идее о том, что параметры порядка отличаются от подчиненных частей по масштабу времени действия, мы приходим к списку, приведенному в табл. 1.

Таблица 1

Параметры порядка	Части
– Язык	– Человеческие личности
– Государство	– Человеческие личности
– Культура	– Человеческие личности
– Законы	– Человеческие личности
– Ритуалы	– Человеческие личности
– Табу	– Человеческие личности
– Мода	– Человеческие личности
– Групповая	– Сотрудники
– Научные парадигмы	– Ученые, студенты
– Национальный	– Люди
– Экономика	– Участники
– Этика	– Люди

Я думаю, что эти связи более или менее очевидны, поэтому в контексте этой статьи я бы хотел обсудить более подробно только несколько случаев. В теории науки понятие парадигмы в смысле, предложенном Thomas S. Kuhn, играет важную роль. В интерпретации синергетики, парадигмы есть нечто иное, как параметры порядка. Они генерируются спонтанно. Сначала они могут даже конкурировать до тех пор, пока победившая парадигма заменит предыдущую.

Как только научная парадигма установлена, она принимается учеными и студентами; они работают под этой парадигмой и находятся в ее подчинении.

Ограниченный объем статьи не позволяет мне здесь углубиться в этот интересный случай более подробно. Национальный характер может также рассматриваться как параметр порядка, по этому поводу я обращаю особое внимание на статью Bateson, хотя Bateson, конечно, не был знаком с понятием параметров порядка. Интересно отметить, что Bateson намеренно описывает национальный характер набором противопоставляемых свойств, например, «властные» и «послушные». В экономике Adam Smith представил концепцию «направляющей (управляющей) руки». Эта направляющая рука, конечно, нечто иное, как параметр порядка, что можно даже показать математически. Но это требует, чтобы экономика была управляемой.

6. Конкуренция параметров порядка

Принцип конкуренции параметров порядка мы обычно иллюстрируем на примере подогреваемой жидкости, в которой бурление происходит в виде завихрений жидкости. Сначала мы имеем состояние жидкости в форме двух противоположно направленных завихрений. Каждый из этих циркулирующих паттернов управляется специфическим параметром порядка. По мере

развития начального состояния, начинается конкуренция между параметрами порядка, и побеждает параметр порядка, который относится к более сильной циркуляции. Это приводит к тому, что победившее завихрение заставляет все больше жидкости циркулировать («бурлить») в этом направлении. Тем самым, после того, как один параметр порядка выиграл соревнование, он поражает систему в целом. Другими словами, частично упорядоченная система была приведена в полностью упорядоченное состояние через этап конкуренции параметров порядка. Наше описание может легко быть обобщено на модели нескольких завихрений жидкости, циркулирующих изначально в различных (более двух) направлениях и их параметров порядка.

Конкуренция параметров порядка и упорядочивание системы за счет доминирования одного из них характерна для многих социальных и психологических процессов – таких, как общественные настроения, мода, принятие правил и обычаев или распознавание образов.

Что происходит в процессе распознавания образов? Мы утверждаем, что точно то же самое, а именно, некоторые черты лица, подобно носу и глазам, можно показать человеческому мозгу или компьютеру, чтобы определить исходное состояние этого образа. Вычисляется соответствующий параметр порядка, который конкурирует со всеми другими параметрами, выигрывает соревнование и дополняет особенности образа, заданные в начале эксперимента, другими особенностями, характеризующими образ в целом. Таким образом, может быть распознано лицо и даже добавлена фамилия, если это требуется.

Всю процедуру можно привести в математическую форму (алгоритм). Например, если представлен ряд лиц (или других образов), возможен процесс распознавания образа, нахождения нужного лица, где часть лица представлена как вектор, сравниваемый с образцом [6].

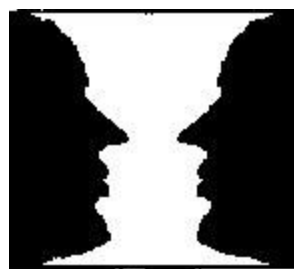


Рис. 3. Известная игра восприятия «Ваза или лица?»

Обратите внимание, что процесс распознавания использует все сохраненные образы одновременно. Также легко можно распознать зашумленные образы.

Очевидными становятся другие возможности – например, автоматическое исправление ошибок в словах с помощью компьютера. Синергетический компьютер может также обучаться распознаванию выражения лица, и может также работать с гистерезисом (рис.1), особенно на неоднозначных образах. На рис. 3 приведен известный пример неоднозначного образа – известная игра восприятия «Ваза или лица?» В одном случае распознается ваза, но постепенно восприятие изменяется и уступает восприятию двух лиц. В свою очередь, последнее восприятие далее постепенно изменяется, вновь на рисунке появляется ваза, и так далее.

7. От распознавания образов к познанию: принятие решений

Вернемся к идее о том, что зрительное распознавание образа может служить метафорой для понимания человеческих когнитивных способностей. Типичная проблема, встающая перед людьми – принятие решений. Мы встречаемся с ней в нашей личной ежедневной жизни, также как и в экономике и в организации кампаний. Информация относительно проблемы, по которой мы должны принять решение, как правило, неполна, а проблема часто плохо изложена в математических терминах. Очень часто требуется принять решение в конфликтной ситуации. Каждое решение влечет за собой риск. Процесс принятия решений подразумевает, что существует многоальтернативный выбор и репертуар действий. В изучении этих проблем использовались и количественные, и качественные методы и, конечно, имеется обширная литература по принятию решений. В этом разделе мы хотим по-новому посмотреть на эту проблему, проводя аналогию между принятием решений и распознаванием образа. Как правило, существует расхождение между тем, что известно и тем, что необходимо знать для принятия решения о каком-то действии. В идеальном случае известные данные совпадают с требуемыми данными. Однако, чаще всего известных данных недостаточно.

Чем мы восполняем неизвестные данные? Наша основная идея в том, что мы часто полагаемся на подобие между данной ситуацией и предыдущей ситуацией, из репертуара которых мы должны выбирать. Но поиск сходства - это как раз распознавание образа, подобно тому, как описано выше, возможно, на более высоком когнитивном уровне. Более конкретно, мы предлагаем вывести следующие аналогии между распознаванием образа и принятием решений (табл. 2).

В распознавании образа, как и в принятии решений, мы можем идентифицировать единственный образ или решение, соответственно. Но в ряде случаев мы колеблемся между двумя или более образами, или между двумя или более решениями. Эти колебания, как известно, не так уж необычны в нашей повседневной жизни, и здесь мы опять можем увидеть фундаментальный механизм человеческих когнитивных способностей.

Таблица 2

Соответствие между элементами процесса распознавания образа
и принятия решений

Распознавание образа	Принятие решений
– Образы картины, зрительное расположение объектов, акустические сигналы паттерны	– Данные количественные и качественные, правила «да/нет», законы, алгоритмы, инструкции, программы

Распознавание образа	Принятие решений
– Тестовые образы – Измерение меры сходства – Единственно возможная идентификация образа или колебания между двумя или более образами.	– Недостающие данные о возможных неудачах «в действии» – Единственно возможное решение или колебания между двумя или более решениями; продолжение предыдущей деятельности даже при изменении обстоятельств и при множественном выборе.

Возникает очень важная аналогия, если вспомнить эффект гистерезиса, на который мы натолкнулись в исследованиях распознавания образа (см. рис. 1). Появление этого эффекта в принятии решений означает следующее: человек продолжает делать то, что он делал в последний раз даже при изменении обстоятельств.

Аналогию между распознаванием образа и принятием решений можно далее продолжить, если вспомнить наши компьютерные эксперименты по распознаванию картинок, составленных из нескольких лиц. Как только часть картины была распознана, наше внимание переходит на другие объекты.

В ходе принятия решения много альтернативный выбор соответствует ситуации со сложными картинками и концентрацией внимания, которая была при распознавании образа: первый выбор мы делаем на основе того, что находится в фокусе нашего внимания. Когда мы сталкиваемся с неудачей выбора, параметр внимания относительно этой попытки принимает значение ноль.

Затем мы делаем новую попытку, основанную опять-таки на концентрации нашего внимания на другом объекте, и так далее. В зависимости от нашего предыдущего опыта может существовать иерархия параметров внимания, с помощью которых осуществляются психические процессы, начиная с самого высокого уровня восприятия.

Суммируя эти идеи, мы можем сказать следующее: описанные механизмы распознавания образа могут транслироваться в подобные же механизмы принятия решений.

Это может быть выполнено не только на качественном уровне, но также количественно, на уровне компьютерных алгоритмов по аналогии с синергетическим компьютером. Совершенно очевидно, что наш анализ ни в коем случае нельзя считать полным, не меньшую важность могут иметь и другие аналитические стратегии. Здесь нужно упомянуть модели искусственного интеллекта и особенно экспертные системы. Обсуждаемая здесь проблема усложняется, когда возможные решения и объекты становятся

чрезвычайно многочисленными, а принятие решений, в конечном счете – очень трудным. Мы полагаем, что эта проблема ветвления решений может быть также решена с помощью предложенного выше подхода, потому что, как и при распознавании образа, в параллельных процессах также выявляются параметры порядка.

Хакен Г. Можем ли мы применять синергетику в науках о человеке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://booksee.org/g/Хакен%20Г>.

Глава 2. МЕТОД НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОД

2.1. Общее представление о методе

Результаты научной и практической деятельности людей зависят не только от того, кто действует (субъект) или на что направлена познавательная деятельность (объект), но и от того, как – какими способами, приемами и средствами – осуществляется сам познавательный процесс. В данном случае речь идет, прежде всего, о проблеме метода научного познания или исследования. В этой связи *проблема метода научного познания* всегда была в центре внимания философской и научной мысли, особенно начиная с Нового времени. Она обсуждалась и продолжает активно обсуждаться в рамках разнообразных, в том числе и полярных, научных подходов. Известный философ и мыслитель Ф. Бэкон, сравнивая метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, полагал, что нельзя рассчитывать на успех в изучении какого-либо вопроса, идя ложным путем. Он стремился создать такой метод (органон), который мог бы обеспечить субъекту познания наиболее оптимальный путь к истине. Таким методом Ф. Бэкон считал индукцию, которая направляет мысль исследователя от частного к общему, от эмпирического анализа, наблюдения и эксперимента к познанию причин и законов реального мира. Другой известный философ Р. Декарт лучшим методом познания считал дедукцию, которая, наоборот, направляет мысль исследователя от общего к частному. Существенный вклад в методологию научного познания внесли представители немецкой классической философии (Г. Гегель) и материалистической философии (К. Маркс, который разработал диалектический метод познания и действия).

Проблемы метода и методологии научного познания занимают важное место и в современной западной философии. Они широко отражаются в таких направлениях и течениях, как философия науки, позитивизм и постпозитивизм, структурализм и постструктурализм, аналитическая философия, герменевтика, феноменология и др.

Важную роль метода в познавательной и практической деятельности людей подчеркивали многие крупные ученые. Так, по мнению российского физиолога И. П. Павлова, «Метод – самая первая, основная вещь. От метода, от способа действия зависит вся серьезность исследователя. Все дело в хорошем методе. При хорошем методе и не очень талантливый человек может сделать много. А при плохом методе и гениальный человек будет работать впустую и не получит ценных, точных данных»⁵². А известный отечественный психолог Л. С. Выготский говорил, что методология подобна «костяку в организме животного», на котором держится весь этот организм.

Рассматривая проблему метода научного познания необходимо сформулировать определения таких понятий как «метод», «методология» и «методика» научного познания или исследования.

Понятие «метод» (от греч. *methodos* – способ познания) в широком смысле означает «путь к чему-либо» или способ деятельности субъекта в любой ее форме. Другими словами, метод – это способ, путь познания и практического преобразования реальной действительности, система приемов и принципов, регулирующая практическую и познавательную деятельность людей (субъектов). Из этого определения следует, что основная функция метода состоит во внутренней организации и регулировании процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Поэтому метод сводится к совокупности определенных правил, приемов, способов и норм познания и действия. С точки зрения общенаучной методологии метод есть определенная система предписаний, принципов, требований, которая должна ориентировать субъекта познания на решение конкретной научно-практической задачи, на достижение определенного результата в той или иной сфере человеческой деятельности. Если метод правильный, он дисциплинирует поиск истины, позволяет, экономя силы и время, двигаться к цели кратчайшим путем. Истинный метод служит своеобразным компасом, по которому субъект познания и действия прокладывает свой путь, избегая при этом возможных ошибок.

История и современное состояние познания и практики показывают, что далеко не всякий метод, не любая система принципов и других средств деятельности обеспечивают успешное решение теоретических и практических проблем. Дело в том, что не только результат исследования, но и ведущий путь к нему должен быть истинным.

Применяя определенные *методы* и *методологию* в процессе научного познания, нельзя впадать в крайности, т. е. нельзя, с одной стороны, преувеличивать, а с другой – недооценивать их роль в научном исследовании. Каждый метод окажется неэффективным и даже бесполезным, если им пользо-

⁵² Павлов И. П. Избранные труды. М., 1951. С. 21.

ваться не как «руководящей нитью» в научной или иной сфере деятельности, а как готовым шаблоном для перекраивания фактов. Главное предназначение любого метода состоит, прежде всего, в том, чтобы на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и т. п.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем.

Понятия «метод», «методология» и «методика» научного познания или исследования связаны между собой, но имеют существенные различия.

В процессе научного исследования необходимо правильно использовать и такое понятие, как «*методика научного познания*», которая выражает определенную последовательность решения конкретной научной и практической задачи, а также совокупность и порядок применения используемых при этом методов.

Применяя определенные *методы* и *методологию* в процессе научного познания, нельзя впадать в крайности, т. е. нельзя, с одной стороны, преувеличивать, а с другой – недооценивать их роль в научном исследовании. Каждый метод окажется неэффективным и даже бесполезным, если им пользоваться не как основой в научной или иной сфере деятельности, а как готовым шаблоном для перекраивания фактов. Главное предназначение любого метода состоит, прежде всего, в том, чтобы на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и т. п.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем.

Важно подчеркнуть, что рассмотрение понятий «метод» и «методология» не могут быть ограничены лишь философскими или внутринаучными рамками, а должны рассматриваться в более широком социально-культурном контексте. Это означает, что на данном этапе социального развития необходимо учитывать связь науки с производством, взаимодействие науки с другими формами общественного сознания, соотношение методологического и ценностного аспектов, особенности субъекта деятельности и другие социальные факторы. При этом применение методов может быть как стихийным, так и сознательным. Но только осознанное применение методов, основанное на понимании их возможностей и границ, делает деятельность субъектов познания при прочих равных условиях более рациональной и плодотворной.

2.2. Предмет, теория, метод

Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой. Эффективность, сила того или иного метода обусловлена содержательностью, глубиной, фундаментальностью *теории*, которая «сжимается в метод». В свою очередь «метод расширяется в систему», т. е. используется для дальнейшего

развития науки, углубления и развертывания теоретического знания как системы, его материализации, объективизации в практике. «Как известно, развитие науки заключается в нахождении новых явлений природы и в открытии тех законов, которым они подчиняются. Чаще всего это осуществляется благодаря тому, что находят новые методы исследования»⁵³.

Тем самым теория и метод одновременно тождественны и различны. Их сходство состоит в том, что они взаимосвязаны, и в своем единстве есть аналог, отражение реальной действительности. Будучи едиными в своем взаимодействии, теория и метод не отделены жестко друг от друга и в то же время не есть непосредственно одно и то же. Они взаимопереходят, взаимопревращаются: теория, отражая действительность, преобразуется, трансформируется в метод посредством разработки, формулирования вытекающих из нее принципов, правил, приемов и т. п., которые возвращаются в теорию (а через нее – в практику), ибо субъект применяет их в качестве регулятивов, предписаний, в ходе познания и изменения окружающего мира по его собственным законам.

Поэтому утверждение, что метод – это теория, обращенная к практике научного исследования, не является точным, ибо метод обращен также и к самой практике как чувственно-предметной, социально-преобразующей деятельности. Строго говоря, *метод* – та же теория, приведенная в действие и «повернутая своим острием» не только на дальнейшее, более глубокое познание действительности, но и на ее изменение в ходе практики.

Развитие теории и совершенствование методов исследования и преобразования действительности, по существу, один и тот же процесс с этими двумя неразрывно связанными сторонами. Не только теория резюмируется в методах, но и методы развертываются в теорию, оказывают существенное воздействие на ее формирование и на ход практики. Однако нельзя полностью отождествлять научную теорию и методы познания и утверждать, что всякая теория и есть вместе с тем метод познания и действия. Метод не тождествен прямо и непосредственно теории, а теория не является непосредственно методом, ибо не она есть метод познания, а необходимо вытекающие из нее методологические установки, требования, регулятивы.

Основные различия теории и метода состоят в следующем:

а) теория – результат предыдущей деятельности, метод – исходный пункт и предпосылка последующей деятельности;

б) главные функции теории – объяснение и предсказание (с целью отыскания истины, законов, причины и т. п.), метода – регуляция и ориентация деятельности;

⁵³ Капица, П. Л. Эксперимент. Теория. Практика: Статьи, выступления / П. Л. Капица. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Наука, 1977. С. 314.

в) теория – система идеальных образов, отражающих сущность, закономерности объекта, метод – система регулятивов, правил, предписаний, выступающих в качестве орудия дальнейшего познания и изменения действительности;

г) теория нацелена на решение проблемы – что собой представляет данный предмет, метод – на выявление способов и механизмов его исследования и преобразования.

2.3. Классификация методов

Многообразие видов человеческой деятельности обуславливает многообразный спектр методов, которые могут быть классифицированы по самым различным основаниям (критериям).

В современной науке достаточно успешно «работает» *многоуровневая концепция методологического знания*. В этом плане все методы научного познания могут быть разделены на следующие основные группы (по степени общности и широте применения).

1. Философские методы, среди которых наиболее древними являются диалектический и метафизический. По существу каждая философская концепция имеет методологическую функцию, является своеобразным способом мыслительной деятельности. Поэтому философские методы не исчерпываются двумя названными. К их числу также относятся такие методы как аналитический (характерный для современной аналитической философии), интуитивный, феноменологический, герменевтический (понимание) и др.

Нередко философские системы (и соответственно и их методы) сочлались и «переплетались» между собой в разных «пропорциях». Так, диалектический метод у Г. Гегеля был соединен с идеализмом, у К. Маркса (как, кстати, и у Гераклита) – с материализмом. Х-Г. Гадамер пытался совместить герменевтику с рационалистической диалектикой и т. д.

Философские методы – это не «свод» жестко фиксированных регулятивов, а система «мягких» принципов, операций, приемов, носящих всеобщий, универсальный характер, т. е. находящихся на самых высших (предельных) «этажах» абстрагирования. Поэтому философские методы не описываются в строгих терминах логики и эксперимента, не поддаются формализации и математизации.

Следует четко представлять себе, что философские методы задают лишь самые общие принципы исследования, его генеральную стратегию, но не заменяют специальные методы и не определяют окончательный результат познания прямо и непосредственно. Опыт показывает, что «чем более общим является метод научного познания, тем он неопределеннее в

отношении предписания конкретных шагов познания, тем более велика его неоднозначность в определении конечных результатов исследования»⁵⁴.

Но это не означает, что философские методы вовсе не нужны. Как свидетельствует история познания, «ошибка на высших этажах познания может завести целую программу исследования в тупик. Например, ошибочные общие исходные установки (механицизм – витализм, эмпиризм – априоризм) с самого начала предопределяют искажение объективной истины, приводят к ограниченному метафизическому взгляду на сущность изучаемого объекта»⁵⁵.

2. Общенаучные подходы и методы исследования, которые получили широкое развитие и применение в науке XX в. Они выступают в качестве своеобразной «промежуточной методологии» между философией и фундаментальными теоретико-методологическими положениями специальных наук. К общенаучным понятиям чаще всего относят такие понятия, как «информация», «модель», «структура», «функция», «система», «элемент», «оптимальность», «вероятность» и др.

Характерными чертами общенаучных понятий являются, во-первых, объединенность в их содержании отдельных свойств, признаков, понятий ряда частных наук и философских категорий, во-вторых, возможность их формализации, уточнения средствами математической теории, символической логики.

На основе общенаучных понятий и концепций формулируются соответствующие методы и принципы познания, которые и обеспечивают связь и оптимальное взаимодействие философии со специально-научным знанием и его методами. К числу общенаучных принципов и подходов относятся синергетический, системный и структурно-функциональный, кибернетический, вероятностный, моделирование, формализация и ряд других.

Важная роль общенаучных подходов состоит в том, что в силу своего «промежуточного характера», они опосредствуют взаимопереход философского и частнонаучного знания (а также соответствующих методов). Дело в том, что первое не накладывается чисто внешним, непосредственным образом на второе. Поэтому попытки сразу, «в упор» выразить специально-научное содержание на языке философских категорий бывает, как правило, неконструктивными и малоэффективными.

3. Конкретно-научные или частнонаучные методы исследования – совокупность способов, принципов познания, исследовательских приемов и процедур, применяемых в той или иной науке, соответствующей данной основной форме движения материи. Это методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук.

⁵⁴ Кравец А. С. Методология науки / А. С. Кравец. Воронеж: ВГУ, 1991. С. 13.

⁵⁵ Там же. С. 15.

Частнонаучную или конкретно-научную методологию чаще всего определяют как совокупность методов, принципов и приемов исследования, применяемых в той или иной крупной отрасли науки. К ним обычно относят механику, физику, химию, геологию, биологию, психологию, педагогику и другие социальные науки.

В каждой научной дисциплине (и в каждой отрасли науки) применяется совокупность самых разных методов и приемов, «расположенных» на всех уровнях методологического знания. Четко «привязать» какие-либо конкретные способы исследования именно к данной дисциплине очень сложно, хотя, конечно, каждая из них имеет относительно своеобразный методологический инструментарий. Углубление взаимосвязи наук приводит к тому, что результаты, приемы и методы одних наук все более широко используются в других (например, применение физических и химических методов в биологии и медицине). Это порождает проблему методов междисциплинарного исследования.

Конкретно-научные методы связаны со специфическим характером отдельных форм движения материи. Одни из этих методов имеют значение только в пределах отдельных отраслей науки, будучи связаны только с изучением их собственного объекта, другие – за пределами данной отрасли науки, к которой они непосредственно относятся и в связи с которой возникли. Каждая сколько-нибудь развитая наука, имея свой особый предмет и свои теоретические принципы, применяет свои особые методы, вытекающие из того или иного понимания сущности ее объектов.

Применение метода одной науки в других областях знания осуществляется в силу того, что их объекты подчиняются законам этой науки. Например, физические и химические методы применяются в биологии на том основании, что объекты биологического исследования включают в себя в той или иной форме физические и химические формы движения материи. При этом метод, характерный для одной области знания, действует в других областях уже как подчиненный.

В качестве примеров можно указать на те методы, которые применяются в тех или иных научных дисциплинах. Так, среди методов количественного химического анализа выделяют более 400 приемов (вариантов, модификаций) этого анализа. В науках о Земле также применяется самый широкий спектр методов исследования. Так, в исторической геологии применяются три основных группы методов: 1) геолого-стратиграфические (последовательности напластований, минералогопетрографические, структурно-тектонические, геофизические); 2) палеонтологические (руководящих ископаемых форм, анализа комплекса этих форм, процентно-статистический, филогенетический, микропалеонтологический).

ческий, спорово-пыльцевой анализ); 3) методы определения абсолютного возраста горных пород (свинцовый и гелиевый, аргоновый, стронциевый, радиоуглеродный).

Среди методов, например, географического исследования используются такие методы как сравнительно-географический подход (с такими приемами как сравнение, типизация, наблюдение, измерение); исторический метод и диахронический подход, включающие в себя генетический способ; способ реликтов (актуализм) и метод историко-географического среза (для изучения стадий развития географического объекта); научное объяснение; географическое прогнозирование и его способы: ретроспективное, географических аналогий, метод экспертных оценок.

Своеобразные методы и приемы исследования присущи психологии, педагогике и социально-гуманитарным наукам. Так, в психологии, в зависимости от основания деления, выделяют методы философские (прежде всего диалектический), общенаучные (наблюдение, эксперимент, структурный, экспериментально-генетический, измерение и др.) и специально-психологические (тестирование, метод опроса, проективные методы и другие).

4. Дисциплинарные методы – система приемов, применяемых в той или иной научной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки или возникшей на стыках наук. Каждая фундаментальная наука представляет собой комплекс дисциплин, которые имеют свой специфический предмет и свои своеобразные методы исследования.

5. Методы междисциплинарного исследования – совокупность ряда синтетических, интегративных способов (возникших как результат сочетания элементов различных уровней методологии), нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин. Широкое применение эти методы нашли в реализации комплексных научных программ.

Таким образом, методология не может быть сведена к какому-то одному, даже «очень важному методу». Методология не есть также простая сумма отдельных методов, их «механическое единство». Методология – сложная, динамичная, целостная, иерархическая система способов, приемов, принципов разных уровней, сферы действия, направленности, эвристических возможностей, содержаний, структур и т. д.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Постройте логическую схему, отражающую соотношение предмета и метода. Поясните, что у них общего и чем они различаются.
2. В чем вы видите основную связь метода и методологии?
3. Составьте презентацию на тему: «Классификация методов исследования».
4. Изучите и законспектируйте статью Э. Г. Юдина. Выделите уровни методологии, которые он выделяет, и покажите как они «работают» в педагогике. Результаты можно представить в виде презентации, буклета или схемы.
5. Выпишите определения объекта и предмета исследования, субъекта и объекта и других, важных с Вашей точки зрения, терминов, используемых в работе Э. Г. Юдина.
6. Составьте план изложения ответа на вопрос: Методологическое знание – это ...»
7. Как соотносятся теоретическое и методологическое знание?

ХРЕСТОМАТИЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Юдин Эрик Григорьевич

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ. СИСТЕМНОСТЬ. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Часть первая

Строение и функции методологического знания

Глава вторая

Основные задачи и формы методологического анализа

1. Природа методологического знания

Методология, трактуемая в широком смысле этого слова, есть учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. В таком понимании методология образует необходимый компонент всякой деятельности, поскольку последняя становится предметом осознания, обучения и рационализации. Основной функцией методологического знания является внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта.

В современной литературе под методологией обычно понимают, прежде всего, методологию научного познания, т.е. учение о принципах построения, формах и способах научно-познавательной деятельности. Методология науки дает характеристику компонентов научного исследова-

ния – его объекта, предмета анализа, задачи исследования (или проблемы), совокупности исследовательских средств, необходимых для решения задачи данного типа, а также формирует представление о последовательности движения исследователя в процессе решения задачи.

Таким образом, вводя понятие методологии, мы фактически различаем два типа знания – знание о мире и знание о знании (или, точнее, о познании). Первое указывает на то, что познается, второе – каким образом достигается знание о мире. Однако, как мы увидим несколько позже, это различие не абсолютно, оно в очень большой степени является функциональным.

Зачатки методологических знаний обнаруживаются уже на ранних ступенях развития культуры. Так, в древнем Египте геометрия выступала в форме методологических предписаний, которые определяли последовательность осуществления измерительных процедур при разделе и перераспределении земельных площадей. Специальной разработкой проблемы условий, соблюдение которых необходимо для получения знания, начинается древнегреческая философия; наиболее значительный вклад в анализ этой проблемы внес Аристотель. Он рассматривал созданную им логическую систему как «органон», т. е. как универсальное орудие истинного познания. В целом, однако, вплоть до нового времени проблемы методологии не занимали самостоятельного места в системе знания и включались в контекст натурфилософских или логических рассуждений.

Родоначальником методологии в собственном смысле считают Ф. Бэкона. Одно из главных его произведений, «Новый органон», представляло собой попытку вооружить науку системой методов, которые позволяют кратчайшим путем достигать истины. Громадная заслуга Бэкона состояла в том, что он показал решающую роль метода в успехе познания: поскольку главное препятствие на пути к истине заключено не в предмете, а в употреблении ума человека, считал Бэкон, постольку нужно направить усилия, прежде всего, на отыскание такого метода, который позволит правильно ориентировать теоретическую и практическую деятельность человека, поднять ее эффективность. Для последующего развития методологии огромное значение имело также данное Ф. Бэконом обоснование индуктивного, эмпирического подхода к научному познанию.

С этого времени проблема метода становится одной из центральных в философии. Первоначально она целиком совпадает с вопросом об условиях достижения истины; при этом ее обсуждение сильно отягощено натурфилософскими представлениями. Опираясь на правильный сам по себе тезис о том, что к истинному знанию ведет лишь истинный метод, именно его и пытаются сразу отыскать многие философы нового времени. При этом они полагают, что единственно истинный метод просто скрыт от непосредственного наблюдения и его надо лишь открыть, сделать ясным и

общедоступным. Логическая же структура метода еще не рассматривается как самостоятельная проблема.

Следующий шаг в развитии методологии делает Р. Декарт, у которого методологический анализ приобретает отчетливую форму размышления об условиях и предпосылках познавательной деятельности (характерно, что одно из главных его произведений называется «Рассуждение о методе»). Сформулировав проблему познания как проблему отношения субъекта и объекта, он впервые ставит вопрос о специфичности мышления, его несводимости к простому и непосредственному отражению реальности; тем самым было положено начало специальному и систематическому обсуждению процесса познания, т. е. вопроса о том, как достижимо истинное знание — на каких интеллектуальных основаниях и с помощью каких методов рассуждения. Именно после Декарта проблема основания знания, поиска тех конечных предпосылок, которые делают знание необходимым и истинным, становится центральной в методологии.

Другая линия специализации методологии была связана с английским эмпиризмом, прежде всего с учениями Дж. Локка, выдвинувшего сенсуалистическую теорию познания, и Д. Юма, обосновавшего эмпиризм путем критики теоретического знания с позиций скептицизма. В английском эмпиризме получили свою философскую опору усиленные поиски методов опытной науки.

Вплоть до И. Канта, однако, проблемы методологии тесно переплетались с теорией познания. Кант впервые обосновал особый статус методологического знания, проводя различие между конститутивными, и регулятивными принципами познания, между объективным содержанием знания и формами, при помощи которых оно организуется в систему. Это, по существу, означало выделение в общем массиве знания той его части, которая «призвана выполнять специфически методологические функции».

Начатая Кантом линия анализа познания как специфической деятельности со своими особыми формами внутренней организации была продолжена другими представителями немецкого классического идеализма. Своей вершины в рамках идеалистической философии эта линия достигла в системе Г. Гегеля, по существу представляющей собой методологию рационализированной деятельности абсолютного духа и производной от нее — согласно Гегелю — деятельности человеческого познания. Объективно важнейший результат, полученный немецким классическим идеализмом в изучении проблем методологии, состоял в подчеркивании роли диалектики как всеобщего метода познания и духовной деятельности вообще.

Для развития науки в XX в. характерен быстрый рост методологических исследований и повышение их удельного веса в общем массиве научного знания. Этот процесс имеет своим источником два основания. Во-первых, научное познание осваивает все более сложные объекты как при-

родной, так и социальной действительности, что ведет к возрастанию уровня его абстрактности и уменьшению наглядности. В результате этого вопрос о средствах исследования, о принципах подхода к объекту изучения становится одним из центральных и занимает относительно самостоятельное место в системе познавательной деятельности.

Во-вторых, в условиях современной научно-технической революции занятия наукой превращаются в массовую профессию, а это требует детализированной регламентации труда исследователей на различных уровнях, чтобы обеспечить стандартную форму представления научного результата. Оба эти обстоятельства решающим образом стимулируют развитие исследований в области методологии как «вглубь», т. е. в сторону все более обстоятельного раскрытия основных принципов и форм научного мышления, так и «вширь» – в сторону скрупулезного и специального конструирования средств научного познания.

Таким образом, если раньше понятие методологии охватывало, прежде всего, совокупность представлений о философских основах научно-познавательной деятельности, то теперь ему соответствует внутренне дифференцированная, достаточно развитая и специализированная область знания. От теории познания, исследующей процесс познавательной деятельности в целом, и прежде всего – его содержательные основания, методологию отличает акцент на средствах познания. От социологии науки и других отраслей науковедения методология отлична своей направленностью на внутренние механизмы, логику движения и организацию знания. Сущность и специфика методологии продолжают оставаться предметом споров, порождаемых, кроме всего прочего, отсутствием четко фиксированного статуса у методологического знания. В иерархической организации научного знания дело нередко обстоит таким образом, что знания более высокого уровня абстрактности выполняют методологические функции по отношению к более конкретному знанию. Так, например, кибернетические представления об управлении, информации, обратной связи играют роль методологических постулатов в нейрокибернетике, бионике, при разработке электронно-вычислительной техники и т. п. Или другой пример: для молекулярной биологии раскрытие молекулярной структуры и механизмов передачи наследственности выступает как главная предметная задача; соответственно и получаемое ею знание об этом объекте выступает для нее как знание о мире. Но то же самое знание, скажем, для медицинской науки играет методологическую роль, служит предпосылкой и основанием для постановки и решения специфических задач этой области знания – борьбы с разными заболеваниями.

Подобная трансформация функций знания, вообще говоря, вполне естественна и даже необходима: всякое объективное знание служит людям

дважды – сначала как объяснение окружающей реальной действительности, а затем в качестве средства, метода при решении тех или иных проблем. Фактически любая научная теория выполняет методологические функции, когда она используется за пределами ее собственного предмета, а научное знание в целом играет роль методологии по отношению к совокупной практической деятельности человека.

В этом проявляется общая диалектика взаимодействия цели и средства деятельности: то, что было целью в одной системе деятельности, становится средством в другой системе. В целом, однако, современные проблемы методологии отнюдь не исчерпываются этим взаимопревращением, поскольку стало реальностью существование знания, специально предназначенного для выполнения методологических функций. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

2. Общая характеристика и уровни современного методологического знания

Если бы мысль человека была способна сразу и непосредственно воспроизводить реальность, «фотографировать» ее, то познание вовсе не нуждалось бы в специальном изучении способов получения знания о вещах. Но познание, как известно, не есть прямое, непосредственное отражение объективного мира, оно представляет собой особый и очень сложный вид деятельности, эффективность которого прямо зависит от степени совершенства наличных средств и орудий познания. А чтобы выработать такие средства и орудия, нужны также специальные знания – знания о собственно познавательной деятельности, ее формах и средствах. Эту задачу как раз и выполняет методология.

Современная наука располагает мощным арсеналом весьма разнородных средств, предназначенных для решения познавательных задач самого различного характера. В свою очередь, это породило новую методологическую ситуацию: приступая к исследованию, современный научный работник нередко оказывается перед необходимостью выбора наиболее эффективного методологического средства (или их совокупности) из некоторого их набора. Наконец, особый круг проблем методологии создает чрезвычайно характерное для современного научно-технического развития тесное переплетение элементов науки и практики при решении крупных комплексных проблем (типа космических проектов, мероприятий по защите окружающей среды и т. п.). При этом возникает необходимость не только связать воедино усилия специалистов разного профиля, построив для этого соответствующий предмет изучения (т. е. комплексную, синтетическую модель объекта), но и объединить в одной системе научно-технические представления и решения, получаемые интуитивно-практическим путем в условиях принципиальной неполноты и неопределенности информации об объекте.

Вместе с тем если раньше развитие науки в значительной мере могло опираться на свободный поиск ученого, который фактически рисковал только своим успехом, то теперь, особенно в условиях разворачивающейся научно-технической революции, общество не может позволить такой роскоши: современное исследование требует, как правило, привлечения очень значительных людских и материальных ресурсов, и потому ошибки обходятся слишком дорого. Конечно, в серьезной науке риск неизбежен – иначе нельзя рассчитывать на открытие нового. Но теперь границы допустимого риска перестали быть личным делом ученого, они требуют объяснения и обоснования.

Все это существенно изменило ситуацию в науке. Еще в XIX в. исследователь должен был обосновывать лишь полученный им результат: от него требовалось показать, что этот результат достигнут в соответствии с принятыми в данной области знания правилами и что он вполне определенным образом вписывается в более широкую систему знания. В настоящее же время исследование, как правило, должно быть обосновано еще до его реализации. Выдвигая исследовательскую программу, ученый или научный коллектив обязан изложить соображения, которые позволяют оценить не только значимость предполагаемого результата, но и научные средства, а также иные ресурсы, которые с достаточно большой вероятностью способны обеспечить этот результат. Иными словами, предмет обоснования становится не только знание о мире, но и знание о знании – о способах получения знания, об общей схеме намечаемой познавательной деятельности. И если результат еще не проведенного исследования, естественно, остается в сфере предположений, то способ его получения должен быть указан без оговорок. Более того, именно эта сторона дела нередко служит основанием для общей оценки состоятельности всего проекта.

Подобная схема хорошо прослеживается, например, в работах по экономическому и научно-техническому обоснованию комплексных задач нашего хозяйственного строительства, где точные расчеты имеющихся ресурсов и возможностей, перспектив их изменения и роста, оценка ожидаемого эффекта выполнения планов и т.д. предполагают в первую очередь выбор и научное обоснование оптимальных методов и способов, которые должны применяться по всей программе работ для получения необходимых результатов. Другими словами, в обосновании предполагаемого исследования теперь решающую роль играют соображения методологического порядка – те, которые относятся к путям и методам исследования.

Почему же возможен и необходим такой подход? Он определяется диалектической природой самого научного познания. С одной стороны, всякое реальное исследование, чтобы стать вкладом в науку, непременно должно быть глубоко оригинальным, «хотя как раз эту оригинальность

труднее всего обосновать наперед. С другой стороны, исследование, поскольку оно научное, должно подчиняться некоторым общим требованиям, сложившимся в науке и характеризующим научную деятельность в целом как особым образом организованный процесс. Эти требования, будучи зафиксированными, выступают в виде определенных норм организации познавательной деятельности. Их выявление и есть задача методологии.

В науке методологическая норма существует обычно в виде определенного принципа или их совокупности, причем такой принцип строится по форме: «если сделать то-то, получится то-то». В классической науке исследователь, как правило, не осознавал многих из реально применявшихся им методологических норм, он действовал в соответствии с традицией. Так, в XVII – XVIII вв. традиция предписывала химику, физику, биологу во всяком изучаемом им явлении отыскивать его скрытую сущность, которую чаще всего называли силой того или иного рода. В рамках этой традиции существовали, например, теория теплорода (до создания механической теории теплоты) или флогистонная теория, опровергнутая работами А. Лавуазье и других. Традиция же запрещала математику (до создания первой системы неевклидовой геометрии Н. И. Лобачевского) саму мысль о возможности геометрии, построенной без пятого постулата Евклида.

В современной науке безотчетное оперирование методологическими нормами становится затруднительным, а порою и просто невозможным. Как мы говорили, познание теперь располагает множеством весьма дифференцированных и разнородных методологических средств, так что нередко исследователь стоит перед необходимостью самому найти подходящие для данного случая средства. Он, например, должен выбрать наиболее адекватный математический аппарат, наиболее эффективные методы обработки экспериментальных данных, оптимальный способ расчленения сложного объекта и т. п. Но чтобы произвести такой выбор сознательно, надо иметь ясное представление о сложном строении современного методологического знания, о его уровнях, многообразии форм и типов.

Как уже отмечалось, еще в прошлом веке понятие методологии было фактически тождественно философской методологии, а соответствующая проблематика разрабатывалась почти исключительно философами. Во второй половине XX в. методологическое знание значительно дифференцировалось – в его разработке в той или иной форме участвуют наряду с философией практически все конкретные науки. Мы с полным основанием говорим теперь о методах и аппарате биологии, о методологических средствах экономического анализа, о познавательном аппарате ядерной физики и т. п. Соответствующая литература становится весьма значительной и занимает видное место в подготовке специалистов во всех отраслях науки и техники.

В XX в. складывается, кроме того, новый тип методологического знания – *общенаучные концепции и направления*, которые по своему масштабу выходят далеко за рамки отдельных научных дисциплин. Они выполняют в науке серьезные методологические функции, но вместе с тем не являются философскими. Таковы, например, современные методы математического обеспечения исследований, методы и понятия кибернетики, методологические принципы системного подхода.

Существенное различие в функциях, выполняемых методологией, определяется прежде всего тем, к какому типу относится методология – нормативному или дескриптивному. Вообще говоря, всякая методология выполняет нормативные функции, ибо именно в этом состоит ее общее назначение. Однако этим вовсе не отрицается тот факт, что методологическое знание выступает либо в нормативной, либо в дескриптивной форме (практически два эти типа знания обычно, так или иначе, соседствуют друг с другом, но в данном случае нам важно само по себе типологическое различие). В *нормативном* методологическом анализе, естественно, преобладают конструктивные задачи, связанные с разработкой положительных рекомендаций и правил осуществления научной деятельности. *Дескриптивный* же анализ имеет дело с ретроспективным описанием уже осуществленных процессов научного познания.

Если иметь в виду современные методологические исследования в целом, то в них заметно преобладает нормативный элемент. Нормативное методологическое знание выступает в форме предписаний и норм, в которых фиксируются содержание и последовательность определенных видов деятельности. Оно выполняет три основных функции: во-первых, оно обеспечивает правильную постановку проблемы, как с содержательной, так и с формальной точки зрения; во-вторых, оно дает определенные средства для решения уже поставленных задач и проблем – то, что можно назвать интеллектуальной техникой научной деятельности; в-третьих, с помощью методологического нормативного знания оптимизируется организация исследований.

Что же касается дескриптивной методологии, то ее основной задачей можно считать изучение тенденций и форм развития познания со стороны его методов, категориального и понятийного строя, а также характерных для каждого конкретного этапа схем объяснения.

Видимая невооруженным глазом разнородность этих функций естественным образом приводит к тому, что они осуществляются не некоей единой дисциплиной со строго очерченными границами, а разными дисциплинами и в разных формах. Поэтому можно и нужно говорить о разных типах и уровнях методологического анализа. В этом смысле мы вполне присоединяемся к В. А. Лекторскому и В. С. Швыреву, которые, насколько

нам известно, первыми в нашей литературе сформулировали тезис о типах и уровнях методологии.

Дело, конечно, обстоит не таким образом, что каждой из установленных функций можно поставить в прямое соответствие определенный уровень или тип методологического анализа. Но все же известная система соответствий имеет место. Не вдаваясь в детали, можно предложить следующую общую схему уровней методологии.

Высший уровень образует *философская методология*. Ее содержание составляют общие принципы познания и категориальный строй науки в целом. Очевидно, что эта сфера методологии представляет собой философское знание и, следовательно, разрабатывается специфическими для философии методами. Вместе с тем она не существует в виде какого-то особого раздела философии – методологические функции выполняет вся система философского знания.

Философский уровень методологии реально функционирует не в форме жесткой системы норм и «рецептов» или технических приемов – такая его трактовка неизбежно вела бы к догматизации научного познания, а в качестве системы предпосылок и ориентиров познавательной деятельности. Сюда входят как содержательные предпосылки (мировоззренческие основы научного мышления, философская «картина мира»), так и формальные, т.е. относящиеся к общим формам научного мышления, к его исторически определенному категориальному строю.

Одной из кардинальных методологических проблем, возникающих в этой связи, является определение специфики гуманитарного познания в сравнении с естественно-научным. Эта специфика определяется, в частности, фактом непосредственного участия в гуманитарном познании ценностных ориентации исследователя, а также необходимостью учитывать и давать соответствующую интерпретацию сложной структуры целесообразной человеческой деятельности и ее результатов. Конкретнее, философия играет двоякую методологическую роль. Во-первых, она осуществляет конструктивную критику наличного научного знания с точки зрения условий и границ его применения, адекватности его методологического фундамента и общих тенденций его развития. Во-вторых, философия дает мировоззренческую интерпретацию результатов науки – в том числе и методологических результатов – с точки зрения той или иной картины мира. Если философская критика (разумеется, в философском смысле этого понятия, современная интерпретация которого берет начало от Канта) стимулирует внутринаучную рефлексия и тем самым способствует постановке новых проблем, поиску новых подходов к объектам научного изучения, то философская интерпретация результатов науки служит отправной точкой всякого действительно серьезного исследования, необходимой содержатель-

ной предпосылкой существования и развития теоретического знания и его интеграции в нечто целостное для каждого этапа развития познания.

Второй уровень методологии можно обозначить как *уровень общенаучных принципов и форм исследования*. Эта сфера методологии получила особенно широкое развитие в XX в., что и явилось главным фактором превращения методологических исследований в относительно самостоятельную область современного научного знания. Сюда входят как содержательные общенаучные концепции, выполняющие методологические функции и воздействующие на все или по крайней мере на некоторую совокупность фундаментальных научных дисциплин одновременно, хотя и необязательно в одинаковой степени, так и формальные разработки и теории, связанные с решением достаточно широкого круга методологических задач.

В связи с обсуждением вопроса об изменении типов самосознания науки в первой главе мы охарактеризовали главные направления в развитии методологических концепций.

В. А. Лекторский и В. С. Швырев, давая общую характеристику методологического анализа, справедливо подчеркивают, что «потребность в рефлексии над наукой, в методологическом анализе, в адекватном научном самосознании не следует интерпретировать в духе узкого сциентизма, сводя все дело к «технологии» научного мышления... задача самосознания науки, ее методологического анализа имеет не только внутринаучное, но и широкое социально-культурное значение». Иными словами, необходимым компонентом философской методологии следует считать и социально-культурный анализ науки. Полностью разделяя этот тезис, мы, однако, в данном случае рассматриваем философскую методологию лишь со стороны ее конструктивной внутринаучной роли, ее непосредственного участия в процессе порождения нового научного знания и потому не касаемся сложного вопроса о ее социально-культурных аспектах.

Сейчас же для нас важно определить их место в общей системе методологических исследований и характер их реального воздействия на процесс научного познания.

Убедительным примером содержательных общенаучных методологических концепций может служить теоретическая кибернетика, широко проникшая в самые различные отрасли современного познания. Что касается формальных концепций, то к их разряду могут быть отнесены как упоминавшиеся нами ранее дисциплины прикладной математики (типа исследования операций, теории игр и т.п.), так и быстро развивающиеся исследования в области логики и методологии науки, которые связаны с анализом языка науки, способов построения научных теорий, логико-методологических особенностей таких общенаучных процедур и приемов, как идеализация, формализация, моделирование и т.п. Нелишне будет отме-

тить, что общенаучный характер разрабатываемых на этом уровне проблем не означает, что они непременно относятся ко всем и любым отраслям науки: их специфика определяется относительным безразличием к конкретным типам предметного содержания и вместе с тем апелляцией к некоторым общим чертам процесса научного познания в его достаточно развитых формах.

Следующий уровень – это *конкретно-научная методология*, т. е. совокупность методов, приемов исследования и процедур, применяемых в той или иной специальной научной дисциплине. Понятно, что методология, например, биологии или химии включает в себя как проблемы специфически биологического или химического познания (правила и условия проведения экспериментов, требования к репрезентативности данных и к способам их обработки и т.д.), так и вопросы, выдвигаемые либо в смежных науках (например, использование в биологии математических, физических, химических и других методов), либо на более «высоких» уровнях методологии. Важно подчеркнуть, что привлечение методологических средств с вышележащих уровней не может носить характера механического переноса: чтобы дать действительный, а не мнимый эффект, эти средства непременно должны получить соответствующую предметную интерпретацию и разработку.

Если учесть, что современная наука глубоко дифференцирована, то в рамках конкретно-научной методологии следовало бы провести более детализированное расчленение. Скажем, можно говорить об общей методологии биологического исследования, о методологии молекулярной биологии, которая, естественно, весьма заметно отличается от методологии экологии; в рамках этой последней нужно было бы указать еще на различия в методах и подходах наземной и водной экологии (которая в свою очередь делится на морскую и пресноводную, причем это деление опять-таки имеет под собой, помимо всего прочего, вполне определенные методологические основания). Такая картина была бы, несомненно, гораздо более полной и точной. Однако для наших целей в данном случае достаточно ограничиться общей постановкой вопроса.

Наконец, последний уровень методологии образуют *методика и техника исследования*, т. е. набор процедур, обеспечивающих получение единообразного и достоверного эмпирического материала и его первичную обработку, после которой он только и может включаться в массив наличного знания. На этом уровне мы имеем дело с высокоспециализированным методологическим знанием, которое в силу присущих ему функций непосредственной регламентации научной деятельности всегда носит четко выраженный нормативный характер.

Каждый из выделенных уровней методологического знания, таким образом, выполняет свои особые, только ему свойственные функции в научном познании. Благодаря этой своеобразной специализации все уровни методологии образуют сложную систему, в рамках которой между ними существует вполне определенное соподчинение. *Философский уровень выступает как содержательное основание всякого методологического знания.* Именно на этом, и только на этом, уровне формируются познавательные установки исследователя. Лишь на уровне философского анализа выявляются, далее, исторически конкретные границы каждой научной теории, каждого метода, осмысливаются переломные ситуации в развитии той или иной научной дисциплины. Первостепенное методологическое значение имеет также мировоззренческая интерпретация результатов науки, даваемая в рамках этого уровня методологии.

Вместе с тем очень важно учитывать, что философское знание «работает» в конкретном научном исследовании не само по себе, не изолированно, а в тесной взаимосвязи с другими уровнями методологического знания. Философско-методологические положения и принципы в современной науке преломляются, конкретизируются по меньшей мере дважды: сначала на уровне общенаучных принципов и концепций, а затем на уровне специально-научной методологии. Необходимо учитывать, что в настоящее время различные уровни методологического знания пока еще не образуют единой научной дисциплины. Их объединяет то, что все они представляют собой анализ способов получения нового знания. Именно поэтому в любом конкретном исследовании реально они тесно переплетены, хотя каждый из них выполняет свои особые функции.

3. Соотношение теоретического и методологического знания

Рассмотрев вопрос о соотношении различных уровней методологического анализа, мы можем теперь охарактеризовать некоторые особенности тех знаний, которые выполняют методологические функции в современной науке.

С этой целью, прежде всего, остановимся вкратце на понятии *методологического подхода*, получившем в современной литературе весьма широкое распространение.

Методологический подход можно определить как принципиальную методологическую ориентацию исследования, как точку зрения, с которой рассматривается объект изучения (способ определения объекта), как понятие или принцип, руководящий общей стратегией исследования. В методологической литературе это понятие употребляется в самых разнообразных контекстах. Чаще всего говорят о противостоящих друг другу подходах: диалектическом и метафизическом, аналитическом и синтетическом, элементаристском и целостном, качественном и количественном, динамичес-

ком и статистическом (вероятностном), синхроническом и диахроническом, энергетическом и информационном, алгоритмическом и эвристическом и т. п. Возможна, однако, и недихотомическая классификация подходов, например, предметная: применительно к некоторому объекту можно говорить о параллельном или последовательном проведении, скажем, биологического, психологического, социологического и т.д. подходов (так, в частности, обстоит дело с изучением психики).

Даже из приведенного нами перечня, далекого от полноты, хорошо видно, что понятие подхода применимо к самым различным уровням методологического анализа и, следовательно, включает в себе весьма широкое методологическое содержание. В одних случаях подход полностью исчерпывается стратегическим принципом или их совокупностью (таковы, например, элементаристский и целостный, синхронический и диахронический подходы), в других – понятие подхода тождественно проведению в исследовании определенной мировоззренческой позиции (такова дихотомия диалектического и метафизического подходов), а в третьих – применение определенного подхода предполагает еще и одновременное применение набора процедур и приемов, служащих формой и условием реализации соответствующих принципов (это относится, в частности, к информационному подходу, если он проводится на уровне конкретного исследования, а не общих соображений о пользе понятия «информация»).

Очевидно также, что ни один отдельно взятый подход не исчерпывает методологической характеристики исследования: в каждом конкретном исследовании обычно реализуется некоторая совокупность подходов, при условии, конечно, что среди них нет взаимоисключающих. Между различными подходами, даже в том случае, если они связаны отношениями полярности, нет, как правило, оценочного противопоставления – в том смысле, что один из них «лучше», а другой – «хуже». Отношение здесь строится на основе адекватности соответствующих подходов определенным типам исследовательских задач; такая адекватность вообще является главным критерием в методологии научного познания. Но все же надо отметить, что в некоторых случаях отношение между полярными подходами отражает прогрессивное развитие методологии познания. Однако и в таких случаях следует избегать безапелляционных оценок: например, смена элементаристского подхода целостным вовсе не означает, как мы уже отмечали, что один из них полностью исчерпал себя, в том числе и при изучении объектов, заведомо считающихся целостными. Точно так же из перспективности системного подхода вовсе не следует, что он вытесняет другие подходы. Для наших целей полезно еще отметить, что в современной науке заметной становится тенденция превращения подходов в методологические теории или даже просто в теории, методологический смысл кото-

рых явным образом не фиксируется. Такое превращение соответствует отмеченной в первой главе тенденции к онтологизации методологии. Другим основанием этого процесса является также охарактеризованное нами ранее приобретение научной деятельностью массового характера и возникающая в этой связи потребность в развитой технике исследования, в стандартизации исследовательской деятельности. Вследствие этого форма ориентации – то, что определяет методологическое содержание подхода, – превращается в форму регламентации, а эвристическая сила заменяется силой организации. Смысл этих трансформаций становится понятным, если обратиться к предложенному нами различению уровней методологического анализа. Дело в том, что при всем разнообразии подходов они в целом все-таки должны быть отнесены к уровню философской методологии и уровню общенаучных принципов и процедур познания. Превращение же подходов в теории означает очевидный сдвиг в сторону двух следующих уровней – уровня конкретно-научной методологии и в еще большей степени уровня методики и техники исследования. Но надо заметить, что этот сдвиг далеко не всегда диктуется реальными методологическими потребностями самой науки: в значительной степени он является продуктом обособления методологии и ее имманентного развития.

В связи с таким обособлением методологии самостоятельной и отнюдь не тривиальной становится проблема приложений методологического знания к практике конкретно-научного исследования. Любые общенаучные методологические принципы и подходы, прежде чем они начнут играть конструктивную роль в специальных науках, должны пройти своеобразную переплавку, в результате которой они становятся не внешними той или иной конкретной дисциплине, а имманентными ее предмету и сложившейся в ней системе понятий. В этом, собственно, и заключается суть перехода от уровня общенаучных принципов к уровню конкретно-научной методологии. Поэтому можно говорить, например, о том, что методология современной биологии насыщается системными идеями и даже перестраивается в соответствии с ними, но она никогда не превратится и не может превратиться просто в системную методологию – это означало бы утрату биологией своих специфических методов, а вместе с ними и самого ее предмета.

Вообще надо сказать, что на высших этажах науки, там, где происходит движение в области смысла и теоретических оснований, методология «работает» отнюдь не внешним образом, она не «одалживается» у близких или далеких соседей на время построения теории. Она принципиально не представима здесь в виде спускаемых откуда-то сверху поучений по поводу того, как надо и как не надо строить теорию. Как показывает опыт развития науки, во всякой значительной научно-теоретической концепции методологические моменты органически сливаются с предметно-

содержательными, и обычно требуется немалая специальная работа, чтобы отделить их друг от друга. Для примера можно сослаться на «Капитал» К. Маркса: здесь нет методологии, отделенной от теории, и именно поэтому методология выступает как орудие непосредственного проникновения в предмет исследования. В рассматриваемом нами плане такой же в сущности характер носят концепции биосферы В. И. Вернадского или генетическая эпистемология Ж. Пиаже: в них тоже методологические принципы не рядоположены теоретическим построениям, а как бы просвечиваются (при особом, конечно, взгляде) через форму последних.

Значит ли это, что в «высокой» науке вообще стираются грани между теорией и методологией? Такой вывод был бы весьма опрометчивым. И в этой сфере методология как таковая не создает непосредственно результата науки. Она выполняет свои специфические функции, отличные от функций теории (если под теорией понимать содержательный продукт развития науки, т.е. получение содержательных ответов на вопросы относительно реальности, независимо от того, выступает ли эта содержательность непосредственно или является результатом специально построенной интерпретации. Мы не касаемся здесь также рассмотренного ранее вопроса о том, что и методология в последнее время имеет тенденцию нередко выступать в форме теории: при всех условиях она остается теорией методологической, со всеми вытекающими отсюда следствиями относительно ее функций в процессе познания). Если теория направлена на *получение знания о* самой действительности, то методология направлена на *процесс получения знания*. Иначе говоря, между теорией и методологией всегда сохраняется отношение цели и средства. Но если методология не утрачивает своих специфических функций, то как тогда истолковать ее органическое слияние с собственно теорией? А если такое слияние имеет место, то как обосновать самостоятельное место методологического знания в системе современного научного познания?

На наш взгляд, правильный подход к ответу на эти вопросы заключается в том, чтобы рассмотреть движение познания как целостный процесс, как нечто достаточно ограниченное и внутренне завершенное. Предварительно, однако, необходимо остановиться на вопросе о структуре научного исследования.

4. Структура научного исследования

В соответствии со сказанным ранее, предмет методологии науки составляет внутреннее строение научно-исследовательской деятельности, рассматриваемой со стороны, как ее содержания, так и организации.

Поскольку предметом методологии является научное познание в целом, постольку методология должна дать обобщенные характеристики научно-познавательной деятельности и построить расчлененное представ-

ление этой деятельности и ее компонентов. Чтобы получить такие характеристики, необходимы, естественно, соответствующие понятия.

С точки зрения методологии в целом центральными, на наш взгляд, являются понятия «познавательная ситуация», «объект исследования», «предмет исследования», «средства исследования», «эмпирическая область».

Первые два понятия являются наиболее общими методологическими понятиями. Говоря о *познавательной ситуации*, мы имеем в виду самую широкую характеристику как познавательной деятельности в целом, так и условий ее осуществления. Такое понятие, как нам представляется, позволяет охватить процесс научного исследования в его целостности и, с другой стороны, дает возможность осуществить необходимые расчленения, выделить составляющие целого, его связи и механизмы развертывания и развития. Характеристика познавательной ситуации как целого и выделение ее «внешних» связей позволяют, кроме того, рассмотреть данную ситуацию в более широкой системе развития научной дисциплины или даже науки в целом (что бывает необходимо в ряде методологических задач, при анализе становления и развития предмета той или иной науки).

Что касается состава этого понятия, то он включает в себя познавательную трудность, породившую данную ситуацию, т.е. разрыв между поставленной в науке проблемой и недостаточностью имеющихся для ее решения научных средств (по-видимому, вполне возможна классификация таких трудностей по различным основаниям), затем предмет исследования (понятие, требующее специального рассмотрения), требования к продукту, который должен быть получен в результате исследования, и, наконец, средства организации и реализации научного исследования.

Приведенное расчленение не является, конечно, исчерпывающим, оно лишь намечает контуры области, охватываемой этим понятием. Но несомненно, что разработка его позволит выделить различные типы познавательных ситуаций, складывающихся в науке.

Объект исследования в методологическом смысле означает не просто внешнюю реальность (такое значение соответствует общефилософскому, теоретико-познавательному значению понятия «объект»), а реальность, которая специально выделена и очерчена в своих границах наукой. Например, эволюция органического мира как реальность насчитывает многие миллионы лет, а объектом науки она стала лишь начиная с ближайших предшественников Ч. Дарвина, которые увидели в ней процесс, определяемый естественноисторической необходимостью, и начали поиски ее объективных закономерностей и механизмов. Дарвин завершил эти поиски, построив научную картину эволюции как объекта изучения.

В выделении объекта исследования принимают участие методологические знания трех уровней. Философско-методологический анализ позволяет осмыслить сами процедуры определения объекта, при помощи кото-

рых осуществляется переход от объекта как непосредственно наблюдаемой реальности к собственно объекту исследования. Это достигается путем выявления устойчивых и необходимых связей явлений в данной области, отражаемых в определенных научных абстракциях (эволюция органического мира или история общества как естественноисторические процессы). На этом же уровне методологический анализ помогает различить собственное содержание объекта, независимое от познающего субъекта, и познавательную форму, в которой выражено это содержание (понятие, суждение и т.д. как логические категории).

Общенаучные методологические принципы играют важную роль в характеристике типа объекта и конкретного способа определения его границ. Скажем, подход к объекту исследования как к системе предполагает выявление в нем определенной структуры, многообразных типов связей, способов взаимодействия с окружением и т.д. Наконец, специально-научный методологический подход позволяет включить данный объект в рамки определенной научной дисциплины и таким образом сделать возможным его экспериментальное изучение, систематическое описание и т. п.

Превращение реальности или какого-то ее фрагмента в объект научного исследования не происходит автоматически. Всякий раз это процесс тесно связан с выдвижением определенной исследовательской задачи, научной проблемы. В самом деле, нельзя, оставаясь в рамках науки, говорить, скажем, о нациях вообще, наследственности вообще и т. п. как об объектах науки. Так, например, наследственность стала объектом изучения в генетике и молекулярной биологии лишь тогда, когда удалось сформулировать задачи, связанные со структурой, организацией и механизмами действия вещества наследственности.

Наличие реальной и достаточно строго зафиксированной исследовательской задачи в современной науке является чрезвычайно важным критерием для оценки обоснованности той или иной программы исследования. Это особенно относится к междисциплинарным исследованиям, в рамках которых решаются комплексные задачи. Здесь существенное значение приобретает максимально точная постановка проблемы, ибо от этого зависит сама возможность эффективной координации работы исследователей, привлекаемых к реализации программы.

Корректность и точность постановки научной проблемы и правильность выделения объекта изучения определяются адекватностью *средств исследования*. К ним относятся понятия, при помощи которых расчленяется объект изучения и формулируется исследовательская проблема, а также принципы и методы изучения объекта, исследовательские процедуры, многообразная экспериментальная техника, различные технические средства исследования. Очевидно, например, что без современных мощнейших

технических средств были бы просто невыполнимы работы в области ядерной физики, молекулярной биологии и многих других научных дисциплин.

Среди исследовательских средств особенно важная роль принадлежит фундаментальным понятиям науки, которые составляют основу всякого серьезного исследования и разработка которых непременно требует основательного философско-методологического анализа. Значительность таких понятий нередко оказывается скрытой от поверхностного взгляда, ибо после их введения в научную практику они кажутся само собой разумеющимися, очевидными. На самом же деле именно их создание определяет общий успех исследования. Так было у К. Маркса, когда он выработал решающее методологическое средство научного анализа капиталистической экономики – понятие товара. Так было и у Эйнштейна, когда он ввел понятие относительности, которое сыграло кардинальную роль в построении современной физической картины мира.

Объект изучения, исследовательская задача, система методологических средств и последовательность их применения в своей совокупности создают особую познавательную конструкцию – *предмет исследования*. Это – одна из центральных категорий методологического анализа. Наука существует там и постольку, где и поскольку удастся построить предмет изучения во всей полноте его основных компонентов. Развитие науки может быть представлено как последовательное формирование и смена предметов изучения. Отсюда, в частности, вытекает, что предмет исследования – категория историческая. Это, впрочем, следует из того, что его существенный элемент образует исследовательская задача, и если она оказывается в принципе решенной, появляется необходимость выдвижения новой задачи и нового предмета исследования.

Предметы исследования могут очень заметно различаться по своим масштабам – от предмета целой отрасли науки до предмета конкретного научного исследования. При этом, чем крупнее масштаб предмета, тем большую роль в его формировании играют философско-методологические положения, общенаучные методологические принципы. Это и понятно: предмет большого масштаба требует введения понятий и категорий высокой степени абстрактности, а это обычно связано с основательным философским переосмыслением существующей в науке системы понятий. Кроме того, подобного рода предмет, как правило, порождает множество более конкретных предметов исследования, по отношению к которым он выполняет методологические функции.

Здесь следует специально отметить вопрос о различении объекта и предмета исследования. Обычно в научной практике не различают понятия «объект» и «предмет» исследования. Более того, во многих случаях отсут-

ствие такого различия не создает серьезных препятствий на пути к достижению успеха исследования, подобно тому, как в практике разговорной речи собеседники обычно вполне хорошо понимают друг друга, не отдавая себе отчета в том, что их речь подчинена сложной системе законов языка. Лишь на определенном этапе развития культуры возникает необходимость в специальном изучении законов языка. Точно так же лишь на определенном уровне развития науки становится необходимым ее методологический анализ, в частности различение объекта и предмета исследования.

В «рядовом» научном исследовании ученому нередко бывает достаточно «естественной» точки зрения на процесс научного познания: в этом процессе он видит противостоящие друг другу объект и исследователя, во взаимодействии которых добывается знание об объекте. Исследование, основывающееся на подобной схеме рассуждения, опирается на определенную систему знания, исходные положения которой представляются абсолютно бесспорными и выступают как очевидные факты самой действительности.

Например, одним из оснований ньютоновской физики было убеждение в том, что скорость движения не имеет предела и что, следовательно, воздействие одного тела на другое может передаваться с бесконечно большой скоростью. Это убеждение выступало не только как основание теории, но и как непосредственно очевидный факт действительности.

Развитие познания в таких условиях осуществляется как логически последовательное и достаточно строгое (по принятым критериям) развертывание исходных понятий, как систематическое накопление все новых эмпирических фактов и обработка их в духе соответствующей теоретической схемы. Иными словами, перед исследователем не возникает вопроса о том, каков объект на самом деле, в отличие от существующего знания о нем. Система знания представляется совпадающей с объектом: объект таков, каким его рисует знание.

Такое понимание познания и его результатов правомерно и до известной степени даже необходимо. Эта необходимость основывается на двух фактах. Во-первых, всякая система научного знания непременно содержит в себе относительную истину и, следовательно, в той или иной мере согласуется с законами самого объекта, отраженного в этой системе. Во-вторых, основная масса знаний применяется и должна применяться, так сказать, автоматически, без специального размышления по поводу их истинности, их соответствия объекту. В огромном большинстве случаев истинность того или иного знания должна приниматься как факт, иначе его употребление окажется не только затрудненным, но и практически невозможным. Чтобы быстро писать или читать, надо прежде, всего научиться «автоматическому» умению воспроизводить знаки алфавита и «складывать» их в слова, не задумываясь при этом над тем, как пишутся эти знаки

и слова. Нечто аналогичное происходит и в подавляющем большинстве познавательных операций: они должны осуществляться без рассуждений в каждом случае об их познавательной природе.

Однако развитие научного познания никоим образом не совпадает с процессом использования «готовой» системы знания. Это развитие не может быть представлено и как «плавный» процесс непрерывного накопления новых фактов и обобщений на основе раз навсегда данной исходной системы понятий. В развитии каждой науки наступает период, когда в ней система знания начинает «давать перебои», перестает «работать» с прежней безотказностью. В системе знания обнаруживаются парадоксы. Их возникновение является первым сигналом к анализу самого знания, т.е. к методологическому анализу процесса получения знания.

Парадоксы могут быть различными по своей природе. Например, существующая система знания может разрастись настолько, что ее применение станет весьма затруднительным, сложным. Так было, в частности, с системой Птолемея в астрономии. Ее истинность (в том числе истинность ее основного положения, гласящего, что Солнце вращается вокруг Земли) долгое время ни кого не вызывала сомнений, а получаемые на ее основе предсказания астрономических событий согласовывались с опытом: когда же обнаруживались отдельные противоречия, их устраняли путем некоторого усовершенствования системы (введения новых эпициклов). Однако со временем система Птолемея настолько обросла усовершенствованиями, что пользоваться ею стало исключительно трудно. Это и послужило поводом для поисков новой системы. Когда Коперник построил такую систему, он положил в ее основание идею гелиоцентризма, выдвигавшуюся еще до Птолемея, но обоснованную именно Коперником, а подтвержденную уже после него.

Второй тип парадоксов в системе знания связан с накоплением в науке новых фактов и экспериментальных данных. В определенный момент существующая система знания перестает выступать как средство, объясняющее основные факты, которые накоплены в эмпирической сфере соответствующей науки. Теория и действительность расходятся. Такая ситуация сложилась в биологии накануне создания Дарвином теории происхождения видов, устранившей этот парадокс. Нечто подобное происходило в советской психологии в 20-е годы, когда многие психологические концепции строились на убеждении, что психическая деятельность может быть сведена к физиологическим реакциям, лежащим в ее основе. Однако целый ряд фактов (прежде всего относящихся к проблемам усвоения знаний и развития психики) не мог быть объяснен с этих позиций и тем самым оставался за пределами теории. Это несоответствие было устранено в концепции Л. С. Выготского, который исходил из социальной природы психики человека и искал специфически социальные пути ее формирования.

Наиболее резкое выражение парадоксы находят в тех случаях, когда развитие науки приводит систему знания к внутренним противоречиям: экспериментальные данные допускают лишь такое объяснение, которое противоречит некоторым основным положениям теории, подтвержденным на практике. Так произошло в классической механике после, опыта Майкельсона с измерением скорости света и установлением независимости этой скорости от движения Земли. Лишь теория относительности Эйнштейна позволила устранить этот парадокс, дав объяснение опыту Майкельсона с позиций новой, релятивистской механики и одновременно показав, что классическая механика есть особый, предельный случай релятивистской механики, сохраняющий свое соответствие действительности при относительно небольших скоростях движения, но утрачивающий это соответствие при скоростях, близких к скорости света.

В реальном развитии науки разные типы парадоксов обычно выступают не в «чистом», а в «комбинированном» виде. Иными словами, та или иная система знания оказывается недостаточной или даже несостоятельной сразу по нескольким причинам.

Во всех рассмотренных выше примерах речь шла об особых ситуациях в развитии научного познания – о так называемых переломных точках развития той или иной научной дисциплины. Если поставить вопрос в самой общей форме – что меняется в этих точках, объект или знание о нем, – то ответ будет очевидным. Разумеется, меняется знание (мы не говорим о случаях, когда существенное изменение объекта приводит к созданию нового знания о нем: в подобных случаях перелом определяется именно изменением изучаемого объекта). Но такой ответ фиксирует лишь результат познания, оставляя в стороне вопрос о том, как достигается этот результат, иными словами, какова структура процесса научного познания. Вместе с тем очевидно, что без раскрытия этой структуры нельзя понять «технология» познавательной деятельности, выявить внутренние закономерности процесса создания новых крупных открытий и теорий, составляющих значительные вехи в развитии познания действительности.

Единственный реальный путь, открывающий возможность проанализировать структуру процесса познания, состоит в том, чтобы конкретно выявить природу «тупиков», возникающих в развитии той или иной науки.

Пытаясь решить эту задачу, мы очень быстро убеждаемся в том, что понятия «объект» и «знание» явно недостаточны для уяснения сути дела. Мало помогает здесь и понятие «субъект», если подразумевать под ним индивидуального исследователя, – ведь нельзя же ограничиться просто констатацией того, что один ученый оказался гениальнее другого, если мы хотим понять логические закономерности развития науки.

Противопоставления «объект – субъект» и «объект – знание» необходимы для решения коренных философских вопросов; однако этих противопоставлений недостаточно для характеристики процесса познания в отличие от его результата. Для восполнения этой недостаточности и появляется понятие «предмет исследования», которое позволяет выразить структуру процесса научного познания.

Понятие предмета исследования возникает в результате существенного уточнения понятий «объект» и «субъект» познания. Такое уточнение связано с признанием того, что субъектом познания является не исследователь-одиночка, а общество в целом. Лишь поверхностному взгляду представляется, будто познание есть размышление некоего Робинзона от науки, сидящего в тиши кабинета (или даже в современной научной лаборатории) и внезапно озаряемого светом интуиции. Конечно, индивидуальные способности (в том числе и интуиция) играют гигантскую роль в работе ученого. Но они далеко не исчерпывают всех условий процесса познания.

Ни один исследователь никогда не имеет дела с объектом «как таковым». Объект всегда определенным образом «дан» исследователю. Это значит, что ученый смотрит (и не может не смотреть!) на объект через призму существующего в настоящий момент знания. Уровень развития знания задает основные компоненты модели действительности, «картины мира».

«Видение» объекта в каждом конкретном научном исследовании так или иначе подчинено этой картине, особенно ее наиболее общим и глубоким понятиям – философским категориям. Та или иная система категорий и определяет тот или иной тип, уровень видения мира, а, следовательно, и данной конкретной области исследования. Система философских категорий в глазах ученого дополняется системой фундаментальных понятий соответствующей научной дисциплины.

Понятие предмета исследования по своему смыслу выражает зависимость всякого конкретного акта познания от существующей в данное время системы знания. Поскольку эволюция любой научной дисциплины представляет собой процесс постепенного изменения всех компонентов ее предмета исследования, каждая наука, взятая в своем развитии, выступает как многопредметная, т. е. как непрестанно меняющая свой предмет, хотя ее самая общая задача может оставаться неизменной (например, исследование сущности жизни в биологии).

Многопредметность в науке выступает и в другом смысле: один объект является часто предметом сразу нескольких разных исследований. Это особенно характерно для науки наших дней, когда фактически любой объект исследуется методами не одной, а одновременно нескольких наук. Если относительно одного и того же объекта построено одновременно несколько предметов исследования, то может оказаться, что они пересекают-

ся друг с другом, оставляя в то же время «нетронутыми» некоторые существенные стороны объекта. В этих условиях возникает новая задача, по своему типу почти неизвестная науке прошлого: задача построения особой картины объекта, которая бы увязывала между собой предметы разных наук, изучающих данный объект. Иными словами, исследование объектов в рамках разных предметов должно быть подчинено более широкому, единому, многопредметному исследованию.

Такие задачи существуют, например, в современной биологии, в науках о Земле, практически во всех общественных науках. Скажем, построение современных эффективных моделей экономической системы требует обязательного обращения к неэкономическим факторам, в частности, к проблемам духовных (а не только материальных) потребностей общества и личности, к разным (помимо материальных) формам стимулирования труда и т. д. Подготовка и обеспечение космического полета предполагает решение, кроме чисто технических, целого ряда иных задач – медико-биологических, психологических, организационных. Применительно к наукам о Земле требование комплексного (многопредметного) исследования условий существования и развития нашей планеты было сформулировано академиком В. И. Вернадским. Идеи Вернадского в последние годы интенсивно разрабатываются многими учеными, представляющими совокупность многообразных наук о Земле. Во всех подобных случаях либо существенно расширяется прежний предмет исследования, либо строится новый предмет, исследование которого возможно лишь комплексным путем. Проблема увязывания разных предметов исследования при решении общей задачи по своей природе является чисто методологической.

Таким образом, различие объекта и предмета исследования есть, по сути дела, различие между простым описанием внешней стороны научного познания и выявлением его внутренней структуры, его механизмов и логики развития.

В каком же контексте должно рассматриваться понятие предмета исследования, с чем непосредственно оно должно соотноситься? Нам представляется, что предмет исследования включает в себя ту действительность, с которой имеет дело исследователь: задачу, решаемую в данном исследовании (или в системе исследований), различные научные описания, составляющие содержание этой действительности, как она дана исследователю, исследовательские средства, которые уже имеются или еще только должны быть построены для решения задачи, требования к продукту исследования, вытекающие из задачи и наличных средств, и, наконец, сам продукт исследования. Эта совокупность и составляет то, что можно назвать предметной действительностью – научной реальностью, в которой и с которой осуществляется исследование.

Так понятому предмету исследования естественно противопоставить не объект, а понятие *эмпирической области* – совокупности научных фактов и описаний, на которых разворачивается предмет исследования.

Вместе с тем становится более очевидной и специфически методологическая проблематика, возникающая в этой связи: как, по каким законам строится предмет исследования и соответствующая ему эмпирическая область, каковы законы разворачивания предмета и т.д.?

5. Методологическая характеристика процесса научного исследования

Итак, мы рассмотрели структуру, состав научного знания с методологической точки зрения. Теперь можно обратиться к вопросу о методологических отличиях отдельных этапов исследовательского движения. Как уже отмечалось, движение познания выступает как целостный процесс. Говоря более конкретно, рамки такой целостности можно ограничить точками от выдвижения проблемы до построения теории (в широком смысле слова). В этих границах методология выступает как момент всего процесса, и функцией ее является организация этого процесса, определение его направления и форм. Характерными точками при реализации этой функции можно считать постановку проблемы, построение и обоснование предмета исследования, построение теории в рамках этого предмета и проверку полученного результата с точки зрения его истинности. (Процесс, конечно, можно рассматривать и за этими пределами, но тогда теория уже выступает как элемент другой целостности.) В каждой из этих точек методология играет разную роль.

Говоря о постановке проблемы, следует иметь в виду, прежде всего то, что она отнюдь не тождественна простому формулированию вопроса относительно определенной реальности. Любая подлинно научная постановка проблемы органически соединяет в себе два момента: обнаружение неполноты сложившегося знания в соответствующей области и, хотя бы в самом общем виде, подход к способу преодоления этой неполноты. Иными словами, проблема должна, с одной стороны, фиксировать пробел, обнаруженный в системе знания, а с другой стороны, определить направление, на котором этот пробел может быть преодолен. Именно на этом этапе чаще всего совершаются методологические ошибки, приводящие к выдвижению псевдопроблем или существенно затрудняющие получение результата.

При постановке проблемы основная методологическая нагрузка падает на критическую рефлексия, позволяющую обнаружить изъяны в системе знания об определенной реальности, и на поиск нового подхода, новой точки зрения на эту реальность. Здесь работа исследователя носит по преимуществу методологический характер и осуществляется главным образом в рамках двух первых уровней методологического анализа. Соответ-

ственно и эффективность деятельности исследователя измеряется, прежде всего, методологическими критериями. Значение этого момента особенно возрастает в науке наших дней, когда от правильной постановки проблемы зависит экономическая эффективность весьма значительных капиталовложений, а нередко также организационный, политический, военный и т. п. успех целых государств.

Методологические моменты продолжают преобладать и при построении и обосновании предмета исследования. Эта часть процесса представляет собой, по существу, развертывание проблемы, организацию ее в форму системы понятий, средств и методов исследования, а тем самым – включение ее в систему существующего научного знания. Но вместе с тем – это не чисто умозрительное движение: формирование предмета исследования невозможно без формирования адекватного ему предметного содержания. Вот здесь именно и происходит слияние методологии с содержательной стороной процесса познания. Движение в плоскости методологии позволяет получить каркас, форму предмета исследования, а движение в плоскости содержания (т.е. исследуемой реальности) дает собственно предметную область.

В ходе построения предмета методология как бы корректирует работу исследователя. Она побуждает его систематически «оглядываться» на проделанную работу, критически оценивать предмет изучения, его полноту, взаимную согласованность его компонентов. Пока предмет находится в стадии построения, методологический анализ способен помочь в выявлении возможных ошибок или ложных ходов исследовательской мысли. На этом этапе исследователю приходится преодолевать два основных типа трудностей.

Во-первых, добиваться, чтобы используемые им методологические средства соответствовали исследовательской задаче. Игнорирование этого требования иногда приводит к тому, что исследователь безуспешно стремится, например, применить математический аппарат к решению проблемы, которая поставлена в форме, делающей это бессмысленным. Во-вторых, очень часто исследователь не может ограничиться имеющимися средствами и вынужден строить новые, специально приспособленные для решения данной задачи. Это могут быть новое понятие, новый прибор, новый метод обработки данных и т. п., причем создание такого средства выступает как решающее условие успеха всего исследования. Галилей, например, открыл закон свободного падения тел только после того, как построил модель движения тела по наклонной плоскости. Для В. И. Вернадского решающим условием создания концепции биосферы оказалось формулирование самого понятия биосферы. В современной физике элементарных частиц построение каждого нового предмета изучения во многом зависит от совершенствования техники эксперимента.

Если говорить о двух следующих этапах исследования – построении теории и проверке полученного результата, то для этих этапов на передний край выступает уже движение по предметному содержанию, включая необходимый набор эмпирических исследований и экспериментов, за методологией же остается функция корректировки движения исследователя. В каждой научной дисциплине существуют свои традиции, критерии и требования к теориям, методы и процедуры проверки данных. Их мы специально рассматривать не будем; заметим лишь, что эти традиции, конечно, вовсе не неизменны, но на каждом данном этапе развития научной дисциплины они все же достаточно устойчивы.

Научное исследование не могло бы называться научным, если бы за ним не стояла содержательная и напряженная работа мысли – если бы, иными словами, оно представляло собой простую реализацию методологических норм и предписаний. Научное познание, как и всякая творческая деятельность, в качестве своего исходного и неперемennого условия предполагает высокую концентрацию определенных личностных качеств исследователя – силы и гибкости ума, критичности и последовательности мышления, глубины и оригинальности воображения, умения трезво оценивать ситуацию и еще много других.

Таким образом, методология сама по себе не выполняет и не может выполнять в науке роль своего рода спасательного круга, и это нисколько не умаляет ее роли. В частности, любая методология оказывается абсолютно бессильной в двух ситуациях: когда проблему пытаются решить за счет одной только методологии, не выполнив работы по построению адекватного проблеме предметного содержания (например, «просто» прилагают системный или какой-то иной подход к некоей реальности), и когда новую методологию чисто внешним образом накладывают на предметное содержание, уже построенное ранее по законам другой методологии. И наоборот, методологические средства оказываются эффективными только тогда, когда они начинают выступать в качестве исследовательских орудий, при помощи которых удается достигнуть выражения и формирования нового предметного содержания. При этом их эффективность самым прямым образом зависит от того, насколько это построенное исследователем предметное содержание адекватно как применяемым методологическим средствам, так и исследуемой реальности.

Анализ уровней современного методологического знания, отношения собственно философской методологии и других уровней в реальной системе развивающегося знания, независимо от того, какие конкретные цели в каждом случае преследует такой анализ – неизбежно выводит нас в область более широкой и самостоятельной методологической проблемы соотношения науки и философии. Подтверждением тому является уже

текст настоящей главы. И это естественно, ибо проблема соотношения философии и науки, традиционная для обеих этих областей духовной культуры, не могла не обнаружить себя, коль скоро предметом нашего внимания стала система научного знания в ее логических и исторических аспектах.

Юдин Э. Г. *Методология науки. Системность. Деятельность*. М.: Эдиториал УРСС, 1997. – 444 с. – С. 56 – 86.

Глава 3. НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ. СУБЪЕКТ И ОБЪЕКТ ПОЗНАНИЯ

3.1. Виды познания

Начиная изучение методологии и методов научного познания, мы не можем не остановиться хотя бы кратко на вопросах, связанных с особенностями научного познания и научного исследования, структуре науки.

Познание – это процесс приобретения и накопления обществом *знаний* о мире и о самом человеке, опосредованный культурно-историческими факторами, выражающийся в различных формах (научной и вненаучной).

Отношение человека к миру, в рамках которого осуществляются конкретные процессы познания, называется *познавательным отношением*. Познавательное отношение не является единственным видом отношения человека к действительности. Существуют и другие способы ориентации человека в мире. Познание не может их подменить или подчинить себе без остатка. К другим видам отношений человека в окружающем мире относятся такие формы, как искусство, религия, мифология, обыденное сознание, мораль.

В результате познания мы приобретаем новое знание. Знание является важнейшим компонентом жизни общества, воздействующим на все его социально-культурные сферы. *Знание* представляет собой разнообразные смысловые массивы, сведения, представления и т.п., составляющие *социально значимую информацию*, которая создается обществом в его историческом процессе предметно-практической деятельности во взаимодействии с объективной реальностью. Для обращения со знаниями человечество вырабатывает различные, меняющиеся в зависимости от культур и исторических эпох способы приобретения, хранения, преобразования, использования и трансляции знаний.

Познание не является единственным способом отношения человека к миру, также как и научное познание не является единственным видом познания, существуют и *вненаучные* его формы.

Обычно различают следующие основные *виды познания*:

1) *обыденное* (оно осуществляется в процессе повседневной деятельности человека на основе личного опыта, социально закрепленных форм поведения, в т.ч. и при усвоении, использовании на практике результатов научного познания. Обыденное познание создает преимущественно *знание о единичных объектах и ситуациях*. По своему содержанию такое знание во многом образное, хотя в нем немалую роль, конечно, играют и абстрактно-логические компоненты. Оно содержит и оценочные представления, которые преимущественно связаны с индивидуальными смыслами. Обыденное познание во многом служит основой для прочих видов познания);

2) *научное* (этот вид познания осуществляется в процессе специализированной *научной деятельности*; научное познание нацелено на выявление истинностных характеристик окружающей действительности и дает нам *знание о ее объективных связях и закономерностях*);

3) *философское* (особый вид рационального познания, в целом несводимый к научному. В то же время философское познание постоянно присутствует в научных познавательных процессах. Философское познание дает нам предельно общее, мировоззренчески значимое знание, а также такое осмысление различных феноменов, которое может выступать как знание, альтернативное научному. В структуру философского познания обязательно включен и ценностный компонент);

4) *художественное* (входит как один из элементов *художественно-эстетического* отношения человека к миру. По своему содержанию оно в основном наглядное, образное. Художественное познание тоже имеет ценностные моменты).

Можно выделять и другие виды познания. Необходимо отметить, что, в отличие от науки, в прочих сферах деятельности человека познавательные компоненты, как правило, не приобретают главенствующего значения, часто играя лишь вспомогательную или равноправную с другими компонентами роль. Дело в том, что другие сферы деятельности (искусство, мораль, право и т.д.) нацелены в основном не на объективизацию истинностных параметров окружающей действительности, а на другие ценности (прекрасное, справедливость, добро и т.д.)⁵⁶.

⁵⁶ Ушаков, Е. В. Введение в философию и методологию науки: учебник для студентов высших учебных заведений. М., 2008. 584 с.

3.2. Субъект и объект познания

Познавательное отношение является одним из необходимых в системе фундаментальных отношений человека, определяющих его личностную включенность и поведение в мире. Для того чтобы конкретизировать понятия «человек» и «мир» именно в *теоретико-познавательном* аспекте, в философии принято использовать термины «субъект» и «объект».

Говоря о структуре научного познания, необходимо отметить наличие множества подходов к этому вопросу. Рассматривая научное познание с точки зрения взаимодействия субъекта и объекта, выделяют четыре взаимосвязанных компонента:

1. *Субъект науки* – ключевой ее элемент: отдельный исследователь, научное сообщество, научный коллектив и т. п., в конечном итоге – общество в целом. Они-то, т. е. субъекты науки, и исследуют свойства, стороны и отношения объектов и их классов (материальных или духовных) в данных условиях и в определенное время. Научная деятельность требует специфической подготовки познающего субъекта, в ходе которой он осваивает предшествующий и современный ему концептуальный материал, сложившиеся средства и методы его постижения, делает их своим достоянием, учится грамотно им оперировать, усваивает определенную систему ценностных, мировоззренческих и нравственных ориентации и целевых установок, специфичных именно для научного познания.

2. *Объект (предмет, предметная область)*, т. е. то, что именно изучает данная наука или научная дисциплина. Это все то, на что направлена мысль исследователя, все, что может быть описано, воспринято, названо, выражено в мышлении и т. п. В широком смысле понятие «предмет», во-первых, обозначает некоторую ограниченную целостность, выделенную из мира объектов в процессе человеческой деятельности и познания; во-вторых, – объект (вещь) в совокупности своих сторон, свойств и отношений, противостоящий субъекту познания.

Понятие «предмет» может быть использовано для выражения системы законов, свойственных данному объекту (например, предмет диалектики – всеобщие законы развития). По мере развития знаний об объекте открываются новые его стороны и связи, которые становятся предметом познания. Различные науки об одном и том же объекте имеют различные предметы познания (например, анатомия изучает строение организма, физиология – функции его органов, медицина – болезни и т. п.). Предмет познания может быть материальным (атом, живые организмы, электромагнитное поле, галактика и др.) или идеальным (сам познавательный процесс, концепции, теории, понятия и т. п.). Тем самым в гносеологическом плане различие предмета и объекта относительно и состоит в том, что в

предмет входят лишь главные, наиболее существенные (с точки зрения данного исследования) свойства и признаки объекта.

3. *Система методов и приемов*, характерных для данной науки или научной дисциплины и обусловленных своеобразием их предметов.

4. Свой специфический, именно для них *язык* – как естественный, так и искусственный (знаки, символы, математические уравнения, химические формулы и т. п.).

Идеалы и нормы научного познания – совокупность определенных концептуальных, ценностных, методологических и иных установок, свойственных науке на каждом конкретно-историческом этапе ее развития. Их основная функция – организация и регуляция процесса научного исследования, ориентация на более эффективные пути, способы и формы достижения истинных результатов. При переходе на новый этап научного исследования (например, от классической к неклассической науке) кардинально меняются его идеалы и нормы. Их характер определяется в первую очередь предметом познания, спецификой изучаемых объектов, а их содержание всегда формируется в конкретном социокультурном контексте.

Целостное единство норм и идеалов научного познания, господствующих на определенном этапе развития науки, выражает понятие «*стиль мышления*». Он выполняет в научном познании регулятивную функцию, носит многослойный, вариативный и ценностный характер. Выражая общепринятые стереотипы интеллектуальной деятельности, присущие данному этапу, стиль мышления всегда воплощается в определенной конкретно-исторической форме. Чаще всего различают классический, неклассический и постнеклассический (современный) стили научного мышления.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Представьте в виде схемы, таблицы или презентации возможные результаты научного познания.

2. В чем заключается подготовка исследователя, который намерен стать субъектом познания?

3. Чем отличается субъект научного познания от субъекта обыденного познания?

4. Каковы идеалы и нормы научного познания? Составьте их примерный перечень.

5. В чем Вы видите основные различия между объектом и предметом научного познания?

6. В чем заключается специфика языка педагогической науки?

7. Что такое стиль научного мышления? Приведите пример его наличия в том или ином исследовании.

Глава 4. ЭМПИРИЧЕСКИЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ УРОВНИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

4.1. Эмпиризм и схоластика

В пособии В. П. Кохановского «Философия и методология науки»⁵⁷ дается блестящий сравнительный анализ эмпиризма и схоластики. Автор пишет о том, что в истории познания сложились две крайних позиции по вопросу о соотношении эмпирического и теоретического уровней научного познания: эмпиризм и схоластическое теоретизирование. Сторонники эмпиризма сводят научное знание как целое к эмпирическому его уровню, принижая или вовсе отвергая теоретическое познание. Эмпиризм абсолютизирует роль фактов и недооценивает роль мышления, абстракций, принципов в их обобщении, что делает невозможным выявление объективных законов. К тому же результату приходят и тогда, когда признают недостаточность «голых фактов» и необходимость их теоретического осмысления, но не умеют «оперировать понятиями» и принципами или делают это некритически и неосознанно.

Эмпиризм отрицает активную роль и относительную самостоятельность мышления. Единственным источником познания считается опыт, чувственное познание (живое созерцание). При этом содержание знания сводится к описанию этого опыта, а рациональная, мыслительная деятельность сводится к разного рода комбинациям того материала, который дается в опыте, и толкуется как ничего не прибавляющая к содержанию знания.

Однако для объяснения реального процесса познания эмпиризм вынужден выходить за пределы чувственного опыта и описания «чистых фактов» и обратиться к аппарату логики и математики (прежде всего к индуктивному обобщению) для описания опытных данных в качестве средств построения теоретического знания.

Говоря о *схоластическом теоретизировании*, необходимо отметить, что понятие «схоластика» чаще всего употребляется в двух смыслах: прямом – как определенный тип (форма) религиозной философии, в особенности характерный для средних веков, и в переносном – как бесплодное умствование, формальное знание, оторванное от реальной жизни, практики.

В свое время Г. Гегель справедливо называл схоластику «варварской философией рассудка», лишенной всякого объективного содержания, которая «вертится лишь в бесконечных сочетаниях категорий» (а точнее – слов, терминов). При этом «презренная действительность» остается рядом

⁵⁷ Кохановский, В.П. Философия и методология науки: учебник для студентов вузов / В. П. Кохановский. М. : АСТ ; Ростов н/Д. : Феникс, 1999.

и ею совсем не интересуются, что не позволяет понять ее существенные характеристики и формообразования. Однако, как верно заметил великий математик Г. Вейль, ученый обязан пробиваться сквозь туман абстрактных слов и «достигать незыблемого скального основания реальности».

Схоластика – отвлеченно-догматический способ мышления, опирающийся не на реалии жизни, а на авторитет канонизированных текстов и на формально-логическую правильность односторонних, чисто словесных рассуждений. Она не совместима с творчеством, с критическим духом подлинно научного исследования, поскольку навязывает мышлению уже готовый результат, подгоняя доводы под желаемые выводы.

Таким образом, схоластика представляет собой такой всеобщий способ мышления, для которого характерны несвобода и авторитарность мысли, ее отрыв от реальной действительности, обоснование официальной ортодоксальной доктрины и подчинение ей, абсолютизация формально-логических способов аргументации, субъективизм и произвольность в оперировании понятиями и терминами (зачастую переходящие в «словесную эквилибристику»), работа в рамках компилятивного, комментаторского исследования текстов, многосложность и полисемантичность дефиниций и вместе с тем – стремление к четкой рационализации знания, формально-логической стройности понятий. Отрыв от опыта, от экспериментально установленных фактов, замкнутость мышления только на самого себя – недопустимое явление для научного познания. Как подчеркивал А. Эйнштейн, «чисто логическое мышление само по себе не может дать никаких знаний о мире фактов; все познание реального мира исходит из опыта и завершается им. Полученные чисто логическим путем положения ничего не говорят о действительности»⁵⁸. Великий физик считал, что даже самая блестящая логическая математическая теория не дает сама по себе никакой гарантии истины и может не иметь никакого смысла, если она не проверена наиболее точными наблюдениями, возможными в науках о природе.

Проявления схоластического мышления чаще встречаются в социально-гуманитарном познании, чем в естественнонаучном, особенно в условиях тоталитарных политических режимов. Это – цитатничество, начетничество и компилятивность, которые становятся основными «методами» исследования, несвобода и авторитарность мысли, ее подчинение официальной идеологической доктрине и ее обоснование, субъективизм и произвольность в оперировании понятиями и терминами («словесная эквилибристика»), комментаторство и экзегетичность (произвольное толкование текстов). Это – пресловутая «игра в дефиниции», манипулирование «голыми» (зачастую «заумными») терминами, тяга к классификаторству и

⁵⁸ Эйнштейн, А. Физика и реальность: Сборник статей. М., 1965. С. 65.

системосозиданию, доказывание давно доказанного, псевдоноваторство с забвением азбучных истин, движение мысли от умозрительно сконструированных схем и формул к реальным процессам (но не наоборот), бесплодные перетасовки понятий и бесконечное «плетение словес» и т. д.

4.2. Особенности эмпирического исследования

Научное познание представляет собой процесс или развивающуюся систему знания, которая включает в себя два основных уровня – эмпирический и теоретический. Они хотя и связаны, но отличаются друг от друга, каждый из них имеет свою специфику.

На *эмпирическом уровне* преобладает живое созерцание (чувственное познание), рациональный момент и его формы (суждения, понятия и др.) здесь присутствуют, но имеют подчиненное значение. Поэтому исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений, доступных живому созерцанию и выражающих внутренние отношения. Сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых и экспериментальных данных, их систематизация, классификация и иная фактофиксирующая деятельность – характерные признаки эмпирического познания.

Эмпирическое, опытное исследование направлено непосредственно (без промежуточных звеньев) на свой объект. Оно осваивает его с помощью таких приемов и средств как сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, анализ, индукция, а его важнейшим элементом является *факт* (лат. – «сделанное, свершившееся»).

Любое научное исследование начинается со сбора, систематизации и обобщения фактов. Понятие «факт» имеет следующие основные значения: 1) некоторый фрагмент действительности, объективные события, результаты, относящиеся либо к объективной реальности («факты действительности»), либо к сфере сознания и познания («факты сознания»); 2) знание, о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана, т. е. синоним истины; 3) предложение, фиксирующее эмпирическое знание, т. е. полученное в ходе наблюдений и экспериментов.

Второе и третье из названных значений объединяются в понятии «научный факт». Последний становится таковым тогда, когда он является элементом логической структуры конкретной системы научного знания, включен в эту систему. Данное обстоятельство всегда подчеркивали выдающиеся ученые. Как отмечал в своей работе «Атомная физика и человеческое познание» Н. Бор: «Мы должны признать, что ни один опытный факт не может быть сформулирован помимо некоторой системы понятий».

А. Эйнштейн считал предрассудком убеждение в том, что будто факты сами по себе, без свободного теоретического построения, могут и должны привести к научному познанию. Собрание эмпирических фактов, как бы обширно оно ни было, без «деятельности ума» не может привести к установлению каких-либо законов и уравнений.

В понимании природы факта в современной методологии науки выделяются две крайние тенденции: *фактуализм* и *теоретизм*. Если первый подчеркивает независимость и автономность фактов по отношению к различным теориями, то второй, напротив, утверждает, что факты полностью зависят от теории и при смене теорий происходит изменение всего фактуального базиса науки. Верное решение проблемы состоит в том, что научный факт, обладая теоретической нагрузкой, относительно независим от теории, поскольку в своей основе он детерминирован материальной действительностью.

В научном познании факты играют двоякую роль: во-первых, совокупность фактов образует эмпирическую основу для выдвижения гипотез и построения теорий; во-вторых, факты имеют решающее значение в подтверждении теорий (если они соответствуют совокупности фактов) или их опровержении (если тут нет соответствия). Расхождение отдельных или нескольких фактов с теорией не означает, что последнюю надо сразу отвергнуть. Только в том случае, когда все попытки устранить противоречие между теорией и фактами оказываются безуспешными, приходят к выводу о ложности теории и отказываются от нее. В любой науке следует исходить из данных нам фактов, которые необходимо признавать, независимо от того, нравятся они нам или нет.

Говоря о важнейшей роли фактов в развитии науки, В. И. Вернадский писал: «Научные *факты* составляют главное содержание научного знания и научной работы. Они, если правильно установлены, бесспорны и общеобязательны. Наряду с ними могут быть выделены системы определенных научных фактов, основной формой которых являются *эмпирические обобщения*.

Это тот основной фонд науки, научных фактов, их классификаций и эмпирических обобщений, который по своей достоверности не может вызывать сомнений и *резко отличает науку от философии и религии*. Ни философия, ни религия таких фактов и обобщений не создают»⁵⁹ При этом недопустимо «выхватывать» отдельные факты, а необходимо стремиться охватить по возможности все факты (без единого исключения). Только в том случае, если они будут взяты в целостной системе, в их взаимосвязи, они и станут «упрямой вещью», «воздухом ученого», «хлебом науки».

⁵⁹ Вернадский В. И. О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна. 1997. С. 414 – 415.

Любой факт, будучи детерминирован реальной действительностью, практикой, так или иначе концептуализирован, «пропитан» определенными теоретическими представлениями, однако всегда необходимо различать факты действительности как ее отдельные, специфические проявления, и факты знания как отражение этих проявлений в сознании человека. Не следует «гнаться» за бесконечным числом фактов, а собрав определенное их количество, необходимо в любом случае включить собранную систему фактов в какую-то концептуальную систему, чтобы придать им смысл и значение. Ученый не вслепую ищет факты, а всегда руководствуется при этом определенными целями, задачами, идеями и т. п.

Таким образом, эмпирический опыт никогда – тем более в современной науке – не бывает слепым: он планируется, конструируется теорией, а факты всегда так или иначе теоретически нагружены. Поэтому исходный пункт, начало науки – это, строго говоря, не сами по себе предметы, не голые факты (даже в их совокупности), а теоретические схемы, «концептуальные каркасы действительности». Они состоят из абстрактных объектов («идеальных конструкторов») разного рода – постулаты, принципы, определения, концептуальные модели и т. п.

4.3. Научные методы эмпирического исследования

Как уже говорилось, наиболее общими, «верхним уровнем» методов являются философские – метафизический, диалектический, феноменологический, герменевтический и т. п. Что касается общенаучных методов и приемов, то тут нет общепринятой их классификации, она проводится по самым разным основаниям. Наиболее удачным нам представляется подход, в соответствии с которым в структуре общенаучных методов и приемов (понятия «методы» и «приемы» часто употребляются как синонимы, но нередко и различаются, когда методами называют более сложные познавательные процедуры, которые включают в себя целый набор различных приемов исследования) выделяются три уровня («сверху вниз»): общелогический, теоретический и эмпирический.

Эмпирические методы, как правило, направлены на получение научных фактов.

1. *Наблюдение* – целенаправленное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств (ощущения, восприятия, представления). В ходе наблюдения мы получаем знание не только о внешних сторонах объекта познания, но – в качестве конечной цели – о его существенных свойствах и отношениях.

Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным различными приборами и техническими устройствами (микроскопом, телескопом, фото- и кинокамерой и др.) С развитием науки наблюдение становится все более сложным и опосредованным.

Основные требования к научному наблюдению: однозначность замысла; наличие системы методов и приемов; объективность, т. е. возможность контроля путем либо повторного наблюдения, либо с помощью других методов (например, эксперимента). Обычно наблюдение включается в качестве составной части в процедуру эксперимента. Важным моментом наблюдения является интерпретация его результатов – расшифровка показаний приборов, кривой на осциллографе, на электрокардиограмме и т. п.

Познавательным итогом наблюдения является описание – фиксация средствами естественного и искусственного языка исходных сведений об изучаемом объекте: схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т. д. Наблюдение тесно связано с *измерением*, которое есть процесс нахождения отношения данной величины к другой однородной величине, принятой за единицу измерения. Результат измерения выражается числом.

Особую трудность наблюдение представляет в социально-гуманитарных науках, где его результаты в большей мере зависят от личности наблюдателя, его жизненных установок и принципов, его заинтересованного отношения к изучаемому предмету. В социологии и социальной психологии в зависимости от положения наблюдателя различают простое (обычное) наблюдение, когда факты и события регистрируются со стороны, и соучаствующее (включенное наблюдение), когда исследователь включается в определенную социальную среду, адаптируется к ней и анализирует события «изнутри». В психологии применяется самонаблюдение (интроспекция).

В ходе наблюдения исследователь всегда руководствуется определенной идеей, концепцией или гипотезой. Он не просто регистрирует любые факты, а сознательно отбирает те из них, которые либо подтверждают, либо опровергают его идеи. При этом очень важно отобрать наиболее репрезентативную, т. е. наиболее представительную группу фактов в их взаимосвязи. Интерпретация наблюдения также всегда осуществляется с помощью определенных теоретических положений.

2. *Эксперимент* – активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях. Таким образом, в эксперименте объект или воспроизводится искусственно, или ставится в определенным образом заданные условия, отвечающие целям исследования. В ходе эксперимента изучаемый объект изолируется от влияния побочных, затемняющих его сущность обстоятельств и представляется в «чистом виде». При этом конкретные условия эксперимента не только задаются, но и контролируются, модернизируются, многократно воспроизводятся.

Всякий научный эксперимент всегда направляется какой-либо идеей, концепцией, гипотезой. Без идеи в голове, говорил И. П. Павлов, не увидишь факта. Данные эксперимента всегда тесно связаны с теорией, лежащей в основе исследования – от его планирования и постановки до интерпретации результатов.

Основные особенности эксперимента:

а) более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту, вплоть до его изменения и преобразования;

б) многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя;

в) возможность обнаружения таких свойств явлений, которые не наблюдаются в естественных условиях;

г) возможность рассмотрения явления в «чистом виде» путем изоляции его от усложняющих и маскирующих его ход обстоятельств или путем изменения, варьирования условий эксперимента;

д) возможность контроля за «поведением» объекта исследования и проверки результатов.

Основные стадии осуществления эксперимента: планирование и построение (его цель, тип, средства, методы проведения и т. п.); контроль; интерпретация результатов. Эксперимент имеет две взаимосвязанных функции: опытная проверка гипотез и теорий, а также формирование новых научных концепций. В зависимости от этих функций выделяют эксперименты: исследовательские (поисковые), проверочные (контрольные), воспроизводящие, изолирующие и т. п.

По характеру объектов выделяют физические, химические, биологические, социальные и т. п. эксперименты. Важное значение в современной науке имеет решающий эксперимент, целью которого служит опровержение одной и подтверждение другой из двух (или нескольких) соперничающих концепций. Это различие относительно: эксперимент, задуманный как подтверждающий, может по результатам оказаться опровергающим и наоборот. Но в любом случае эксперимент состоит в постановке конкретных вопросов природе, ответы на которые должны дать информацию о ее закономерностях.

Один из простых типов научного эксперимента – качественный эксперимент, имеющий целью установить наличие или отсутствие предполагаемого гипотезой или теорией явления. Более сложен количественный эксперимент, выявляющий количественную определенность какого-либо свойства изучаемого явления.

Широкое распространение в современной науке получил мысленный эксперимент – система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Мысленный эксперимент – это теоретическая

модель реальных экспериментальных ситуаций. Здесь ученый оперирует не реальными предметами и условиями их существования, а их концептуальными образами.

Все шире развиваются социальные эксперименты, которые способствуют внедрению в жизнь новых форм социальной организации и оптимизации управления обществом. Объект социального эксперимента, в роли которого выступает определенная группа людей, является одним из участников эксперимента, с интересами которого приходится считаться, а сам исследователь оказывается включенным в изучаемую им ситуацию.

3. *Сравнение* – познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов. С помощью сравнения выявляются качественные и количественные характеристики предметов. Сравнить – это сопоставить одно с другим с целью выявить их соотношение. Простейший и важный тип отношений, выявляемых путем сравнения, – это отношения тождества и различия. Следует иметь в виду, что сравнение имеет смысл только в совокупности «однородных» предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения, при этом предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимы по другому.

Сравнение является основой такого логического приема, как аналогия и служит исходным пунктом сравнительно-исторического метода. Это тот метод, с помощью которого путем сравнения выявляется общее и особенное в исторических и других явлениях, достигается познание различных ступеней развития одного и того же явления или разных сосуществующих явлений. Этот метод позволяет выявить и сопоставить уровни в развитии изучаемого явления, происшедшие изменения, определить тенденции развития⁶⁰.

4.4. Особенности теоретического познания и его формы

Теоретический уровень научного познания характеризуется преобладанием рационального момента – понятий, теорий, законов и других форм мышления и «мыслительных операций». Живое созерцание, чувственное познание здесь не устраняется, а становится подчиненным (но очень важным) аспектом познавательного процесса. Теоретическое познание отражает явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых с помощью рациональной обработки данных эмпирического знания. Эта обработка осуществляется с помощью систем абстракций «высшего порядка» – таких как понятия, умозаключения, законы, категории, принципы и др.

⁶⁰ Кохановский, В. П. Философия и методология науки : учебник для студентов вузов. М. : АСТ ; Ростов н/Д. : Феникс, 1999. С. 255 – 257.

На основе эмпирических данных здесь происходит мысленное объединение исследуемых объектов, постижение их сущности, «внутреннего движения», законов их существования, составляющих основное содержание теорий – «квинтэссенции» знания на данном уровне. Важнейшая задача теоретического знания – достижение объективной истины во всей ее конкретности и полноте содержания. При этом особенно широко используются такие познавательные приемы и средства как абстрагирование – отвлечение от ряда свойств и отношений предметов, идеализация – процесс создания чисто мысленных предметов («точка», «идеальный газ» и т. п.), синтез – объединение полученных в результате анализа элементов в систему, дедукция – движение познания от общего к частному, восхождение от абстрактного к конкретному и др.

Характерной чертой теоретического познания является его направленность на себя, *внутринаучная рефлексия*, т. е. исследование самого процесса познания, его форм, приемов, методов, понятийного аппарата и т. д. На основе теоретического объяснения и познанных законов осуществляется предсказание, научное предвидение будущего.

На теоретической стадии науки преобладающим (по сравнению с живым созерцанием) является рациональное познание, которое наиболее полно и адекватно выражено в мышлении. *Мышление* – осуществляющийся 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 (понятий, категорий и др.). Человеческое мышление осуществляется в теснейшей связи с речью, а его результаты фиксируются в языке как определенной знаковой системе, которая может быть естественной или искусственной (язык математики, формальной логики, химические формулы и т. п.).

Мышление человека – не природное его свойство, а выработанная в ходе истории функция социального субъекта, общества в процессе своей предметной деятельности и общения, идеальная их форма. Поэтому мышление, его формы, принципы, категории, законы и их последовательность внутренне связаны с историей социальной жизни, обусловлены развитием труда, практики. Именно уровень и структура последней обуславливают в конечном итоге способ мышления той или иной эпохи, своеобразие логических «фигур» и связей на каждом из ее этапов. Вместе с развитием практики, ее усложнением и внутренней дифференциацией изменяется и мышление, проходя определенные уровни (этапы, состояния и т. п.).

Исходя из древней философской традиции, восходящей к античности, следует выделить два основных уровня мышления – рассудок и разум.

Рассудок – исходный уровень мышления, на котором оперирование абстракциями происходит в пределах неизменной схемы, заданного шаб-

лона, жесткого стандарта. Это способность последовательно и ясно рассуждать, правильно строить свои мысли, четко классифицировать, строго систематизировать факты. Здесь сознательно отвлекаются от развития, взаимосвязи вещей и выражающих их понятий, рассматривая их как нечто устойчивое, неизменное. Главная функция рассудка – расчленение и исчисление. Мышление в целом невозможно без рассудка, он необходим всегда, но его абсолютизация неизбежно ведет к метафизике. Рассудок – это обыденное повседневное житейское мышление или то, что часто называют здравым смыслом. Логика рассудка – формальная логика, которая изучает структуру высказываний и доказательств, обращая основное внимание на форму «готового» знания, а не на его содержание.

Разум – (диалектическое мышление) – высший уровень рационального познания, для которого, прежде всего, характерны творческое оперирование абстракциями и сознательное исследование их собственной природы (саморефлексия). Только на этом своем уровне мышление может постигнуть сущность вещей, их законы и противоречия, адекватно выразить логику вещей в логике понятий. Понятия, как и сами вещи, берутся в их взаимосвязи, развитии, всесторонне и конкретно. Главная задача разума – объединение многообразного вплоть до синтеза противоположностей и выявления коренных причин и движущих сил изучаемых явлений. Логика разума – диалектика, представленная как учение о формировании и развитии знаний в единстве их содержания и формы.

Процесс развития мышления включает в себя взаимосвязь и взаимопереход рассудка и разума. Наиболее характерной формой перехода первого во второй является выход за пределы сложившейся готовой системы знания, на основе выдвижения новых – диалектических по своей сути – фундаментальных идей. Переход разума в рассудок связан, прежде всего, с процедурой формализации и перевода в относительно устойчивое состояние тех систем знания, которые были получены на основе разума (диалектического мышления).

4.5. Формы научного знания

Основными формами научного знания являются понятие, проблема, гипотеза, теория и др.

Понятие – форма мышления, отражающая общие закономерные связи, существенные стороны, признаки явлений, которые закрепляются в их определениях (дефинициях). Например, в определении «человек есть животное, делающее орудия труда» выражен такой существенный признак человека, который отличает его от всех других представителей животного мира, выступает фундаментальным законом существования и развития челове-

ка как родового существа. Понятия должны быть гибки и подвижны, взаимосвязаны, едины в противоположностях, чтобы верно отразить реальную диалектику (развитие) объективного мира. Наиболее общие понятия – это философские категории (качество, количество, материя, противоречие и др.). Понятия выражаются в языковой форме – в виде отдельных слов («атом», «водород» и др.) или в виде словосочетаний, обозначающих классы объектов («экономические отношения», «элементарные частицы» и др.).

Содержание – это смысловая сторона понятия. Содержание – это то, что *понимается* участниками речевого взаимодействия при использовании того или иного понятия. Но что значит *понимать*? Этот вопрос относится к числу нелегких в философии, и на него отвечают разными способами. Главным здесь является следующее: если в коммуникативном взаимодействии человек *понимает* какое-то понятие, то достигаемое им понимание может быть каким-либо образом реализовано дальше. Например, человек может перечислить ту *совокупность признаков*, которыми он пользуется для выделения предмета, обозначаемого понятием, или, не зная четко всей совокупности признаков, он может назвать хотя бы часть из них, а также дальше уточнять их (эксплицировать), или может назвать те условия, при которых предложение, содержащее данное понятие, оказывается истинным, или хотя бы (это минимальное требование) умеет правильно употреблять данное понятие в речевой практике.

Объем – это фактическая сторона понятия. Объем понятия – это класс предметов, которые характеризуются данным понятием. Скажем, в объем понятия «стол» включаются все столы, существующие в действительности. Заметим, однако, что простая схема «объем / содержание», пришедшая из традиционной логики, не вполне соответствует специфике научной практики: из-за высокоабстрактного характера научных понятий бывает довольно трудно (или вообще невозможно) указать на те реальные объекты, которые должны были бы соответствовать тому или иному понятию.

К традиционным операциям, которые выполняются над понятиями, относят *определение* понятия и *логическое деление*, состоящее из разделения *объема* понятия на более мелкие единицы на основании какого-то дополнительного признака. Наиболее распространенным вариантом деления является операция *классификации*.

Суждение – форма мышления, отражающая вещи, явления, процессы действительности, их свойства, связи и отношения. Это мысленное отражение, обычно выражаемое повествовательным предложением, может быть либо истинным («Париж стоит на Сене»), либо ложным («Ростов – столица России»). В форме суждения отражаются любые свойства и признаки предмета, а не только существенные и общие (как в понятии). Например, в суждении «золото имеет желтый цвет» отражается не существенный, а второстепенный признак золота.

Понятия и суждения выступают «кирпичиками» для построения умозаключений, которые представляют собой моменты движения от одних понятий к другим, выражают процесс получения новых результатов в познании.

Умозаключение – форма мышления, посредством которой из ранее установленного знания (обычно из одного или нескольких суждений) выводится новое знание (также обычно в виде суждения). Классический пример умозаключения:

1. Все люди смертны (посылка).
2. Сократ – человек (обосновывающее знание).
3. Следовательно, Сократ смертен (выводное знание, называемое заключением или следствием).

Важными условиями достижения истинного выводного знания являются не только истинность посылок (аргументов, оснований), но и соблюдение правил вывода, недопущение нарушений законов и принципов логики – не только формальной, но и диалектической. Наиболее общим делением умозаключений, является их деление на два взаимосвязанных вида: индуктивное движение мысли от единичного, частного к общему, от менее общего к более общему, и дедуктивное, где имеет место обратный процесс (как в приведенном примере).

Следует иметь в виду, что рациональное (мышление) взаимосвязано не только с чувственным, но и с другими – *внерациональными* – формами познания. Большое значение в процессе познания имеют такие факторы, как воображение, фантазия, эмоции и др. Среди них особенно важную роль играет интуиция (внезапное озарение) – способность прямого, непосредственного постижения истины без предварительных логических рассуждений и без доказательств.

История познания показывает, что новые идеи, коренным образом меняющие старые представления, часто возникают не в результате строго логических рассуждений или как простое обобщение. Они являются как бы скачком в познании объекта, «прерывом непрерывности» в развитии мышления. Для интуитивного постижения действительности характерна свернутость рассуждений, осознание не всего их хода, а отдельного наиболее важного звена, в частности, окончательных выводов.

Познание как единство чувственного и рационального, эмпирического и теоретического, рассудка и разума, интуитивного и дискурсивного тесно связано с пониманием. Последнее не сводится только к тому, чтобы изучаемый объект выразить в логике понятий. *Понимание* – особенно в гуманитарных науках – это проникновение в смысл чего-либо (текста, феноменов культуры и т. п.), постижение посредством диалога чужой субъективности, другой личности.

Рассматривая теоретическое познание как высшую и наиболее развитую его форму, следует определить его структурные компоненты. К числу основных из них относятся *проблема, гипотеза и теория*, выступающие вместе с тем как формы, «узловые моменты» построения и развития знания на теоретическом его уровне.

Проблема – форма теоретического знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать. Иначе говоря, это знание о незнании, вопрос, возникший в ходе познания и требующий ответа. Проблема не есть застывшая форма знания, а процесс, включающий два основных момента (этапа движения познания) – ее постановку и решение. Правильное выведение проблемного знания из предшествующих фактов и обобщений, умение верно поставить проблему – необходимая предпосылка ее успешного решения. «Формулировка проблемы часто более существенна, чем ее разрешение, которое может быть делом лишь математического или экспериментального искусства. Постановка новых вопросов, развитие новых возможностей, рассмотрение старых проблем под новым углом зрения требуют творческого воображения и отражают действительный успех в науке»⁶¹.

Как считает К. Поппер, наука начинает не с наблюдений, а именно с проблем, и ее развитие есть переход от одних проблем к другим – от менее глубоких к более глубоким. Проблемы возникают, по его мнению, либо как следствие противоречия в отдельной теории, либо при столкновении двух различных теорий, либо в результате столкновения теории с наблюдениями.

Тем самым научная проблема выражается в наличии противоречивой ситуации (выступающей в виде противоположных позиций), которая требует соответствующего разрешения. Определяющее влияние на способ постановки и решения проблемы имеют, во-первых, характер мышления той эпохи, в которую формулируется проблема, и, во-вторых, уровень знания о тех объектах, которых касается возникшая проблема. Каждой исторической эпохе свойственны свои характерные формы проблемных ситуаций.

Научные проблемы следует отличать от ненаучных (псевдопроблем), например, проблема создания вечного двигателя. Решение какой-либо конкретной проблемы есть существенный момент развития знания, в ходе которого возникают новые проблемы, а также выдвигаются те или иные концептуальные идеи, в том числе и гипотезы. Наряду с теоретическими существуют и практические проблемы.

Гипотеза – форма теоретического знания, содержащая предположение, сформулированное на основе ряда фактов, истинное значение которого неопределенно и нуждается в доказательстве. Гипотетическое знание

⁶¹ Эйнштейн, А., Инфельд, Л. Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов. М.: «Наука», 1965. С. 78

носит вероятный, а не достоверный характер и требует проверки, обоснования. В ходе доказательства выдвинутых гипотез одни из них становятся истинной теорией, другие видоизменяются, уточняются и конкретизируются, третьи отбрасываются, превращаются в заблуждения, если проверка дает отрицательный результат. Выдвижение новой гипотезы, как правило, опирается на результаты проверки старой, даже в том случае, если эти результаты были отрицательными.

Так, например, выдвинутая М. Планком квантовая гипотеза после проверки стала научной теорией, а гипотезы о существовании «теплорода», «флогистона», «эфира» и др., не найдя подтверждения, были опровергнуты, перешли в заблуждения. Стадию гипотезы прошли и открытый Д. И. Менделеевым периодический закон, и теория Ч. Дарвина и др. Велика роль гипотез в современной астрофизике, геологии и других науках, которые окружены «лесом гипотез».

Гипотеза может существовать лишь до тех пор, пока не противоречит достоверным фактам опыта, в противном случае она становится просто фикцией. Она проверяется (верифицируется) соответствующими опытными фактами (в особенности экспериментом), получая характер истины. Гипотеза является плодотворной, если может привести к новым знаниям и новым методам познания, к объяснению широкого круга явлений.

Говоря об отношении гипотез к опыту, можно выделить три их типа: а) гипотезы, возникающие непосредственно для объяснения опыта; б) гипотезы, в формировании которых опыт играет определенную, но не исключительную роль; в) гипотезы, которые возникают на основе обобщения только предшествующих концептуальных построений.

В современной методологии термин «гипотеза» употребляется в двух основных значениях: форма теоретического знания, характеризующаяся проблематичностью и недостоверностью; метод развития научного знания. Как *форма теоретического знания* гипотеза должна отвечать некоторым общим условиям, которые необходимы для ее возникновения и обоснования и которые нужно соблюдать при построении любой научной гипотезы вне зависимости от отрасли научного знания. Такими *непременными условиями* являются следующие:

1. Выделяемая гипотеза должна соответствовать установленным в науке законам. Например, ни одна гипотеза не может быть плодотворной, если она противоречит закону сохранения и превращения энергии.

2. Гипотеза должна быть согласована с фактическим материалом, на базе которого и для объяснения которого она выдвинута. Иначе говоря, она должна объяснить все имеющиеся достоверные факты. Но если какой-либо факт не объясняется данной гипотезой, последнюю не следует сразу отбрасывать, а нужно более внимательно изучить, прежде всего, сам факт, искать новые – более лучшие и достоверные факты.

3. Гипотеза не должна содержать в себе противоречий, которые за-
прещаются законами формальной логики. Но противоречия, являющиеся
отражением объективных противоречий, не только допустимы, но и необ-
ходимы в гипотезе.

4. Гипотеза должны быть простой, не содержать ничего лишнего, чи-
сто субъективистского, никаких произвольных допущений, не вытекающих
из необходимости познания объекта таким, каков он в действительности. Но
это условие не отменяет активности субъекта в выдвижении гипотез.

5. Гипотеза должна быть приложимой к более широкому классу ис-
следуемых объектов, а не только к тем, для объяснения которых она спе-
циально была выдвинута.

6. Гипотеза должна допускать возможность ее подтверждения или
опровержения: либо прямо – непосредственное наблюдение тех явлений,
существование которых предполагается данной гипотезой; либо косвен-
но – путем вывода следствий из гипотезы и их последующей опытной
проверки.

Развитие научной гипотезы может происходить в трех основных
направлениях. Во-первых, уточнение, конкретизация гипотезы в ее соб-
ственных рамках. Во-вторых, самоотрицание гипотезы, выдвижение и
обоснование новой гипотезы. В этом случае происходит не усовершен-
ствование старой системы знаний, а ее качественное изменение. В-третьих,
превращение гипотезы как системы вероятного знания – подтвержденной
опытом – в достоверную систему знания, т. е. в научную теорию.

Гипотеза как *метод развития научно-теоретического знания* в сво-
ем применении проходит следующие основные этапы.

1. Попытка объяснить изучаемое явление на основе известных фак-
тов и уже имеющихся в науке законов и теорий. Если такая попытка не
удается, то делается дальнейший шаг.

2. Выдвижение догадки, предположения о причинах и закономер-
ностях данного явления, его свойств, связей и отношений, о его возникнове-
нии и развитии и т. п. На этом этапе познания выдвинутое положение
представляет собой вероятное знание, еще не доказанное логически и не
настолько подтвержденное опытом, чтобы считаться достоверным. Чаще
всего выдвигается несколько предположений для объяснения одного и то-
го же явления.

3. Оценка основательности, эффективности выдвинутых предполо-
жений и отбор из их множества наиболее вероятного на основе указанных
свыше условий обоснованности гипотезы.

4. Развертывание выдвинутого предположения в целостную систему
знания и дедуктивное выведение из него следствий с целью их последую-
щей эмпирической проверки.

5. Опытная, экспериментальная проверка выдвинутых из гипотезы следствий. В результате этой проверки гипотеза либо «переходит в ранг» научной теории, или опровергается, «сходит с научной сцены». Однако следует иметь в виду, что эмпирическое подтверждение следствий из гипотезы не гарантирует в полной мере ее истинности, а опровержение одного из следствий не свидетельствует однозначно о ее ложности в целом. Эта ситуация особенно характерна для научных революций, когда происходит коренная ломка фундаментальных концепций и методов и возникают принципиально новые (и зачастую «сумасшедшие», по словам Н. Бора) идеи.

Таким образом, решающей проверкой истинности гипотезы является, в конечном счете, практика во всех своих формах, но определенную (вспомогательную) роль в доказательстве или опровержении гипотетического знания играет и логический (теоретический) критерий истины. Проверенная и доказанная гипотеза переходит в разряд достоверных истин, становится научной теорией.

Теория – наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности. Примерами этой формы знания являются классическая механика Ньютона, эволюционная теория Ч. Дарвина, теория относительности А. Эйнштейна, теория самоорганизующихся целостных систем (синергетика) и др.

Любая теоретическая система, как показал К. Поппер, должна удовлетворять двум основным требованиям: а) непротиворечивости (т. е. не нарушать соответствующий закон формальной логики) и фальсифицируемости – опровержимости, б) опытной экспериментальной проверяемости. Поппер сравнивал теорию с сетями, предназначенными улавливать то, что мы называем реальным миром для осознания, объяснения и овладения им. Истинная теория должна, во-первых, соответствовать всем (а не некоторым) реальным фактам, а, во-вторых, следствия теории должны удовлетворять требованиям практики. Теория, по Попперу, есть инструмент, проверка которого осуществляется в ходе его применения и о пригодности которого судят по результатам таких применений. Рассмотрим теорию более подробно.

Структура и функции научной теории

Любая теория – это целостная развивающаяся система истинного знания (включающая и элементы заблуждения), которая имеет сложную структуру и выполняет ряд функций. В современной методологии науки выделяют следующие *основные элементы теории*:

1. Исходные основания – фундаментальные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы и т. п.

2. Идеализированный объект – абстрактная модель существенных свойств и связей изучаемых предметов (например, «абсолютно черное тело», «идеальный газ» и т. п.).

3. Логика теории – совокупность определенных правил и способов доказательства, нацеленных на прояснение структуры и изменения знания.

4. Философские установки и ценностные факторы.

5. Совокупность законов и утверждений, выведенных в качестве следствий из основоположений данной теории в соответствии с конкретными принципами.

Например, в физических теориях можно выделить две основных части: формальные исчисления (математические уравнения, логические символы, правила и др.) и содержательную интерпретацию (категории, законы, принципы). Единство содержательного и формального аспектов теории – один из источников ее совершенствования и развития.

Методологически важную роль в формировании теории играет *идеализированный объект* («идеальный тип»), построение которого – необходимый этап создания любой теории, осуществляемый в специфических для разных областей знания формах. Этот объект выступает не только как теоретическая модель определенного фрагмента реальности, но и содержит в себе конкретную программу исследования, которая реализуется в построении теории.

Многообразие форм идеализации и соответственно типов идеализированных объектов соответствует и *многообразию видов (типов) теорий*, которые могут быть классифицированы по разным основаниям (критериям). В зависимости от этого могут быть выделены теории: описательные, математизированные, дедуктивные и индуктивные, фундаментальные и прикладные, формальные и содержательные, «открытые» и «закрытые», объясняющие и описывающие (феноменологические), физические, химические, социологические, психологические и т. д.

Теория (независимо от своего типа) имеет следующие *основные особенности*:

1. Теория – это не отдельные взятые достоверные научные положения, а их совокупность, целостная органическая развивающаяся система. Объединение знания в теорию производится прежде всего самим предметом исследования, его закономерностями.

2. Не всякая совокупность положений об изучаемом предмете является теорией. Чтобы превратиться в теорию, знание должно достигнуть в своем развитии определенной степени зрелости. А именно – когда оно не просто описывает определенную совокупность фактов, но и объясняет их, т. е. когда знание вскрывает причины и закономерности явлений.

3. Для теории обязательным является обоснование, доказательство входящих в нее положений: если нет обоснований, нет и теории.

4. Теоретическое знание должно стремиться к объяснению как можно более широкого круга явлений, к непрерывному углублению знаний о них.

5. Характер теории определяется степенью обоснованности ее определяющего начала, отражающим фундаментальную закономерность данного предмета.

К числу *основных функций* теории можно отнести следующие:

1. Синтетическая функция – объединение отдельных достоверных знаний в единую, целостную систему.

2. Объяснительная функция – выявление причинных и иных зависимостей, многообразия связей данного явления, его существенных характеристик, его происхождения и развития, и т. п.

3. Методологическая функция – на базе теории формулируются многообразные методы, способы и приемы исследовательской деятельности.

4. Предсказательная – функция предвидения. На основании теоретических представлений о «наличном» состоянии известных явлений делаются выводы о существовании неизвестных ранее фактов, объектов или их свойств, связей между явлениями и т. д. Предсказание о будущем состоянии явлений (в отличие от тех, которые существуют, но пока не выявлены) называют научным предвидением.

5. Практическая функция. Конечное предназначение любой теории – быть воплощенной в практику, быть «руководством к действию» по изменению реальной действительности. Поэтому вполне справедливо утверждение о том, что нет ничего практичнее, чем хорошая теория.

Закон как основной элемент теории

Характеризуя науку, научное познание в целом, необходимо выделить ее главную задачу, основную функцию – открытие законов изучаемой области действительности. Без установления законов действительности, без выражения их в системе понятий нет науки, не может быть научной теории. Перефразируя слова известного поэта, можно сказать: мы говорим наука – подразумеваем закон, мы говорим закон – подразумеваем наука.

Само понятие научности предполагает открытие законов, углубление в сущность изучаемых явлений, определение многообразных условий практической применимости законов.

Изучение законов действительности находит свое выражение в создании научной теории, адекватно отражающей исследуемую предметную область в целостности ее законов и закономерностей. Поэтому *закон – ключевой элемент теории*, которая есть не что иное как система законов, выражающих сущность, глубинные связи изучаемого объекта (а не только эмпирические зависимости) во всей его целостности и конкретности, как единство многообразного.

В самом общем виде закон можно определить как связь (отношение) между явлениями, процессами, которая является:

а) объективной, так как присуща, прежде всего, реальному миру, чувственно-предметной деятельности людей, выражает реальные отношения вещей;

б) существенной, конкретно-всеобщей. Будучи отражением существенного в движении универсума, любой закон присущ всем без исключения процессам данного класса, определенного типа (вида) и действует всегда и везде, где разворачиваются соответствующие процессы и условия;

в) необходимой, ибо, будучи тесно связан с сущностью, закон действует и осуществляется с «железной необходимостью» в соответствующих условиях;

г) внутренней, так как отражает самые глубинные связи и зависимости данной предметной области в единстве всех ее моментов и отношений в рамках некоторой целостной системы;

д) повторяющейся, устойчивой, так как «закон есть прочное (остающееся) в явлении», «идентичное в явлении», их «спокойное отражение» (Гегель). Он есть выражение некоторого постоянства определенного процесса, регулярности его протекания, одинаковости его действия в сходных условиях.

Стабильность, инвариантность законов всегда соотносится с конкретными условиями их действия, изменение которых снимает данную инвариантность и порождает новую, что и означает изменение законов, их углубление, расширение или сужение сферы их действия, их модификации и т. п. Любой закон не есть нечто неизменное, а представляет собой конкретно-исторический феномен. С изменением соответствующих условий, с развитием практики и познания одни законы сходят со сцены, другие вновь появляются, меняются формы действия законов, способы их использования и т. д.

Важнейшая, ключевая задача научного исследования — «поднять опыт до всеобщего», найти законы данной предметной области, определенной сферы (фрагмента) реальной действительности, выразить их в соответствующих понятиях, абстракциях, теориях, идеях, принципах и т. п. Решение этой задачи может быть успешным в том случае, если ученый будет исходить из двух основных посылок: реальности мира в его целостности и развитии и законосообразности этого мира, т. е. того, что он «пронизан» совокупностью объективных законов. Последние регулируют весь мировой процесс, обеспечивают в нем определенный порядок, необходимость, принцип самодвижения и вполне познаваемы.

Надо иметь в виду, что мышление людей и объективный мир подчинены одним и тем же законам и что поэтому они в своих результатах должны согласовываться между собой. Необходимое соответствие между законами объективной действительности и законами мышления достигается тогда, когда они надлежащим образом познаны.

Познание законов – сложный, трудный и глубоко противоречивый процесс отражения действительности. Но познающий субъект не может отобразить весь реальный мир, тем более сразу, полностью и целиком. Он

может лишь вечно приближаться к этому, создавая различные понятия и другие абстракции, формулируя те или иные законы, применяя целый ряд приемов и методов в их совокупности (эксперимент, наблюдение, идеализация, моделирование и т. п.).

Законы открываются сначала в форме предположений, гипотез. Дальнейший опытный материал, новые факты приводят к «очищению этих гипотез», устраняют одни из них, исправляют другие, пока, наконец, не будет установлен в чистом виде закон. Одно из важнейших требований, которому должна удовлетворять научная гипотеза, состоит в ее принципиальной проверяемости на практике (в опыте, эксперимента и т. п.), что отличает гипотезу от всякого рода умозрительных построений, беспочвенных вымыслов, необоснованных фантазий и т. д.

Поскольку законы относятся к сфере сущности, то самые глубокие знания о них достигаются не на уровне непосредственного восприятия, а на этапе теоретического исследования. Именно здесь и происходит в конечном счете сведение случайного, видимого лишь в явлениях, к действительному внутреннему движению. Результатом этого процесса является открытие закона, точнее – совокупности законов, присущих данной сфере, которые в своей взаимосвязи образуют «ядро» определенной научной теории.

Открытие и формулирование закона – важнейшая, но не последняя задача науки, которая еще должна показать как открытый ею закон прокладывает себе путь. Для этого надо с помощью закона, опираясь на него, объяснить все явления данной предметной области (даже те, которые кажутся ему противоречащими), вывести их все из соответствующего закона через целый ряд посредствующих звеньев.

Следует иметь в виду, что каждый конкретный закон практически никогда не проявляется в «чистом виде», а всегда во взаимосвязи с другими законами разных уровней и порядков. Кроме того, нельзя забывать, что хотя объективные законы действуют с «железной необходимостью», сами по себе они отнюдь не «железные», а очень даже «мягкие», эластичные в том смысле, что в зависимости от конкретных условий получает перевес то тот, то другой закон. Эластичность законов (особенно общественных) проявляется также в том, что они зачастую действуют как законы – тенденции, осуществляются весьма запутанным и приблизительным образом, как некоторая никогда твердо не устанавливающаяся средняя постоянных колебаний.

Условия, в которых осуществляется каждый данный закон, могут стимулировать и углублять, или наоборот – «пресекать» и снимать его действие. Тем самым любой закон в своей реализации всегда модифицируется конкретно-историческими обстоятельствами, которые либо позволяют закону набрать полную силу, либо замедляют, ослабляют его действие, выражая закон в виде пробивающейся тенденции. Кроме того, действие

того или иного закона неизбежно видоизменяется сопутствующим действием других законов.

Открытые законы, познанные закономерности могут – при их умелом и правильном применении – быть использованы людьми для того, чтобы они могли изменять природу и свои собственные общественные отношения. Поскольку законы внешнего мира – основы целесообразной деятельности человека, то люди должны сознательно руководствоваться требованиями, вытекающими из объективных законов, как регулятивами своей деятельности.

Иначе последняя не станет эффективной и результативной, а будет осуществляться в лучшем случае методом проб и ошибок. На основе познанных законов люди могут действительно научно управлять как природными, так и социальными процессами, оптимально их регулировать.

Опираясь в своей деятельности на «царство законов», человек вместе с тем может в определенной мере оказывать влияние на механизм реализации того или иного закона. Он может способствовать его действию в более чистом виде, создавать условия для развития закона до его качественной полноты, либо же, напротив, сдерживать это действие, локализовать его или даже трансформировать.

Многообразие видов отношений и взаимодействий в реальной действительности служит объективной основой существования *многих форм (видов) законов*, которые классифицируются по тому или иному критерию (основанию). По формам движения материи можно выделить законы: механические, физические, химические, биологические, социальные (общественные); по основным сферам действительности – законы природы, законы общества, законы мышления; по степени их общности, точнее – по широте сферы их действия – всеобщие (диалектические), общие (особенные), частные (специфические); по механизму детерминации – динамические и статистические, причинные и не причинные; по их значимости и роли – основные и неосновные; по глубине фундаментальности – эмпирические и теоретические и т. д.

4.6. Методы теоретического исследования

Выделяют различные общенаучные методы теоретического исследования.

1. *Формализация* – отображение содержательного знания в знаково-символическом виде. Формализация базируется на различении естественных и искусственных языков. Выражение мышления в естественном языке можно считать первым шагом формализации. Естественные языки как средство общения характеризуются многозначностью, многогранностью, гибко-

стью, неточностью, образностью и др. Это открытая, непрерывно изменяющаяся система, постоянно приобретающая новые смыслы и значения.

Дальнейшее углубление формализации связано с построением искусственных (формализованных) языков, предназначенных для более точного, и строгого выражения знания, чем естественный язык, с целью исключить возможность неоднозначного понимания – что характерно для естественного языка (язык математики, логики, химии и др.). Символические языки математики и других точных наук преследуют не только цель сокращения записи – это можно сделать с помощью стенографии. Язык формул искусственного языка становится инструментом познания. Он играет такую же роль в теоретическом познании, как микроскоп и телескоп в эмпирическом познании. Именно использование специальной символики позволяет устранить многозначность слов обычного языка. В формализованных рассуждениях каждый символ строго однозначен.

Как универсальное средство для коммуникации и обмена мыслями и информацией язык выполняет множество функций. Важная задача логики и методологии – как можно точнее передать и преобразовать существующую информацию и тем самым устранить некоторые недостатки естественного языка. Для этого и создаются искусственные формализованные языки. Такие языки используются, прежде всего, в научном познании, а в последние годы они нашли широкое распространение в программировании и алгоритмизации различных процессов с помощью компьютеров. Достоинство искусственных языков состоит в их точности, однозначности, а самое главное – в возможности представления обычного содержательного рассуждения посредством вычисления.

Формализация, таким образом, есть обобщение форм различных по содержанию процессов, абстрагирование этих форм от их содержания. Она уточняет содержание путем выявления его формы и может осуществляться с разной степенью полноты.

2. *Аксиоматический метод* – один из способов дедуктивного построения научных теорий, при котором:

а) формулируется система основных терминов науки (например, в геометрии Эвклида – это понятия точки, прямой, угла, плоскости и др.);

б) из этих терминов образуется некоторое множество аксиом (постулатов) – положений, не требующих доказательств и являющихся исходными, из которых выводятся все другие утверждения данной теории по определенным правилам (например, в геометрии Эвклида: «через две точки можно провести только одну прямую»; «целое больше части»);

в) формулируется система правил вывода, позволяющая преобразовывать исходные положения и переходить от одних положений к другим, а также вводить новые термины (понятия) в теорию;

г) осуществляется преобразование постулатов по правилам, дающим возможность из ограниченного числа аксиом получать множество доказуемых положений – теорем.

Таким образом, для вывода теорем из аксиом (и вообще одних формул из других) формулируются специальные правила вывода. Все понятия теории (обычно это дедуктивные), кроме первоначальных, вводятся посредством определений, выражающих их через ранее введенные понятия. Следовательно, доказательство в аксиоматическом методе – это некоторая последовательность формул, каждая из которых либо есть аксиома, либо получается из предыдущих формул по какому-либо правилу вывода.

Аксиоматический метод – лишь один из методов построения научного знания. Он имеет ограниченное применение, поскольку требует высокого уровня развития аксиоматизируемой содержательной теории.

3. *Гипотетико-дедуктивный метод*. Его сущность заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых в конечном счете выводятся утверждения об эмпирических фактах. Этот метод тем самым основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно. Поэтому заключения тут носят вероятностный характер. Такой характер заключения связан еще и с тем, что в формировании гипотезы участвует и догадка, и интуиция, и воображение, и индуктивное обобщение, не говоря уже об опыте, квалификации и таланте ученого. А все эти факторы почти не поддаются строго логическому анализу.

Исходные понятия: гипотеза (предположение) – положение, выдвигаемое в начале предварительного условного объяснения некоторого явления или группы явлений; предположение о существовании некоторого явления. Истинность такого допущения неопределенна, оно проблематично.

Дедукция (выведение): а) в самом общем смысле – это переход в процессе познания от общего к частному (единичному), выведение последнего из первого; б) в специальном смысле – процесс логического вывода, т. е. перехода по определенным правилам логики от некоторых данных предположений (посылок) к их следствиям (заключениям).

Лучшая по результатам проверки гипотеза переходит в теорию, как это было, например, с периодическим законом Д. И. Менделеева.

С логической точки зрения гипотетико-дедуктивный метод представляет собой иерархию гипотез, степень абстрактности и общности которых увеличивается по мере удаления от эмпирического базиса. На самом верху располагаются гипотезы, имеющие наиболее общий характер, и поэтому обладающие наибольшей логической силой. Из них как посылок выводятся гипотезы более низкого уровня. На самом низшем уровне находятся гипотезы, которые можно сопоставить с эмпирической действительностью.

Общелогические методы и приемы познания

1. *Анализ* (греч. – разложение) – разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения. Применяется как в реальной (практика), так и в мыслительной деятельности. Виды анализа: механическое расчленение; взаимодействия элементов целого; нахождение причин явлений; выявление уровней знания и его структуры и т. п. Анализ не должен упускать качество предметов. В каждой области знания есть как бы свой предел членения объекта, за которым мы переходим в иной мир свойств и закономерностей (атом, молекула и т. п.). Разновидностью анализа является также разделение классов (множеств) предметов на подклассы – классификация и периодизация.

2. *Синтез* (греч. – соединение) – объединение – реальное или мысленное – различных сторон, частей предмета в единое целое. Это должно быть органическое целое (а не агрегат, механическое целое), т. е. единство многообразного. Синтез – это не произвольное, эклектическое соединение «выдернутых» частей, «кусочков» целого, а диалектическое целое с выделением сущности. Для современной науки характерен не только внутри-, но и междисциплинарный синтез, а также синтез науки и других форм общественного сознания. Результатом синтеза является совершенно новое образование, свойства которого не есть только внешнее соединение свойств компонентов, но также и результат их внутренней взаимосвязи и взаимозависимости.

Анализ и синтез диалектически взаимосвязаны: но некоторые виды деятельности являются по преимуществу аналитическими (например, аналитическая химия) или синтетическими (например, синергетика).

3. *Абстрагирование*. Абстракция (лат. – отвлечение) – а) сторона, момент, часть целого, фрагмент действительности, нечто неразвитое, одностороннее, фрагментарное (абстрактное); б) процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих познающего субъекта в данный момент свойств (абстрагирование); в) результат абстрагирующей деятельности мышления (абстракция в узком смысле). Это различного рода «абстрактные предметы», которыми являются как отдельно взятые понятия и категории («белизна», «развитие», «мышление» и т. п.), так и их системы (наиболее развитыми из них являются математика, логика и философия).

Выяснение того, какие из рассматриваемых свойств являются существенными, а какие второстепенными, – главный вопрос абстрагирования. Вопрос о том, что в объективной действительности выделяется абстрагирующей работой мышления, а от чего мышление отвлекается, в каждом конкретном случае решается в зависимости прежде всего от природы изучаемого предмета, а также от задач познания. В ходе своего исторического

развития наука восходит от одного уровня абстрактности к другому, более высокому. Развитие науки в данном аспекте – это, по выражению В. Гейзенберга, «развертывание абстрактных структур». Решающий шаг в сферу абстракции был сделан тогда, когда люди освоили счет и тем самым открыли путь, ведущий к математике и математическому естествознанию.

Существуют различные виды абстракций:

а. *Абстракция отождествления*, в результате которой выделяются общие свойства и отношения изучаемых предметов (от остальных свойств при этом отвлекаются). Здесь образуются соответствующие им классы на основе установления равенства предметов в данных свойствах или отношениях, осуществляется учет тождественного в предметах и происходит абстрагирование от *всех различий между ними*.

б. *Изолирующая абстракция* – акты «чистого отвлечения», выделяются некоторые свойства и отношения, которые начинают рассматриваться как самостоятельные индивидуальные предметы («абстрактные предметы» – «доброта», «близина» и т. п.).

в. *Абстракция актуальной бесконечности* в математике – когда бесконечные множества рассматриваются как конечные. Тут исследователь отвлекается от принципиальной невозможности зафиксировать и описать каждый элемент бесконечного множества, принимая такую задачу как решенную.

г. *Абстракция потенциальной осуществимости* – основана на том, что может быть осуществлено любое, но конечное число операций в процессе математической деятельности.

Абстракции различаются также по уровням (порядкам). Абстракции от реальных предметов называются абстракциями первого порядка. Абстракциями от абстракций первого уровня называются абстракциями второго порядка и т. д. Самым высоким уровнем абстракции характеризуются философские категории.

4. *Идеализация* чаще всего рассматривается как специфический вид абстрагирования. Идеализация – это мысленное конструирование понятий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире.

В процессе идеализации происходит предельное отвлечение от всех реальных свойств предмета с одновременным введением в содержание образуемых понятий признаков, не реализуемых в действительности. В результате образуется так называемый «идеализированный объект», которым может оперировать теоретическое мышление при отражении реальных объектов.

В результате идеализации образуется такая теоретическая модель, в которой характеристики и стороны познаваемого объекта не только отвле-

чены от фактического эмпирического материала, но и путем мысленного конструирования выступают в более резко и полно выраженном виде, чем в самой действительности. Примерами понятий, являющихся результатом идеализации, являются такие понятия как «точка» – невозможно найти в реальном мире объект, представляющий собой точку, т. е. который не имел бы измерений; «прямая линия», «абсолютно черное тело», «идеальный газ». Идеализированный объект в конечном счете выступает как отражение реальных предметов и процессов. Образовав с помощью идеализации о такого рода объектах теоретические конструкты, можно и в дальнейшем оперировать с ними в рассуждениях как с реально существующей вещью и строить абстрактные схемы реальных процессов, служащие для более глубокого их понимания.

Таким образом, идеализированные предметы не являются чистыми фикциями, не имеющими отношения к реальной действительности, а представляют собой результат весьма сложного и опосредованного ее отражения. Идеализированный объект представляет в познании реальные предметы, но не по всем, а лишь по некоторым жестко фиксированным признакам. Он представляет собой упрощенный и схематизированный образ реального предмета.

Теоретические утверждения, как правило, непосредственно относятся не к реальным объектам, а к идеализированным объектам, познавательная деятельность с которыми позволяет устанавливать существенные связи и закономерности, недоступные при изучении реальных объектов, взятых во всем многообразии их эмпирических свойств и отношений. Идеализированные объекты – результат различных мыслительных экспериментов, которые направлены на реализацию некоторого нереализуемого в действительности случая. В развитых научных теориях обычно рассматриваются не отдельные идеализированные объекты и их свойства, а целостные системы идеализированных объектов и их структуры.

5. *Обобщение* – процесс установления общих свойств и признаков предметов. Тесно связано с абстрагированием. Гносеологической основой обобщения являются категории общего и единичного.

Всеобщее (общее) – философская категория, отражающая сходные, повторяющиеся черты и признаки, которые принадлежат нескольким единичным явлениям или всем предметам данного класса. Необходимо различать два вида общего: а) абстрактно-общее как простая одинаковость, внешнее сходство, поверхностное подобие ряда единичных предметов (так называемый «абстрактно-общий признак», например, наличие у всех людей – в отличие от животных – ушной мочки). Данный вид всеобщего, выделенного путем сравнения, играет в познании важную, но ограниченную роль; б) конкретно-общее как закон существования и развития ряда еди-

ничных явлений в их взаимодействии в составе целого, как единство в многообразии. Данный вид общего выражает внутреннюю, глубинную, повторяющуюся у группы сходных явлений основу – сущность в ее развитой форме, т. е. закон.

Общее неотрывно от единичного (отдельного) как своей противоположности, а их единство – особенное. Единичное (индивидуальное, отдельное) – философская категория, выражающая специфику, своеобразие именно данного явления (или группы явлений одного и того же качества), его отличие от других. Тесно связана с категориями всеобщего (общего) и особенного.

В соответствии с двумя видами общего различают два вида научных обобщений: выделение любых признаков (абстрактно-общее) или существенных (конкретно-общее, закон). По другому основанию можно выделить обобщения: а) от отдельных фактов, событий к их выражению в мыслях (индуктивное обобщение); б) от одной мысли к другой, более общей мысли (логическое обобщение). Мысленный переход от более общего к менее общему есть процесс ограничения. Обобщение не может быть беспредельным. Его пределом являются философские категории, которые не имеют родового понятия и потому обобщить их нельзя.

6. *Индукция* (лат. – наведение) – логический прием исследования, связанный с обобщением результатов наблюдений и экспериментов и движением мысли от единичного к общему. В индукции данные опыта «наводят» на общее, индуцируют его. Поскольку опыт всегда бесконечен и неполон, то индуктивные выводы всегда имеют проблематичный (вероятностный) характер. Индуктивные обобщения обычно рассматривают как опытные истины или эмпирические законы.

Выделяют следующие виды индуктивных обобщений:

а. *Индукция популярная*, когда регулярно повторяющиеся свойства, наблюдаемые у некоторых представителей изучаемого множества (класса) и фиксируемые в посылках индуктивного умозаключения, переносятся на всех представителей изучаемого множества (класса) – в том числе и на неисследованные его части. Итак, то, что верно в n наблюдавшихся случаях, верно в следующем или во всех наблюдавшихся случаях, сходных с ними. Однако полученное заключение часто оказывается ложным (например, «все лебеди белы») вследствие поспешного обобщения. Таким образом, этот вид индуктивного обобщения существует до тех пор, пока не встретится случай, противоречащий ему (например, факт наличия черных лебедей). Популярную индукцию нередко называют индукцией через перечисление случаев.

б. *Индукция неполная* – где делается вывод о том, что всем представителям изучаемого множества принадлежит свойство P на том основании, что P принадлежит некоторым представителям этого множества. Напри-

мер, «некоторые металлы имеют свойство электропроводности», значит, «все металлы электропроводны».

в. *Индукция полная*, в которой делается заключение о том, что всем представителям изучаемого множества принадлежит свойство *P* на основании полученной при опытном исследовании информации о том, что каждому представителю изучаемого множества принадлежит свойство *P*.

Рассматривая полную индукцию, необходимо иметь в виду, что, во-первых, она не дает нового знания и не выходит за пределы того, что содержится в ее посылах. Тем не менее, общее заключение, полученное на основе исследования частных случаев, суммирует содержащуюся в них информацию, позволяет обобщить, систематизировать ее. Во-вторых, хотя заключение полной индукции имеет в большинстве случаев достоверный характер, но и здесь иногда допускаются ошибки. Последние связаны главным образом с пропуском какого-либо частного случая (иногда сознательно, преднамеренно — чтобы «доказать» свою правоту), вследствие чего заключение не исчерпывает все случаи и тем самым является необоснованным.

г. *Индукция научная*, в которой, кроме формального обоснования полученного индуктивным путем обобщения, дается дополнительное содержательное обоснование его истинности, — в том числе с помощью дедукции (теорий, законов). Научная индукция дает достоверное заключение благодаря тому, что здесь акцент делается на необходимые, закономерные и причинные связи.

д. *Индукция математическая* — используется в качестве специфического математического доказательства, где органически сочетаются индукция с дедукцией, предположение с доказательством.

7. *Дедукция* (лат. — выведение): а) переход в процессе познания от общего к единичному (частному); выведение единичного из общего; б) процесс логического вывода, т. е. перехода по тем или иным правилам логики от некоторых данных предложений — посылок к их следствиям (заключениям). Как один из приемов научного познания тесно связан с индукцией, это диалектически взаимосвязанные способы движения мысли.

8. *Аналогия* (греч. — соответствие, сходство) — при выводе по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта («модели») переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект. Заключения по аналогии являются правдоподобными: например, когда на основе сходства двух объектов по каким-то одним параметрам делается вывод об их сходстве по другим параметрам.

Схема аналогии

а имеет признаки P, Q, S, T

б имеет признаки P, Q, S, ...

в, по-видимому, имеет признак T.

Аналогия не дает достоверного знания: если посылки рассуждения по аналогии истинны, это еще не значит, что и его заключение будет истинным. Для повышения вероятности выводов по аналогии необходимо стремиться к тому, чтобы:

а) были схвачены внутренние, а не внешние свойства сопоставляемых объектов;

б) эти объекты были подобны в важнейших и существенных признаках, а не в случайных и второстепенных;

в) круг совпадающих признаков был как можно шире;

г) учитывалось не только сходство, но и различия – чтобы последние не перенести на другой объект.

9. *Моделирование.* Умозаключения по аналогии, понимаемые предельно широко, как перенос информации об одних объектах на другие, составляют гносеологическую основу моделирования – метода исследования объектов на их моделях.

Модель (лат. – мера, образец, норма) – в логике и методологии науки – аналог определенного фрагмента реальности, порождения человеческой культуры, концептуально-теоретических образов и т. п. – оригинала модели. Этот аналог – «представитель», «заместитель» оригинала в познании и практике. Он служит для хранения и расширения знания (информации) об оригинале, конструирования оригинала, преобразования или управления им.

Между моделью и оригиналом должно существовать известное сходство (отношение подобия): физических характеристик, функций; поведения изучаемого объекта и его математического описания; структуры и др. Именно это сходство и позволяет переносить информацию, полученную в результате исследования модели, на оригинал.

Формы моделирования разнообразны и зависят от используемых моделей и сферы применения моделирования. По характеру моделей выделяют материальное (предметное) и идеальное моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме. Материальные модели являются природными объектами, подчиняющимися в своем функционировании естественным законам – физики, механики и т. п. При физическом (предметном) моделировании конкретного объекта его изучение заменяется исследованием некоторой модели, имеющей ту же физическую природу, что и оригинал (модели самолетов, кораблей и т. п.). При идеальном (знаковом) моделировании модели выступают в виде схем, графиков, чертежей, формул, системы уравнений, предложений естественного и искусственного (символы) языка и т. п. В настоящее время широкое распространение получило математическое (компьютерное) моделирование.

10. *Вероятностные (статистические) методы* – основаны на учете действия множества случайных факторов, которые характеризуются

устойчивой частотой. Это и позволяет вскрыть необходимость, которая «пробивается» через совокупное действие множества случайностей.

Вероятностные методы опираются на теорию вероятностей, которую зачастую называют наукой о случайном, а в представлении многих ученых вероятность и случайность практически нерасторжимы. Есть даже утверждение о том, что ныне случайность предстает как «самостоятельное начало мира, его строения и эволюции». Категории необходимости и случайности отнюдь не устарели, напротив – их роль в современной науке неизмеримо возросла. Как показала история познания, «мы лишь теперь начинаем по достоинству оценивать значение всего круга проблем, связанных с необходимостью и случайностью».

Для понимания существа названных методов необходимо рассмотреть понятия «динамические закономерности», «статистические закономерности» и «вероятность». Указанные два вида закономерностей различаются по такому критерию как характер вытекающих из них предсказаний.

В *законах динамического типа* предсказания имеют точно определенный однозначный характер. Динамические законы характеризуют поведение относительно изолированных объектов, состоящих из небольшого числа элементов, в которых можно абстрагироваться от целого ряда случайных факторов (например, в классической механике).

В *статистических законах*, предсказания носят не достоверный, а лишь вероятностный характер. Подобный характер предсказаний обусловлен действием множества случайных факторов, которые имеют место в статистических коллективах или массовых событиях (большое число молекул в газе, число особей в популяциях, число людей в определенных коллективах и т. д.).

Статистическая закономерность возникает как результат взаимодействия большого числа элементов, составляющих коллектив, и поэтому характеризует не столько поведение отдельного элемента, сколько коллектива в целом. Необходимость, проявляющаяся в статистических законах, возникает вследствие взаимной компенсации и уравнивания множества случайных факторов. «Хотя статистические закономерности и могут привести к утверждениям, степень вероятности которых столь высока, что она граничит с достоверностью, тем не менее принципиально всегда возможны исключения».

Статистические законы, хотя и не дают однозначных и достоверных предсказаний, тем не менее являются единственно возможными при исследовании массовых явлений случайного характера. За совокупным действием различных факторов случайного характера, которые практически невозможно охватить, статистические законы вскрывают нечто устойчивое, необходимое, повторяющееся. Они служат подтверждением диалекти-

ки превращения случайного в необходимое. Динамические законы оказываются предельным случаем статистических, когда вероятность становится практически достоверностью.

Вероятность – понятие, характеризующее количественную меру (степень) возможности появления некоторого случайного события при определенных условиях, которые могут многократно повторяться. Одна из основных задач теории вероятностей состоит в выяснении закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов.

Вероятностно-статистические методы широко применяются при изучении массовых явлений – особенно в таких научных дисциплинах, как математическая статистика, статистическая физика, квантовая механика, кибернетика, синергетика и т. д.

4.7. Исторический и логический методы научного исследования

При построении теоретических знаний о сложных исторически развивающихся объектах применяются особые способы исследования. Такие объекты чаще всего не могут быть воспроизведены в опыте. Например, невозможно в опыте воспроизвести историю становления Вселенной, происхождения жизни на Земле, возникновение человека. Возникает вопрос, возможна ли вообще теория таких уникальных исторических объектов? Поиски ответа на этот вопрос и приводят нас к выявлению специфических приемов построения теоретических знаний об исторически развивающихся объектах. Такими специфическими способами научного исследования истории объектов являются *исторический* и *логический* методы познания.

Оба метода – и *исторический*, и *логический* — применяются для исследования сложных развивающихся объектов. Это необходимо особо подчеркнуть во избежание ошибочной трактовки данных методов, при которой, например, под логическим понимается чуть ли не любая мыслительная операция. Означенные методы используются только там, где так или иначе объектом исследования становится сама история или ее стороны, явления, процессы. Следует отметить, что принцип историзма требует рассматривать каждый вопрос с точки зрения того, как известное явление в истории возникло, какие главные этапы в своем развитии это явление проходило, и с точки зрения его развития смотреть, чем данная вещь стала теперь.

Сущность исторического метода состоит в том, что история изучаемого объекта воспроизводится во всей своей многогранности, с учетом всех zigzagов и случайностей. Когда нас интересуют имевшие место события, действия отдельных личностей, их связи, характеры и прочее, тогда исторический метод незаменим. Например, нельзя глубоко постичь историю Великой Отечественной войны, если абстрагироваться от того огромного множества отдельных фактов, которые, собственно, и составляют эту историю.

Областью применения исторического метода является, прежде всего, исследование человеческой истории. Однако данный метод используется также в целях познания различных явлений живой и неживой природы. Так, изучение различных геологических явлений (образование морей, рек, лесных массивов, нефти, газа, горообразование) опирается на исследование всей истории происходивших на Земле процессов. Следовательно, применение исторического метода позволяет получить представление об эмпирической истории объекта.

Логический метод исследования представляет собой метод воспроизведения исторически развивающегося объекта как итога, результата определенного процесса, в ходе которого сформировались необходимые условия его дальнейшего существования и развития в качестве устойчивого системного образования. Другими словами, этот метод теоретического воспроизведения исторического объекта во всех его существенных свойствах, закономерных связях и отношениях. Можно утверждать, что он позволяет получить представление о «теоретической истории» объекта. Для этого могут использоваться самые разнообразные познавательные операции и методы. Однако было бы неправильно отождествлять с ними логический метод, являющийся особым способом воспроизведения, «реконструирования» в сознании истории развивающейся системы или какого-то объекта.

При логическом исследовании объекта отвлекаются от всех исторических случайностей, отдельных фактов, зигзагов и даже попятных движений, вызванных теми или иными событиями. Из истории вычленяется самое главное, определяющее, существенное. Она рассматривается, грубо говоря, не такой, какой была, а в «исправленном» виде. Логически воспроизведенная история – это действительная история, но обобщенная, освобожденная от всего несущественного, случайного, наносного. В ней сохраняется только то, что существенно, необходимо и закономерно.

Имеет ли право исследователь на такое исправление, реконструирование истории объекта? Бесспорно, имеет если при этом сама история не игнорируется, если опускается только то, что, действительно, является несущественным, случайным, не искажает суть общей логики исторического процесса. Иначе говоря, логическое воспроизведение истории должно в общем и целом соответствовать действительной, эмпирической истории. Этого требует и принцип единства исторического и логического.

Принцип диалектического единства исторического и логического не допускает произвольных спекуляций, домыслов, надуманных мысленных конструкций. Он требует, чтобы логика мысли следовала за историческим процессом. Однако это вовсе не означает, что мысль должна оставаться пассивной. Напротив, активно вычленяя из истории существенное и необходимое, логически воспроизводя ее, человеческое мышление обнажает

саму суть исторического процесса и тем самым помогает понять его действительно глубоко. Важно только, чтобы это осуществлялось в соответствии с объективными законами. Следовательно, объективной основой логического и исторического методов является их глубокая внутренняя связь, поскольку логический метод по своей сути является не чем иным, как тем же историческим методом, который исследователь использует абстрагируясь от конкретно исторического и случайного. С чего начинается история, с того же должен начинаться и ход мыслей, и его дальнейшее движение будет представлять собой не что иное, как отражение исторического процесса в абстрактной и теоретически последовательной форме; отражение исправленное, но исправленное соответственно законам, которые дает сам действительный исторический процесс.

Следует заметить, что и логический, и исторический методы выступают как приемы построения теоретических знаний. Ошибочно отождествлять исторический метод с эмпирическим описанием, а статус теоретического приписывать только логическому методу. При любом способе анализа исторически развивающегося объекта предполагается эмпирическая база: факты реальной истории и факты, фиксирующие особенности структуры и функционирования изучаемого процесса на высших стадиях развития. На этой основе выдвигаются гипотезы, которые проверяются фактами и превращаются в теоретическое знание о закономерностях исторического процесса.

В процессе применения логического метода упомянутые закономерности выявляются и выступают как бы в виде, очищенном от конкретных зигзагов и случайностей реальной истории. Исторический же метод предполагает фиксацию таких зигзагов и случайностей, но он не сводится к простому эмпирическому описанию событий в их исторической последовательности, а предполагает их особую реконструкцию, обеспечивающую понимание и объяснение исторических событий, раскрытие их внутренней логики. Историческая реконструкция представляет собой особый тип теоретического знания.

Для целей логического воспроизведения истории объекта большое значение имеет обнаружение и вычленение его исходного основного элемента. В этом исходном, главном элементе оказываются сконцентрированными самые существенные стороны сложной системы, и, начав с его анализа, исследователь сможет глубоко и ясно постичь все многообразие исторических явлений.

Подводя итог, можно сделать вывод, что исторический и логический методы познания не только отличны друг от друга, но и в значительной мере совпадают. Логический метод есть, в сущности, тот же исторический, но освобожденный от его исторической формы, метод. Вместе с тем важно

подчеркнуть, что исторический и логический методы познания не заменяют, а только взаимно дополняют друг друга. Было бы неправильно выделять какой-либо из них как более важный и продуктивный. В зависимости от характера исторического объекта и целей исследования более важным и значимым может оказаться любой из этих методов.

4.8. Единство эмпирического и теоретического, теории и практики

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

Наука как целостная динамическая система знания не может успешно развиваться, не обогащаясь новыми эмпирическими данными, не обобщая их в системе теоретических средств, форм и методов познания. В определенных точках развития науки эмпирическое переходит в теоретическое и наоборот. Однако недопустимо абсолютизировать один из этих уровней в ущерб другому.

В процессе научного познания имеет место не только единство эмпирии и теории, но и взаимосвязь, взаимодействие последней с практикой. Говоря о механизме этого взаимодействия, К. Поппер справедливо указывает на недопустимость разрушения единства теории и практики или (как это делает мистицизм) ее замены созданием мифов. Он подчеркивает, что практика – не враг теоретического знания, а «наиболее значимый стимул к нему». Для ученого существенно сохранить контакт с реальностью, с практикой, поскольку тот, кто ее презирует, расплачивается за это тем, что неизбежно впадает в схоластику.

Однако недопустимо понимать практику односторонне-прямолинейно, поверхностно. Она представляет собой всю совокупность чувственно-предметной деятельности человека в ее историческом развитии (а не только в наличных формах), во всем объеме ее содержания (а не в отдельных проявлениях). Не будет преувеличением вывод о том, что чем теснее, и органичнее практика связана с истинной теорией, чем последовательнее она направляется теоретическими принципами, тем более глубокое воздействие она оказывает на действительность, тем более основательно и содержательно последняя преобразуется на ее основе. Но этот вывод нельзя абсолютизировать, ибо и многие другие факторы влияют на данный процесс в разных направлениях.

В ходе истории соотношение между теорией и практикой не остается раз навсегда данным, а развивается. Причем изменяется не только характер теории (и знания в целом), но и качественно меняются основные черты общественной практики. Появляются новые ее формы, насыщающиеся достижениями познания, становящиеся все более наукоемкими, направляемыми научными принципами. При исследовании взаимодействия теории и практики один из самых кардинальных вопросов состоит в том, чтобы выяснить, как и при каких конкретных условиях мысль переходит (превращается) в действие, воплощается в практическую деятельность людей.

Связи теории и практики двусторонни: прямые (от практики к всеобщим принципам и формам мышления) и обратные – реализация всеобщих схем не только в познании, но и в реальной жизни, в практике, во всех ее формах и видах. Важнейшая задача состоит в том, чтобы всемерно укреплять и углублять взаимодействие между теорией и практикой, обстоятельно изучать механизм этого взаимодействия.

Что касается прямых связей, т. е. направленных от практики к теории, от действия к мысли, то их сущность состоит в том, что все логические категории, теоретические схемы и другие абстракции формируются в конечном счете в процессе предметно-практического преобразования реальной действительности человеком как общественным существом. Практика есть то важнейшее посредствующее звено между человеком и реальной действительностью, через которое объективно всеобщее попадает в мышление в виде «фигур логики», теоретических принципов. Последние в свою очередь возвращаются обратно, помогают познавать и преобразовывать объективную реальность. Исторический опыт показал, что, вырастая из чувственно-предметной деятельности людей, из активного изменения ими природной и социальной действительности, теория возвращается в практику, опредмечивается в формах культуры.

Всякая теория, даже самая абстрактная и всеобщая (в том числе и философское знание) в конечном счете, ориентирована на удовлетворение практических потребностей людей, служит практике, из которой она рождается и в которую она – сложным, порой весьма запутанным и опосредованным путем – в конце концов возвращается. Теория как система достоверных знаний (разного уровня всеобщности) направляет ход практики, ее положения (законы, принципы и т. п.) выступают в качестве духовных регуляторов практической деятельности.

Взаимодействие методов

Вышесказанное свидетельствует о том, что методология не может быть сведена к какому-то одному, даже «очень важному методу», а тем более «единственно научному». «Ученый никогда не должен полагаться на

какое-то единственное учение, никогда не должен ограничивать методы своего мышления одной – единственной философией». Методология не есть также простая сумма отдельных методов, их «механическое единство». Методология – сложная диалектическая, целостная субординированная система способов, приемов, принципов разных уровней, сфер действия, направленности, эвристических возможностей, содержаний, структур и т. д. В связи с этим необходимо иметь в виду следующее:

1. Каждый метод, как правило, применяется не изолированно, сам по себе, а в сочетании, взаимодействии с другими. А это значит, что конечный результат научной деятельности во многом определяется тем, насколько умело и эффективно используется «в деле» эвристический потенциал каждой из сторон того или иного метода и всех их во взаимосвязи. Каждый элемент данного метода существует не сам по себе, а как сторона целого, и применяется как целое. Вот почему очень важным является методологический плюрализм, т. е. способность овладеть многообразием методов и умело их применять. Особое значение имеет способность освоения противоположных методологических подходов и их правильное сочетание.

2. Всеобщей основой, «ядром» системы методологического знания является философия – универсальный метод. Ее принципы, законы и категории (как уже говорилось) определяют общее направление и стратегию исследования, «пронизывают» все другие уровни методологии, своеобразно преломляясь и воплощаясь в конкретной форме на каждом из них. В научном исследовании нельзя ограничиваться только философскими принципами, но и недопустимо оставлять их «за бортом», как нечто не принадлежащее природе данной деятельности.

3. Ни один метод не является панацеей, «универсальной отмычкой». Иначе говоря, «ни один методологический принцип не может исключить, например, риска зайти в тупик в ходе научного исследования».² Вот почему все больше укрепляется идея о том, что роль методологического анализа в развитии научного знания не должна трактоваться упрощенно, узко прагматически – в том смысле, что, усвоив какую-то сумму методологических знаний, можно тут же совершать «теоретические подвиги».

Каждый метод окажется неэффективным и даже бесполезным, если им пользоваться не как «руководящей нитью», а как готовым шаблоном для перекраивания фактов. Главное предназначение любого метода – на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и т. п.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем, приращение знания, оптимальное функционирование и развитие тех или иных объектов. Следует иметь в виду, что методология – рефлексия, имеющая в виду не только рационализацию деятельности, но и выявление ее человеческих мотивов, ее ценностных и нравственных регулятивов.

4. В своем применении любой метод модифицируется в зависимости от конкретных условий, цели исследования, характера решаемых задач, особенностей объекта, той или иной сферы применения метода (природа, общество, познание), специфики изучаемых закономерностей, своеобразия явлений и процессов (материальные или духовные, объективные или субъективные) и т. п. Тем самым содержание системы методов, используемых для решения определенных задач, всегда конкретно, ибо в каждом случае содержание одного метода или системы методов модифицируется в соответствии с природой процесса.

Иначе говоря, в конкретном научном исследовании, в зависимости от специфических условий, любой метод соответствующим образом преломляется, приобретает своеобразную форму функционирования. Это объясняется тем, что в данной ситуации на первый план выдвигается соответствующий уровень методологии, те или иные отдельные методологические принципы, подходы и регулятивы (или их сочетания), что и обуславливает «модификацию бытия» метода в конкретных условиях.

5. В ходе научной и иной деятельности не только используются различные методы в их взаимосвязи, но и при этом методы, свойственные одной сфере деятельности, часто переносятся на другие сферы (с учетом их специфики), возникают пограничные методологические проблемы. Что касается диалектического метода, то он взаимодействует в ходе научного исследования с обще- и частнонаучными методами, которые относятся к нему (как всеобщему) соответственно как особенное и единичное.

В процессе научного познания возможны две основные, одинаково ошибочные крайности: а) игнорирование общенаучных методов как якобы несовместимых со спецификой предмета данной науки или научной дисциплины; б) их абсолютизация под видом «творческого обогащения» методологического арсенала науки, непомерное раздувание их значения за счет принижения или полного отрицания роли философской, в том числе диалектико-материалистической методологии.

6. Взаимосвязь уровней методологического знания носит сложный, опосредованный характер. Так, например, нельзя особенности каких-то специфических физических или биологических процессов прямо и непосредственно объяснять только принципами диалектики (не «преломляя» их в методах физики и биологии), а также напрямую, без промежуточных звеньев, без учета своеобразия исследуемых явлений и процессов применять системный, структурно-функциональный, математический, кибернетический, статистический, синергетический и другие общенаучные методы. Последние есть важнейшее посредствующее звено, через которое философские принципы «переводятся» на язык той или иной частной науки.

7. Любой метод эффективно «работает» только в его целостности, т. е. когда все его стороны и грани берутся в гармоническом единстве и в своей целостности направлены на постижение специфической логики специфического предмета или его изменение, подчинены именно этому предмету. Последний и определяет в конечном счете механизм взаимосвязи всех компонентов метода, состав (набор) применяемых всеобщих, общенаучных, частнонаучных принципов, характер и меру их включения в решение своеобразных проблем, конкретный «облик» этих принципов именно в данной сфере деятельности и т. п. Каждый отдельный метод, диалектический в том числе, будучи верным в своих рамках, в своей сфере применения, при решении вполне определенных задач, становится неверным, если абсолютизируется, «превышает свои полномочия», подвергается «методологической канонизации» и универсализации, распространяется за пределы сферы своего применения.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие виды познания Вам известны? В чем их принципиальное различие?
2. Выделите основные характеристики эмпирического познания.
3. Выявите основные характеристики теоретического познания.
4. Изучив фрагмент книги В. С. Степина, составьте сравнительную таблицу эмпирического и теоретического познания.
5. Могут ли эмпирические и теоретические методы исследования существовать автономно? Ответ аргументируйте.
6. В чем Вы видите специфику эмпирических методов в педагогическом исследовании?
7. Оцените, в какой мере описание эмпирического и теоретического в хрестоматийных материалах применимо к педагогическим исследованиям.
8. Смоделируйте систему методов своего исследования. Как предмет исследования связан с отбором методов исследования. Представьте результаты в виде презентации или логической схемы.

ХРЕСТОМАТИЙНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А.

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Раздел III. Структура и динамика научного познания

Глава 8

Эмпирический и теоретический уровень научного познания

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

Чтобы выявить закономерности этого процесса, необходимо предварительно раскрыть структуру научных знаний.

В своих развитых формах наука предстает как дисциплинарно организованное знание, в котором отдельные отрасли – научные дисциплины (математика; естественно-научные дисциплины – физика, химия, биология и др.; технические и социальные науки) выступают в качестве относительно автономных подсистем, взаимодействующих между собой.

Научные дисциплины возникают и развиваются неравномерно. В них формируются различные типы знаний, причем некоторые из наук уже прошли достаточно длительный путь теоретизации и сформировали образцы развитых и математизированных теорий, а другие только вступают на этот путь.

Специфика предмета каждой науки может привести и к тому, что определенные типы знаний, доминирующие в одной науке, могут играть подчиненную роль в другой. Они могут также предстать в ней в трансформированном виде. Наконец, следует учитывать, что при возникновении развитых форм теоретического знания более ранние формы не исчезают, хотя и могут резко сузить сферу своего применения.

Система научного знания каждой дисциплины гетерогенна. В ней можно обнаружить различные формы знания: эмпирические факты, законы, принципы, гипотезы, теории различного типа и степени общности и т.д.

Все эти формы могут быть отнесены к двум основным уровням организации знания: *эмпирическому* и *теоретическому*. Соответственно можно выделить два типа познавательных процедур, порождающих эти знания.

Разумеется, для того чтобы проанализировать особенности и внутреннюю структуру каждого из этих уровней научного исследования, необ-

ходим предварительный выбор исходного материала для анализа. В качестве такого материала выступают реальные тексты науки, взятой в ее историческом развитии.

Обращаясь в качестве эмпирического материала к текстам развитых в теоретическом отношении наук, методология сталкивается с проблемой реконструкции текста, выделения тех или иных единиц знания, связи которых позволяют выявить структуру научной деятельности.

В методологических исследованиях до середины нашего столетия преобладал так называемый «стандартный подход», согласно которому в качестве исходной единицы методологического анализа выбиралась теория и ее взаимоотношение с опытом. Но затем выяснилось, что процессы функционирования, развития и трансформации теорий не могут быть адекватно описаны, если отвлечься от их взаимодействия. Выяснилось также, что эмпирическое исследование сложным образом переплетено с развитием теорий и нельзя представить проверку теории фактами, не учитывая предшествующего влияния теоретических знаний на формирование опытных фактов науки. Но тогда проблема взаимодействия теории с опытом предстает как проблема взаимоотношения с эмпирией системы теорий, образующих научную дисциплину. В этой связи в качестве единицы методологического анализа уже не может быть взята отдельная теория и ее эмпирический базис. Такой единицей выступает научная дисциплина как сложное взаимодействие знаний эмпирического и теоретического уровня, связанная в своем развитии с интердисциплинарным окружением (другими научными дисциплинами).

Но тогда анализ структуры научного исследования целесообразно начать с такого выяснения особенностей теоретического и эмпирического уровней научной дисциплины, при котором каждый из этих уровней рассматривается в качестве сложной системы, включающей разнообразие типов знания и порождающих их познавательных процедур.

Понятия эмпирического и теоретического (основные признаки)

По проблеме теоретического и эмпирического имеется обширная методологическая литература.

Достаточно четкая фиксация этих уровней была осуществлена уже в позитивизме 30-х годов, когда анализ языка науки выявил различие в смыслах эмпирических и теоретических терминов. Такое различие касается средств исследования. Но кроме этого можно провести различие двух уровней научного познания, принимая во внимание специфику методов и характер предмета исследования.

Рассмотрим более детально эти различия. Начнем с особенностей средств теоретического и эмпирического исследования. Эмпирическое ис-

следование базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. Оно предполагает осуществление наблюдений и экспериментальную деятельность. Поэтому средства эмпирического исследования необходимо включают в себя приборы, приборные установки и другие средства реального наблюдения и эксперимента.

В теоретическом же исследовании отсутствует непосредственное практическое взаимодействие с объектами. На этом уровне объект может изучаться только опосредованно, в мысленном эксперименте, но не в реальном.

Кроме средств, которые связаны с организацией экспериментов и наблюдений, в эмпирическом исследовании применяются и понятийные средства. Они функционируют как особый язык, который часто называют эмпирическим языком науки. Он имеет сложную организацию, в которой взаимодействуют собственно эмпирические термины и термины теоретического языка.

Смысл эмпирических терминов являются особые абстракции, которые можно было бы назвать эмпирическими объектами. Их следует отличать от объектов реальности. Эмпирические объекты – это абстракции, выделяющие в действительности некоторый набор свойств и отношений вещей. Реальные объекты представлены в эмпирическом познании в образе идеальных объектов, обладающих жестко фиксированным и ограниченным набором признаков. Реальному же объекту присуще бесконечное число признаков. Любой такой объект неисчерпаем в своих свойствах, связях и отношениях.

Возьмем, например, описание опытов Био и Савара, в которых было обнаружено магнитное действие электрического тока. Это действие фиксировалось по поведению магнитной стрелки, находящейся вблизи прямолинейного провода с током. И провод с током, и магнитная стрелка обладали бесконечным числом признаков. Они имели определенную длину, толщину, вес, конфигурацию, окраску, находились на некотором расстоянии друг от друга, от стен помещения, в котором проводился опыт, от Солнца, от центра Галактики и т.д.

Из этого бесконечного набора свойств и отношений в эмпирическом термине «провод с током», как он используется при описании данного опыта, были выделены только такие признаки: 1) быть на определенном расстоянии от магнитной стрелки; 2) быть прямолинейным; 3) проводить электрический ток определенной силы. Все остальные свойства здесь не имеют значения, и от них мы абстрагируемся в эмпирическом описании. Точно так же по ограниченному набору признаков конструируется тот идеальный эмпирический объект, который образует смысл термина «магнитная стрелка». Каждый признак эмпирического объекта можно обнаружить в реальном объекте, но не наоборот.

Что же касается теоретического познания, то в нем применяются иные исследовательские средства. Здесь отсутствуют средства материального, практического взаимодействия с изучаемым объектом. Но и язык теоретического исследования отличается от языка эмпирических описаний. В качестве его основы 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. Ни одна теория не строится без применения таких объектов.

Их примерами могут служить материальная точка, абсолютно черное тело, идеальный товар, который обменивается на другой товар строго в соответствии с законом стоимости (здесь происходит абстрагирование от колебаний рыночных цен), идеализированная популяция в биологии, по отношению к которой формулируется закон Харди – Вайнберга (бесконечная популяция, где все особи скрещиваются равновероятно).

Идеализированные теоретические объекты, в отличие от эмпирических объектов, наделены не только теми признаками, которые мы можем обнаружить в реальном взаимодействии объектов опыта, но и признаками, которых нет ни у одного реального объекта. Например, материальную точку определяют как тело, лишенное размеров, но сосредоточивающее в себе всю массу тела. Таких тел в природе нет. Они выступают как результат мысленного конструирования, когда мы абстрагируемся от несущественных (в том или ином отношении) связей и признаков предмета и строим идеальный объект, который выступает носителем только сущностных связей. В реальности сущность нельзя отделить от явления, одно проявляется через другое. Задачей же теоретического исследования является познание сущности в чистом виде. Введение в теорию абстрактных, идеализированных объектов как раз и позволяет решать эту задачу.

Эмпирический и теоретический типы познания различаются не только по средствам, но и по методам исследовательской деятельности. На эмпирическом уровне в качестве основных методов применяются реальный эксперимент и реальное наблюдение. Важную роль также играют методы эмпирического описания, ориентированные на максимально очищенную от субъективных наслоений объективную характеристику изучаемых явлений.

Что же касается теоретического исследования, то здесь применяются особые методы: идеализация (метод построения идеализированного объекта); мысленный эксперимент с идеализированными объектами, который как бы замещает реальный эксперимент с реальными объектами; особые методы построения теории (восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы); методы логического и исторического исследования и др.

Все эти особенности средств и методов связаны со спецификой предмета эмпирического и теоретического исследования. На каждом из этих уровней исследователь может иметь дело с одной и той же объективной реальностью, но он изучает ее в разных предметных срезах, в разных аспектах, а поэтому ее видение, ее представление в знаниях будут даваться по-разному. Эмпирическое исследование в основе своей ориентировано на изучение явлений и зависимостей между ними. На этом уровне познания сущностные связи не выделяются еще в чистом виде, но они как бы высвечиваются в явлениях, проступают через их конкретную оболочку.

На уровне же теоретического познания происходит выделение сущностных связей в чистом виде.

Сущность объекта представляет собой взаимодействие ряда законов, которым подчиняется данный объект. Задача теории как раз и заключается в том, чтобы, расчленив эту сложную сеть законов на компоненты, затем воссоздать шаг за шагом их взаимодействие и таким образом раскрыть сущность объекта.

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

Эмпирическая зависимость является результатом индуктивного обобщения опыта и представляет собой вероятностно-истинное знание. Теоретический же закон – это всегда знание достоверное. Получение такого знания требует особых исследовательских процедур.

Известен, например, закон Бойля-Мариотта, описывающий корреляцию между давлением и объемом газа: $PV = \text{const}$, где P – давление газа, V – его объем.

Вначале он был открыт Р. Бойлем как индуктивное обобщение опытных данных, когда в эксперименте была обнаружена зависимость между объемом сжимаемого под давлением газа и величиной этого давления.

Сама история открытия этого закона весьма интересна и поучительна. Как эмпирическая зависимость он был получен во многом случайно, как побочный результат спора между двумя известными физиками XVIII столетия Р. Бойлем и Ф. Линнусом. Спор шел по поводу интерпретации опытов Бойля, обнаруживших явление барометрического давления. Бойль проделал следующий опыт: трубку, запаянную сверху и наполненную ртутью, он погружал в чашку с ртутью. Согласно принципу сообщающихся сосудов следовало ожидать, что уровень ртути в трубке и в чашке будет выровнен. Но опыт показал, что лишь некоторая часть ртути выливается в чашку, а остальная часть в виде столбика стоит над поверхностью ртути в

чашке. Бойль интерпретировал этот опыт следующим образом: давление воздуха на поверхность ртути в чашке удерживает столбик ртути над этой поверхностью. Высота столбика является показателем величины атмосферного давления. Тем самым был предложен принцип барометра – прибора, измеряющего давление.

Однако Ф. Линнус выдвинул следующие возражения: воздух состоит из легких частиц, он подобен тонкой и податливой жидкости, которая не может устоять под давлением тяжелых частиц ртути. Поэтому воздух не может удерживать столб ртути. Удерживает его притяжение ртути к верхнему концу барометрической трубки. Линнус писал, что, затыкая сверху барометрическую трубку пальцем, он чувствовал нити притяжения, когда опускал ее в чашку. Сам по себе этот исторический факт весьма показателен. Он свидетельствует о том, что один и тот же результат опыта может получить различные интерпретации и использоваться для подтверждения различных концепций.

Чтобы доказать Линнусу, что воздух способен удерживать столб ртути, Бойль поставил новый опыт. Он взял изогнутую в виде сифона стеклянную трубку с запаянным коротким коленом и стал постепенно наполнять ее ртутью. По мере увеличения столбика ртути воздух в колене сжимался, но не вытеснялся полностью. Бойль составил таблицу отношения объемов воздуха и величины столбика ртути и послал ее Линнусу как доказательство правильности своей интерпретации.

Казалось бы, история с объяснением барометрического давления закончена. Но она получила неожиданно продолжение. У Бойля был ученик, молодой человек по имени Тоунлей, которого Бойль обучал основам физики и математики. Именно Тоунлей, изучая таблицу опытов Бойля, заметил, что объемы сжимаемого воздуха пропорциональны высоте давящего на воздух столбика ртути. После этого Бойль увидел свои опыты в новом ракурсе. Столбик ртути – это своеобразный поршень, сжимающий воздух, и вес столбика соответствует давлению. Поэтому пропорция в табличных данных означает зависимость между величиной давления и объема газа. Так было получено соотношение $PV = \text{const}$, которое Бойль подтвердил множеством опытов с давлениями, большими и меньшими атмосферного.

Но имела ли эта зависимость статус достоверного закона? Очевидно нет, хотя и выражалась математической формулой. Это была зависимость, полученная путем индуктивного обобщения результатов опыта и поэтому имевшая статус вероятностно-истинного высказывания, а не достоверного знания, каковым является теоретический закон.

Если бы Бойль перешел к опытам с большими давлениями, то он обнаружил бы, что эта зависимость нарушается. Физики говорят, что закон $PV = \text{const}$ применим только в случае очень разреженных газов, когда си-

стема приближается к модели идеального газа и межмолекулярными взаимодействиями можно пренебречь. А при больших давлениях существенными становятся взаимодействия между молекулами (ван-дер-ваальсовы силы), и тогда закон Бойля нарушается. Зависимость, открытая Бойлем, была вероятностно-истинным знанием, обобщением такого же типа, как утверждение «все лебеди белые», которое было справедливым, пока не открыли черных лебедей. Теоретический же закон $PV = \text{const}$ был получен позднее, когда была построена модель идеального газа.

Вывел этот закон физик Д. Бернулли (академик Санкт-Петербургской Императорской академии) в 1730 г. Он исходил из атомистических представлений о газе и представил частицы газа в качестве материальных точек, соударяющихся наподобие упругих шаров.

К идеальному газу, находящемуся в идеальном сосуде под давлением, Бернулли применил законы ньютоновской механики и путем расчетов получил формулу $PV = \text{const}$. Это была та же самая формула, которую уже ранее получил Р. Бойль. Но смысл ее был уже иной. У Бойля $PV = \text{const}$ соотносилась со схемой реальных экспериментов и таблицами их результатов. У Бернулли она была связана с теоретической моделью идеального газа. В этой модели были выражены сущностные характеристики поведения любых газов при относительно небольших давлениях. И закон, непосредственно описывающий эти сущностные связи, выступал уже как достоверное, истинное знание.

Итак, выделив эмпирическое и теоретическое познание как два особых типа исследовательской деятельности, можно сказать, что предмет их разный, т. е. теория и эмпирическое исследование имеют дело с разными срезами одной и той же действительности. Эмпирическое исследование изучает явления и их корреляции; в этих корреляциях, в отношениях между явлениями оно может уловить проявление закона. Но в чистом виде он дается только в результате теоретического исследования.

Следует подчеркнуть, что увеличение количества опытов само по себе не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом, потому что индукция всегда имеет дело с незаконченным, неполным опытом. Сколько бы мы ни проделывали опытов и ни обобщали их, простое индуктивное обобщение опытных результатов не ведет к теоретическому знанию. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта. Это обстоятельство во всей его глубине было осознано в науке сравнительно поздно, когда она достигла достаточно высоких ступеней теоретизации.

Итак, эмпирический и теоретический уровни познания отличаются по предмету, средствам и методам исследования. Однако выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляет собой абстракцию. В реальности эти два слоя познания всегда взаимодействуют.

Структура эмпирического исследования

Выделив эмпирический и теоретический уровни, мы получили лишь первичное и достаточно грубое представление об анатомии научного познания. Формирование же более детализированных представлений о структуре научной деятельности предполагает анализ строения каждого из уровней познания и выяснение их взаимосвязей.

Как эмпирический, так и теоретический уровни имеют достаточно сложную системную организацию.

В них можно выявить особые слои знания и соответственно порождающие эти знания познавательные процедуры.

Рассмотрим вначале внутреннюю структуру эмпирического уровня. Его образуют по меньшей мере два подуровня: а) непосредственные наблюдения и эксперименты, результатом которых являются данные наблюдения; б) познавательные процедуры, посредством которых осуществляется переход от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и фактам.

Эксперименты и данные наблюдения

Различие между данными наблюдения и эмпирическими фактами как особыми типами эмпирического знания было зафиксировано еще в позитивистской философии науки 30-х годов. В это время шла довольно напряженная дискуссия относительно того, что может служить эмпирическим базисом науки. Вначале предполагалось, что ими являются непосредственные результаты опыта – данные наблюдения. В языке науки они выражаются в форме особых высказываний – записей в протоколах наблюдения, которые были названы протокольными предложениями.

В протоколе наблюдения указывается, кто наблюдал, время наблюдения, описываются приборы, если они применялись в наблюдении, а протокольные предложения формулируются как высказывания типа: «NN наблюдал, что после включения тока стрелка на приборе показывает цифру 5», «NN наблюдал в телескоп на участке неба (с координатами x , y) яркое световое пятнышко» и т.п.

Если, например, проводился социологический опрос, то в роли протокола наблюдения выступает анкета с ответом опрашиваемого. Если же в процессе наблюдения осуществлялись измерения, то каждая фиксация результата измерения эквивалентна протокольному предложению.

Анализ смысла протокольных предложений показал, что они содержат не только информацию об изучаемых явлениях, но и, как правило, включают ошибки наблюдателя, наслоения внешних возмущающих воздействий, систематические и случайные ошибки приборов и т.п. Но тогда стало очевидным, что данные наблюдения, в силу того что они отягощены

субъективными наслоениями, не могут служить основанием для теоретических построений.

В результате была поставлена проблема выявления таких форм эмпирического знания, которые бы имели интерсубъективный статус, содержали бы объективную и достоверную информацию об изучаемых явлениях.

В ходе дискуссий было установлено, что такими знаниями выступают эмпирические факты. Именно они образуют эмпирический базис, на который опираются научные теории.

Факты фиксируются в языке науки в высказываниях типа: «сила тока в цепи зависит от сопротивления проводника»; «в созвездии Девы вспыхнула сверхновая звезда»; «более половины опрошенных в городе недовольны экологией городской среды» и т.п.

Уже сам характер фактофиксирующих высказываний подчеркивает их особый объективный статус, по сравнению с протокольными предложениями. Но тогда возникает новая проблема: как осуществляется переход от данных наблюдения к эмпирическим фактам и что гарантирует объективный статус научного факта?

Постановка этой проблемы была важным шагом на пути к выяснению структуры эмпирического познания. Эта проблема активно разрабатывалась в методологии науки XX столетия. В конкуренции различных подходов и концепций она выявила многие важные характеристики научной эмпирии, хотя и на сегодняшний день проблема далека от окончательного решения.

Определенный вклад в ее разработку был внесен и позитивизмом, хотя нелишне подчеркнуть, что его стремление ограничиться только изучением внутренних связей научного знания и абстрагироваться от взаимоотношения науки и практики резко суживали возможности адекватного описания исследовательских процедур и приемов формирования эмпирического базиса науки.

Нам представляется, что деятельностный подход открывает больше возможностей для анализа. С позиций этого подхода мы и будем рассматривать структуру и функции каждого из отмеченных слоев эмпирического уровня познания. Начнем с более детального анализа подуровня наблюдений, который обеспечивает непосредственный контакт субъекта с исследуемыми процессами. Важно сразу же уяснить, что научное наблюдение носит деятельностный характер, предполагая не просто пассивное созерцание изучаемых процессов, а их особую предварительную организацию, обеспечивающую контроль за их протеканием.

Деятельностная природа эмпирического исследования на уровне наблюдений наиболее отчетливо проявляется в ситуациях, когда наблюдение осуществляется в ходе реального эксперимента. По традиции экспери-

мент противопоставляется наблюдению вне эксперимента. Не отрицая специфики этих двух видов познавательной деятельности, мы хотели бы тем не менее обратить внимание на их общие родовые признаки.

Для этого целесообразно вначале более подробно рассмотреть, в чем заключается особенность экспериментального исследования как практической деятельности, структура которой реально выявляет те или иные интересующие исследователя связи и состояния действительности.

Предметная структура экспериментальной практики может быть рассмотрена в двух аспектах: во-первых, как взаимодействие объектов, протекающее по естественным законам, и, во-вторых, как искусственное, человеком организованное действие. В первом аспекте мы можем рассматривать взаимодействие объектов как некоторую совокупность связей и отношений действительности, где ни одна из этих связей актуально не выделена в качестве исследуемой. В принципе, объектом познания может служить любая из них. Лишь учет второго аспекта позволяет выделить ту или иную связь по отношению к целям познания и тем самым зафиксировать ее в качестве предмета исследования. Но тогда явно или неявно совокупность взаимодействующих в опыте объектов как бы организуется в системе определенной цепочки отношений: целый ряд их реальных связей оказывается несущественным, и функционально выделяется лишь некоторая группа отношений, характеризующих изучаемый «срез» действительности.

Проиллюстрируем это на простом примере. Допустим, что в рамках классической механики изучается движение относительно поверхности земли массивного тела небольших размеров, подвешенного на длинной нерастягивающейся нити. Если рассматривать такое движение только как взаимодействие природных объектов, то оно предстает в виде суммарного итога проявления самых различных законов. Здесь как бы «накладываются» друг на друга такие связи природы, как законы колебания, свободного падения, трения, аэродинамики (обтекание газом движущегося тела), законы движения в неинерциальной системе отсчета (наличие сил Кориолиса вследствие вращения Земли) и т.д. Но как только описанное взаимодействие природных объектов начинает рассматриваться в качестве эксперимента по изучению, например, законов колебательного движения, то тем самым из природы вычленяется определенная группа свойств и отношений этих объектов.

Прежде всего взаимодействующие объекты – Земля, движущееся массивное тело и нить подвеса – рассматриваются как носители только определенных свойств, которые функционально, самым способом «включения» их в «экспериментальное взаимодействие», выделяются из всех других свойств. Нить и подвешенное на ней тело предстают как единый предмет – маятник. Земля фиксируется в данной экспериментальной ситуации 1) как тело отсчета (для этого выделяется направление силы тяжести, которое за-

дает линию равновесия маятника) и 2) как источник силы, приводящий в движение маятник. Последнее в свою очередь предполагает, что сила тяжести Земли должна рассматриваться лишь в определенном аспекте. А именно, поскольку, согласно цели эксперимента, движение маятника представляется как частный случай гармонического колебания, то тем самым учитывается лишь одна составляющая силы тяжести, которая возвращает маятник к положению равновесия. Другая же составляющая не принимается во внимание, поскольку она компенсируется силой натяжения нити.

Описанные свойства взаимодействующих объектов, выступая в акте экспериментальной деятельности на передний план, тем самым вводят строго определенную группу отношений, которая функционально вычленяется из всех других отношений и связей природного взаимодействия. По существу описанное движение подвешенного на нити массивного тела в поле тяжести Земли предстает как процесс периодического движения центра массы этого тела под действием квазиупругой силы, в качестве которой фигурирует одна из составляющих силы тяготения Земли. Эта «сетка отношений», выступающая на передний план в рассматриваемом взаимодействии природы, и есть та объектная структура практики, в рамках которой изучаются законы колебательного движения.

Допустим, однако, что то же самое движение в поле тяжести Земли тела, подвешенного на нити, выступает как эксперимент с маятником Фуко. В этом случае предметом изучения становится иная связь природы – законы движения в инерциальной системе. Но тогда требуется выделить совершенно иные свойства взаимодействующих фрагментов природы.

Фактически закрепленное на нити тело функционирует теперь только как движущаяся масса с фиксированным относительно Земли направлением движения. Строго говоря, при этом система «тело плюс нить в поле тяжести» уже не рассматривается как маятник (поскольку здесь оказывается несущественной с точки зрения изучаемой связи основная характеристика маятника – период его колебания). Далее, Земля, относительно которой рассматривается движение тела, теперь фиксируется по иным признакам. Из всего многообразия ее свойств в рамках данного эксперимента оказываются существенными направление оси вращения Земли и величина угловой скорости вращения, задание которых позволяет определить кориолисовы силы. Силы же тяготения в принципе уже не играют существенной роли для целей экспериментального исследования кориолисовых сил. В результате выделяется новая «сетка отношений», которая характеризует изучаемый в рамках данного эксперимента срез действительности. На передний план выступает теперь движение тела с заданной скоростью вдоль радиуса равномерно вращающегося диска, роль которого играет плоскость, перпендикулярная оси вращения Земли и проходящая через ту точку, где в момент наблюдения

находится рассматриваемое тело. Это и есть структура эксперимента с маятником Фуко, позволяющего изучать законы движения в неинерциальной (равномерно вращающейся) системе отсчета.

Аналогичным образом в рамках анализируемого взаимодействия природы можно было бы выделить объектные структуры иного типа, если данное взаимодействие представить как разновидность экспериментальной практики по изучению, например, законов свободного падения или, допустим, законов аэродинамики (разумеется, отвлекаясь при этом от того, что в реальной экспериментальной деятельности такого рода опыты для данной цели не используются). Анализ таких абстрактных ситуаций хорошо иллюстрирует то обстоятельство, что реальное взаимодействие природы может быть представлено как своего рода «суперпозиция» различного типа «практических структур», число которых в принципе может быть неограниченным.

В системе научного эксперимента каждая из таких структур выделяется благодаря фиксации взаимодействующих объектов по строго определенным свойствам. Эта фиксация, конечно, не означает, что у объектов природы исчезают все другие свойства, кроме интересующих исследователя. В реальной практике необходимые свойства объектов выделяются самым характером оперирования с ними. Для этого объекты, приведенные во взаимодействие в ходе эксперимента, должны быть предварительно выверены практическим употреблением на предмет существования у них свойств, стабильно воспроизводящихся в условиях будущей экспериментальной ситуации. Так, нетрудно видеть, что эксперимент с колебанием маятника мог быть осуществлен лишь постольку, поскольку предшествующим развитием практики было строго выявлено, что, например, сила тяжести Земли в данном месте постоянна, что любое тело, имеющее точку подвеса, будет совершать колебания относительно положения равновесия и т.п. Важно подчеркнуть, что вычленение этих свойств стало возможным лишь благодаря соответствующему практическому функционированию рассматриваемых объектов. В частности, свойство Земли быть источником постоянной силы тяготения многократно использовалось в человеческой практике, например, при перемещении различных предметов, забивании свай с помощью падающего груза и т.п. Подобные операции позволили функционально выделить характеристическое свойство Земли «быть источником постоянной силы тяжести».

В этом смысле в экспериментах по изучению законов колебания маятника Земля выступает не просто как природное тело, а как своеобразный «искусственно изготовленный» объект человеческой практики, ибо для природного объекта «Земля» данное свойство не имеет никаких «особых привилегий» по сравнению с другими свойствами. Оно существует реаль-

но, но на передний план как особое, выделенное свойство выступает только в системе определенной человеческой практики. Экспериментальная деятельность представляет собой специфическую форму природного взаимодействия, и важнейшей чертой, определяющей эту специфику, является именно то, что взаимодействующие в эксперименте фрагменты природы всегда предстают как объекты с функционально выделенными свойствами.

В развитых формах эксперимента такого рода объекты изготавливаются искусственно. К ним относятся в первую очередь приборные установки, с помощью которых проводится экспериментальное исследование. Например, в современной ядерной физике это могут быть установки, приготовляющие пучки частиц, стабилизированные по определенным параметрам (энергия, пульс, поляризация); мишени, бомбардируемые этими пучками; приборы, регистрирующие результаты взаимодействия пучка с мишенью. Для наших целей важно уяснить, что само изготовление, выверка и использование таких установок аналогичны операциям функционального выделения свойств у объектов природы, которыми оперирует исследователь в описанных выше экспериментах с маятником. В обоих случаях из всего набора свойств, которыми обладают материальные объекты, выделяются лишь некоторые свойства, и данные объекты функционируют в эксперименте только как их носители.

С таких позиций вполне правомерно рассматривать объекты природы, включенные в экспериментальную ситуацию, как «квазиприборные» устройства независимо от того, получены они искусственным путем или естественно возникли в природе независимо от деятельности человека. Так, в экспериментальной ситуации по изучению законов колебания Земля «функционирует» как особая приборная подсистема, которая как бы «приготавливает» постоянную силу тяготения (аналогично тому, как созданный человеком ускоритель при жестко фиксированном режиме работы будет генерировать импульсы заряженных частиц с заданными параметрами). Сам маятник играет здесь роль рабочего устройства, функционирование которого дает возможность зафиксировать характеристики колебания. В целом же система «Земля плюс маятник» может быть рассмотрена как своеобразная квазиэкспериментальная установка, «работа» которой позволяет исследовать законы простого колебательного движения.

В свете сказанного специфика эксперимента, отличающая его от взаимодействий в природе «самой по себе», может быть охарактеризована так, что в эксперименте взаимодействующие фрагменты природы всегда выступают в функции приборных подсистем. Деятельность по «наделению» объектов природы функциями приборов будем в дальнейшем называть созданием приборной ситуации. Причем саму приборную ситуацию будем понимать как функционирование квазиприборных устройств, в си-

стеме которых испытывается некоторый фрагмент природы. И поскольку характер взаимоотношений испытываемого фрагмента с квазиприборными устройствами функционально выделяет у него некоторую совокупность характеристических свойств, наличие которых в свою очередь определяет специфику взаимодействий в рабочей части квазиприборной установки, то испытываемый фрагмент включается как элемент в приборную ситуацию.

В рассматриваемых выше экспериментах с колебанием маятника мы имели дело с существенно различными приборными ситуациями в зависимости от того, являлось ли целью исследования изучение законов колебания или законов движения в равномерно вращающейся системе. В первом случае маятник включен в приборную ситуацию в качестве испытываемого фрагмента, во втором он выполняет совершенно иные функции. Здесь он выступает как бы в трех отношениях: 1) Само движение массивного тела (испытываемый фрагмент) включено в функционирование рабочей подсистемы в качестве ее существенного элемента (наряду с вращением Земли); 2) Периодичность же движения маятника, которая в предыдущем опыте играла роль изучаемого свойства, теперь используется только для того, чтобы обеспечить стабильные условия наблюдения. В этом смысле колеблющийся маятник функционирует уже как готовящая приборная подсистема; 3) Свойство маятника сохранять плоскость колебания позволяет использовать его и в качестве части регистрирующего устройства. Сама плоскость колебания здесь выступает в роли своеобразной стрелки, поворот которой относительно плоскости вращения Земли фиксирует наличие кориолисовой силы. Такого рода функционирование взаимодействующих в опыте природных фрагментов в роли приборных подсистем или их элементов и выделяет актуально, как бы «выталкивает» на передний план, отдельные свойства этих фрагментов. Все это приводит к функциональному вычленению из множества потенциально возможных объектных структур практики именно той, которая репрезентирует изучаемую связь природы.

Такого рода связь выступает как объект исследования, который изучается и на эмпирическом, и на теоретическом уровнях познавательной деятельности. Выделение объекта исследования из совокупности всех возможных связей природы определяется целями познания и на разных уровнях последнего находит свое выражение в формулировке различных познавательных задач. На уровне экспериментального исследования такие задачи выступают как требование зафиксировать (измерить) наличие какого-либо характеристического свойства у испытываемого фрагмента природы. Однако важно сразу же уяснить, что объект исследования всегда представлен не отдельным элементом (вещью) внутри приборной ситуации, а всей ее структурой.

На примерах, разобранных выше, по существу было показано, что соответствующий объект исследования – будь то процесс гармонического колебания или движение в неинерциальной системе отсчета – может быть выявлен только через структуру отношений, участвующих в эксперименте природных фрагментов.

Аналогичным образом обстоит дело и в более сложных случаях, относящихся, например, к экспериментам в атомной физике. Так, в известных опытах по обнаружению комптон-эффекта предмет исследования – «корпускулярные свойства рентгеновского излучения, рассеянного на свободных электронах» – определялся через взаимодействие потока рентгеновского излучения и рассеивающей его графитной мишени при условии регистрации излучения особым прибором. И только структура отношений всех этих объектов (включая прибор для регистрации) репрезентирует исследуемый срез действительности. Такого рода фрагменты реальных экспериментальных ситуаций, использование которых задает объект исследования, будем называть в дальнейшем *объектами оперирования*. Данное различие позволит избежать двусмысленности при использовании термина «объект» в процессе описания познавательных операций науки. В этом различии фиксируется тот существенный факт, что объект исследования не совпадает ни с одним из отдельно взятых объектов оперирования любой экспериментальной ситуации. Подчеркнем также, что объекты оперирования по определению не тождественны «естественным» фрагментам природы, поскольку выступают в системе эксперимента как своеобразные «носители» некоторых функционально выделенных свойств. Как было показано выше, объекты оперирования обычно наделяются приборными функциями и в этом смысле, будучи реальными фрагментами природы, вместе с тем выступают и как продукты «искусственной» (практической) деятельности человека.

Наблюдения выступают в этом случае не просто фиксацией некоторых признаков испытуемого фрагмента. Они несут неявно информацию и о тех связях, которые породили наблюдаемые феномены.

Но тогда возникает вопрос: справедливо ли сказанное для любых наблюдений? Ведь они могут быть получены и вне экспериментального исследования объекта. Более того, наблюдения могут быть случайными, но, как показывает история науки, они весьма часто являются началом новых открытий. Где во всех этих случаях практическая деятельность, которая организует определенным способом взаимодействие изучаемых объектов? Где контроль со стороны познающего субъекта за условиями взаимодействия, контроль, который позволяет сепарировать многообразие связей действительности, функционально выделяя именно те, проявления которых подлежат исследованию?

Ответы на эти вопросы и могут показаться неожиданными. Они состоят в следующем.

Систематические и случайные наблюдения

Научные наблюдения всегда целенаправленны и осуществляются как систематические наблюдения, а в систематических наблюдениях субъект обязательно конструирует приборную ситуацию. Эти наблюдения предполагают особое деятельностное отношение субъекта к объекту, которое можно рассматривать как своеобразную квазиэкспериментальную практику. Что же касается случайных наблюдений, то для исследования их явно недостаточно. Случайные наблюдения могут стать импульсом к открытию тогда и только тогда, когда они переходят в систематические наблюдения. А поскольку предполагается, что в любом систематическом наблюдении можно обнаружить деятельность по конструированию приборной ситуации, постольку проблема может быть решена в общем виде. Несмотря на различия между экспериментом и наблюдением, вне эксперимента оба предстают как формы практически деятельностного отношения субъекта к объекту. Теперь остается доказать, что систематические наблюдения предполагают конструирование приборной ситуации. Для этого мы специально рассмотрим такие наблюдения, где заведомо невозможно реальное экспериментирование с изучаемыми объектами. К ним относятся, например, наблюдения в астрономии.

Рассмотрим один из типичных случаев эмпирического исследования в современной астрономии – наблюдение за поляризацией света звезд в облаках межзвездной пыли, проводившееся с целью изучения магнитного поля Галактики.

Задача состояла в том, чтобы выяснить, каковы величина и направление напряженности магнитного поля Галактики. При определении этих величин в процессе наблюдения использовалось то свойство частиц межзвездной пыли, что они ориентированы магнитными силовыми линиями Галактики. В свою очередь об этой ориентации можно было судить, изучая эффекты поляризации света, проходящего через облако пыли. Тем самым параметры поляризованного света, регистрируемые приборами на Земле, позволяли получить сведения об особенностях магнитного поля Галактики.

Нетрудно видеть, что сам процесс наблюдения предполагал здесь предварительное конструирование приборной ситуации из естественных объектов природы. Звезда, излучающая свет, функционировала как przygotowująca подсистема, частицы пыли, ориентированные в магнитном поле Галактики, играли роль рабочей подсистемы, и лишь регистрирующая часть была представлена приборами, искусственно созданными в практике. В результате объекты: «звезда как источник излучения», «облако межзвездной пыли», «регистрирующие устройства на Земле» – образовывали

своего рода гигантскую экспериментальную установку, «работа» которой позволяла изучить характеристики магнитного поля Галактики.

В зависимости от типа исследовательских задач в астрономии конструируются различные типы приборных ситуаций. Они соответствуют различным методам наблюдения и во многом определяют специфику каждого такого метода. Для некоторых методов приборная ситуация выражена настолько отчетливо, что аналогия между соответствующим классом астрономических наблюдений и экспериментальной деятельностью прослеживается с очевидностью. Так, например, при определении угловых размеров удаленных космических объектов – источников излучения – широко используется метод покрытия наблюдаемого объекта Луной. Дифракция излучения на краях Луны позволяет с большой точностью определить координаты соответствующего источника. Таким путем были установлены радиокоординаты квазаров, исследован характер рентгеновского излучения Крабовидной туманности (был получен ответ на вопрос, является ли источником радиоизлучения вся туманность, либо внутри нее находится точечный рентгеновский источник); этот метод широко применяется при определении размеров некоторых астрономических объектов. Во всех наблюдениях такого типа Луна используется в качестве передвижного экрана и служит своеобразной «рабочей подсистемой» в приборной ситуации соответствующих астрофизических опытов.

Довольно отчетливо обнаруживается приборная ситуация и в наблюдениях, связанных с определением расстояния до небесных объектов. Например, в задачах по определению расстояния до ближайших звезд методом параллакса в функции прибора используется Земля; при установлении расстояний до удаленных галактик методом цефеид этот класс переменных звезд также функционирует в качестве средств наблюдения и т.д.

Правда, можно указать и на такие виды систематических наблюдений в астрономии, которые на первый взгляд весьма далеки от аналогии с экспериментом. В частности, при анализе простейших форм астрономического наблюдения, свойственных ранним этапам развития астрономии, не легко установить, как конструировалась в них приборная ситуация. Тем не менее здесь все происходит аналогично уже рассмотренным случаям. Так, уже простое визуальное наблюдение за перемещением планеты на небесном своде предполагало, что наблюдатель должен предварительно выделить линию горизонта и метки на небесном своде (например, неподвижные звезды), на фоне которых наблюдается движение планеты. В основе этих операций по существу лежит представление о небесном своде как своеобразной проградуированной шкале, на которой фиксируется движение планеты как светящейся точки (неподвижные же звезды на небесном своде играют здесь роль средств наблюдения). Причем по мере проникновения в

астрономическую науку математических методов градуировка небесного свода становится все более точной и удобной для проведения измерений. Уже в IV столетии до н. э. в египетской и вавилонской астрономии возникает зодиак, состоящий из 12 участков по 30 градусов, как стандартная шкала для описания движения Солнца и планет. Использование созвездий зодиака в функции шкалы делает их средствами наблюдения, своеобразным приборным устройством, позволяющим точно фиксировать изменение положения Солнца и планет.

Таким образом, не только в эксперименте, но и в процессе научного наблюдения природа дана наблюдателю не в форме созерцания, а в форме практики. Исследователь всегда выделяет в природе (или создает искусственно из ее материалов) некоторый набор объектов, фиксируя каждый из них по строго определенным признакам, и использует их в качестве средств эксперимента и наблюдения (приборных подсистем).

Отношение последних к изучаемому в наблюдении объекту образует предметную структуру систематического наблюдения и экспериментальной деятельности. Эта структура характеризуется переходом от исходного состояния наблюдаемого объекта к конечному состоянию после взаимодействия объекта со средствами наблюдения (приборными подсистемами).

Жесткая фиксация структуры наблюдений позволяет выделить из бесконечного многообразия природных взаимодействий именно те, которые интересуют исследователя.

Конечная цель естественно-научного исследования состоит в том, чтобы найти законы (существенные связи объектов), которые управляют природными процессами, и на этой основе предсказать будущие возможные состояния этих процессов. Поэтому если исходить из глобальных целей познания, то предметом исследования нужно считать существенные связи и отношения природных объектов.

Но на разных уровнях познания такие связи изучаются по-разному. На теоретическом уровне они отображаются «в чистом виде» через систему соответствующих абстракций. На эмпирическом они изучаются по их проявлению в непосредственно наблюдаемых эффектах. Поэтому глобальная цель познания конкретизируется применительно к каждому из его уровней. В экспериментальном исследовании она выступает в форме специфических задач, которые сводятся к тому, чтобы установить, как некоторое начальное состояние испытуемого фрагмента природы при фиксированных условиях порождает его конечное состояние. По отношению к такой локальной познавательной задаче вводится особый предмет изучения. Им является объект, изменение состояний которого прослеживается в опыте. В отличие от предмета познания в глобальном смысле его можно было бы называть предметом эмпирического знания. Между ним и предметом

познания, единым как для эмпирического, так и для теоретического уровней, имеется глубокая внутренняя связь.

Когда в эксперименте и наблюдении исследователь регистрирует конечное состояние O2 испытуемого объекта, то при наличии фиксированной приборной ситуации и начального O1 состояния объекта это эквивалентно нахождению последнего недостающего звена, которое позволяет охарактеризовать структуру экспериментальной деятельности. Определив эту структуру, исследователь тем самым неявно выделяет среди многочисленных связей и отношений природных объектов связи (закономерности), которые управляют изменением состояний объекта эмпирического знания. Переход объекта из состояния O1 в состояние O2 не произволен, а определен законами природы. Поэтому, многократно зарегистрировав в эксперименте и наблюдении изменение состояний объекта, исследователь неявно фиксирует самой структурой деятельности и соответствующий закон природы.

Объекты эмпирического знания выступают здесь в качестве своеобразного индикатора предмета исследования, общего как для эмпирического, так и для теоретического уровней.

Фиксация предмета исследования в рамках экспериментальной или квазиэкспериментальной деятельности является тем признаком, по которому можно отличить эксперимент и систематические наблюдения от случайных наблюдений. Последние суть наблюдения в условиях, когда приборная ситуация и изучаемый в опыте объект еще не выявлены. Регистрируется лишь конечный результат взаимодействия, который выступает в форме эффекта, доступного наблюдению. Однако неизвестно, какие именно объекты участвуют во взаимодействии и что вызывает наблюдаемый эффект. Структура ситуации наблюдения здесь не определена, а поэтому неизвестен и предмет исследования. Вот почему от случайных наблюдений сразу невозможен переход к более высоким уровням познания, минуя стадию систематических наблюдений. Случайное наблюдение способно обнаружить необычные явления, которые соответствуют новым характеристикам уже открытых объектов либо свойствам новых, еще не известных объектов. В этом смысле оно может служить началом научного открытия. Но для этого оно должно перерасти в систематические наблюдения, осуществляемые в рамках эксперимента или квазиэкспериментального исследования природы. Такой переход предполагает построение приборной ситуации и четкую фиксацию объекта, изменение состояний которого изучается в опыте. Так, например, когда К. Янский в опытах по изучению грозových помех на междо-континентальные радиотелефонные передачи случайно натолкнулся на устойчивый радиощум, не связываемый ни с какими земными источниками, то это случайное наблюдение дало импульс серии систематических наблюдений, конечным итогом которых было открытие радиоизлучения области

Млечного Пути. Характерным моментом в осуществлении этих наблюдений было конструирование приборной ситуации.

Главная задача здесь состояла в том, чтобы определить источник устойчивого радиошума. После установления его внеземного происхождения решающим моментом явилось доказательство, что таким источником не являются Солнце, Луна и планеты. Наблюдения, позволившие сделать этот вывод, были основаны на применении двух типов приборной ситуации. Во-первых, использовалось вращение Земли, толща которой применялась в наблюдении в функции экрана, перекрывающего в определенное время суток Солнце, Луну и планеты (наблюдения показали, что в моменты такого перекрытия радиошум не исчезает). Во-вторых, в наблюдении исследовалось поведение источника радиошума при перемещении Солнца, Луны и планет на небесном своде относительно линии горизонта и неподвижных звезд. Последние в этой ситуации были использованы в качестве реперных точек (средств наблюдения), по отношению к которым фиксировалось возможное перемещение источника радиошума. Вся эта серия опытов позволила в конечном итоге идентифицировать положение источника с наблюдаемыми в каждый момент времени суток и года положениями на небосводе Млечного Пути.

Характерно, что в последнем шаге исследований К. Янского уже была четко обозначена предметная структура наблюдения, в рамках которой изучаемый эффект (радиошум) был представлен как радиоизлучение Млечного Пути. Было выделено начальное состояние объекта эмпирического знания – положение источника радиошума на небесном своде в момент T_1 , конечное состояние – положение источника в момент T_2 и приборная ситуация (в качестве средств исследования фиксировались: небесный свод с выделенным на нем расположением звезд, линия горизонта, Земля, вращение которой обеспечивало изменение положений радиоисточника по отношению к наблюдателю, и наконец, приборы – регистраторы радиоизлучения). Наблюдения с жестко фиксированной структурой названного типа позволили раскрыть природу случайно обнаруженного эффекта радиоизлучения Млечного Пути.

Таким образом, путь от случайной регистрации нового явления к выяснению основных условий его возникновения и его природы проходит через серию наблюдений, которые отчетливо предстают в качестве квазиэкспериментальной деятельности.

Важно обратить внимание на следующее обстоятельство. Само осуществление систематических наблюдений предполагает использование теоретических знаний. Они применяются и при определении целей наблюдения, и при конструировании приборной ситуации. В примере с открытием Янского систематические наблюдения были целенаправлены теорети-

ческими представлениями о существовании разнообразных космических источников радиоизлучения. В примере с исследованием магнитного поля Галактики при конструировании приборной ситуации в явном виде использовались представления классической теории электромагнитного поля (рассмотрение поля как конфигурации силовых линий, применение законов поляризации света и т. п.).

Все это означает, что наблюдения не являются чистой эмпирией, а несут на себе отпечаток предшествующего развития теорий.

В еще большей мере это относится к следующему слою эмпирического познания, на котором формируются эмпирические зависимости и факты.

Процедуры перехода к эмпирическим зависимостям и фактам

Переход от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и научному факту предполагает элиминацию из наблюдений содержащихся в них субъективных моментов (связанных с возможными ошибками наблюдателя, случайными помехами, искажающими протекание изучаемых явлений, ошибками приборов) и получение достоверного объективного знания о явлениях.

Такой переход предполагает довольно сложные познавательные процедуры. Чтобы получить эмпирический факт, необходимо осуществить по меньшей мере два типа операций. Во-первых, рациональную обработку данных наблюдения и поиск в них устойчивого, инвариантного содержания. Для формирования факта необходимо сравнить между собой множество наблюдений, выделить в них повторяющиеся признаки и устранить случайные возмущения и погрешности, связанные с ошибками наблюдателя. Если в процессе наблюдения производится измерение, то данные наблюдения записываются в виде чисел. Тогда для получения эмпирического факта требуется определенная статистическая обработка результатов измерения, поиск среднестатистических величин в множестве этих данных.

Если в процессе наблюдения применялись приборные установки, то наряду с протоколами наблюдения всегда составляется протокол контрольных испытаний приборов, в котором фиксируются их возможные систематические ошибки. При статистической обработке данных наблюдения эти ошибки также учитываются, они элиминируются из наблюдений в процессе поиска их инвариантного содержания.

Поиск инварианта как условия формирования эмпирического факта свойствен не только естественно-научному, но и социально-историческому познанию. Скажем, историк, устанавливающий хронологию событий прошлого, всегда стремится выявить и сопоставить множество независимых исторических свидетельств, выступающих для него в функции данных наблюдения.

Во-вторых, для установления факта необходимо истолкование выявляемого в наблюдениях инвариантного содержания. В процессе такого истолкования широко используются ранее полученные теоретические знания.

Рассмотрим две конкретные ситуации, иллюстрирующие эту роль теоретических знаний при переходе от наблюдений к факту.

Известно, что одним из важных физических открытий конца XIX века было обнаружение катодных лучей, которые (как выяснилось в ходе дальнейших исследований) представляют собой поток электронов. Экспериментируя с катодными лучами, У. Крукс зарегистрировал их отклонение под воздействием магнита. Полученные в этом опыте данные наблюдения были интерпретированы им как доказательство того, что катодные лучи являются потоком заряженных частиц. Основанием такой интерпретации послужили теоретические знания о взаимодействии заряженных частиц и поля, почерпнутые из классической электродинамики. Именно их применение привело к переходу от инварианта наблюдений к соответствующему эмпирическому факту.

Не менее показательным в этом отношении является открытие в астрономии таких необычных космических объектов, как пульсары.

Летом 1976 года аспирантка известного английского радиоастронома Э. Хьюиша, мисс Белл, случайно обнаружила на небе радиоисточник, который излучал короткие радиоимпульсы. Многократные систематические наблюдения позволили установить, что эти импульсы повторяются строго периодически, через 1,33 сек. Первая интерпретация этого инварианта наблюдений была связана с гипотезой об искусственном происхождении сигнала, который посылает сверхцивилизация. Вследствие этого наблюдения засекретили, и почти полгода о них никому не сообщалось.

Затем была выдвинута другая гипотеза о естественном происхождении источника, подкрепленная новыми данными наблюдений (были обнаружены новые источники излучения подобного типа). Эта гипотеза предполагала, что излучение исходит от маленького, быстро вращающегося тела. Применение законов механики позволило вычислить размеры данного тела – оказалось, что оно намного меньше Земли. Кроме того, было установлено, что источник пульсации находится именно в том месте, где более тысячи лет назад произошел взрыв сверхновой звезды. В конечном итоге был установлен факт, что существуют особые небесные тела – пульсары, являющиеся остаточным результатом взрыва сверхновой звезды.

Установление этого эмпирического факта потребовало применения целого ряда теоретических положений (это были сведения из области механики, электродинамики, астрофизики и т.д.).

В обоих рассмотренных случаях факт был получен благодаря интерпретации данных наблюдения. Эту процедуру не следует путать с процессом формирования теории, которая должна дать объяснение полученному факту.

Установление факта, что катодные лучи являются электрически заряженными частицами, не является еще теорией, точно так же как факт обнаружения пульсаров не означал, что построена теория пульсаров.

Самое важное, что такая теория ко времени открытия пульсаров уже была создана. Это была теория нейтронных звезд, построенная нашим соотечественником, физиком Л. Д. Ландау. Однако пульсары были обнаружены независимо от этой теории, и сами первооткрыватели нового астрономического объекта никак не ассоциировали свое открытие с теорией нейтронных звезд. Понадобилось время, чтобы отождествить пульсары с нейтронными звездами, и только после этого новые факты получили теоретическое объяснение.

Но тогда возникает очень сложная проблема, которая дискутируется сейчас в методологической литературе: получается, что для установления факта нужны теории, а они, как известно, должны проверяться фактами. Эта проблема решается только в том случае, если взаимодействие теории и факта рассматривается исторически. Безусловно, при установлении эмпирического факта использовались многие полученные ранее теоретические законы и положения. Для того, чтобы существование пульсаров было установлено в качестве научного факта, потребовалось принять законы Кеплера, законы термодинамики, законы распространения света – достоверные теоретические знания, ранее обоснованные другими фактами. Иначе говоря, в формировании факта участвуют теоретические знания, которые были ранее проверены независимо. Что же касается новых фактов, то они могут служить основой для развития новых теоретических идей и представлений. В свою очередь новые теории, превратившиеся в достоверное знание, могут использоваться в процедурах интерпретации при эмпирическом исследовании других областей действительности и формировании новых фактов.

Таким образом, при исследовании структуры эмпирического познания выясняется, что не существует чистой научной эмпирии, не содержащей в себе примесей теоретического. Но это является не препятствием для формирования объективно истинного эмпирического знания, а условием такого формирования.

Структура теоретического исследования

Перейдем теперь к анализу теоретического уровня познания. Здесь тоже можно выделить (с определенной долей условности) два подуровня. Первый из них образует частные теоретические модели и законы, которые выступают в качестве теорий, относящихся к достаточно ограниченной области явлений. Второй – составляют развитые научные теории, включающие частные теоретические законы в качестве следствий, выводимых из фундаментальных законов теории.

Примерами знаний первого подуровня могут служить теоретические модели и законы, характеризующие отдельные виды механического движения: модель и закон колебания маятника (законы Гюйгенса), движения планет вокруг Солнца (законы Кеплера), свободного падения тел (законы Галилея) и др. Они были получены до того, как была построена ньютоновская механика. Сама же эта теория, обобщившая все предшествующие ей теоретические знания об отдельных аспектах механического движения, выступает типичным примером развитых теорий, которые относятся ко второму подуровню теоретических знаний.

Теоретические модели в структуре теории

Своеобразной клеточкой организации теоретических знаний на каждом из его подуровней является двухслойная конструкция – теоретическая модель и формулируемый относительно нее теоретический закон.

Рассмотрим вначале, как устроены теоретические модели.

В качестве их элементов выступают абстрактные объекты (теоретические конструкторы), которые находятся в строго определенных связях и отношениях друг с другом.

Теоретические законы непосредственно формулируются относительно абстрактных объектов теоретической модели. Они могут быть применены для описания реальных ситуаций опыта лишь в том случае, если модель обоснована в качестве выражения существенных связей действительности, проявляющихся в таких ситуациях.

Например, если изучаются механические колебания тел (маятник, тело на пружине и т.д.), то чтобы выявить закон их движения, вводят представление о материальной точке, которая периодически отклоняется от положения равновесия и вновь возвращается в это положение. Само это представление имеет смысл только тогда, когда зафиксирована система отсчета. А это – второй теоретический конструктор, фигурирующий в теории колебаний. Он соответствует идеализированному представлению физической лаборатории, снабженной часами и линейками. Наконец, для выявления закона колебаний необходим еще один абстрактный объект – квазиупругая сила, которая вводится по признаку: приводить в движение материальную точку, возвращая ее к положению равновесия.

Система перечисленных абстрактных объектов (материальная точка, система отсчета, квазиупругая сила) образуют модель малых колебаний (называемую в физике осциллятором). Исследуя свойства этой модели и выражая отношения образующих ее объектов на языке математики, получают формулу, которая является законом малых колебаний.

Этот закон непосредственно относится к теоретической модели, описывая связи и отношения образующих ее абстрактных объектов. Но поскольку модель может быть обоснована как выражение сущности реаль-

ных процессов колебания тел, постольку полученный закон можно применить ко всем подобным ситуациям.

В развитых в теоретическом отношении дисциплинах, применяющих количественные методы исследования (таких, как физика), законы теории формулируются на языке математики. Признаки абстрактных объектов, образующих теоретическую модель, выражаются в форме физических величин, а отношения между этими признаками – в форме связей между величинами, входящими в уравнения. Применяемые в теории математические формализмы получают свою интерпретацию благодаря их связям с теоретическими моделями. Богатство связей и отношений, заложенное в теоретической модели, может быть выявлено посредством движения в математическом аппарате теории. Решая уравнения и анализируя полученные результаты, исследователь как бы развертывает содержание теоретической модели и таким способом получает все новые и новые знания об исследуемой реальности.

Теоретические модели не являются чем-то внешним по отношению к теории. Они входят в ее состав. Их следует отличать от аналоговых моделей, которые служат средством построения теории, ее своеобразными строительными лесами, но целиком не включаются в созданную теорию. Например, аналоговые гидродинамические модели трубок с несжимаемой жидкостью, вихрей в упругой среде и т.д., применявшиеся при построении Максвеллом теории электромагнитного поля, были «строительными лесами», но модели, характеризующие процессы электромагнетизма как взаимосвязи электрических и магнитных полей в точке, зарядов и электрических токов в точке, – были составной частью теории Максвелла. Чтобы подчеркнуть особый статус теоретических моделей, относительно которых формулируются законы и которые обязательно входят в состав теории, назовем их *теоретическими схемами*. Они действительно являются схемами исследуемых в теории объектов и процессов, выражая их существенные связи.

Соответственно двум выделенным подуровням теоретического знания можно говорить о теоретических схемах в составе фундаментальной теории и в составе частных теорий.

В основании развитой теории можно выделить фундаментальную теоретическую схему, которая построена из небольшого набора базисных абстрактных объектов, конструктивно независимых друг от друга, и относительно которой формулируются фундаментальные теоретические законы.

Например, в ньютоновской механике ее основные законы формулируются относительно системы абстрактных объектов: «материальная точка», «сила», «инерциальная пространственно-временная система отсчета». Связи и отношения перечисленных объектов образуют теоретическую мо-

дель механического движения, изображающую механические процессы как перемещение материальной точки по континууму точек пространства инерциальной системы отсчета с течением времени и как изменение состояния движения материальной точки под действием силы.

Аналогичным образом в классической электродинамике сущность электромагнитных процессов представлена посредством теоретической модели, которая образована отношениями конструкторов «электрическое поле в точке», «магнитное поле в точке» и «ток в точке». Выражением этих отношений являются фундаментальные законы теории электромагнитного поля.

Кроме фундаментальной теоретической схемы и фундаментальных законов в состав развитой теории входят частные теоретические схемы и законы.

В механике это – теоретические схемы и законы колебания, вращения тел, соударения упругих тел, движение тела в поле центральных сил и т.п.

В классической электродинамике к слою частных моделей и законов, включенных в состав теории, принадлежат теоретические схемы электростатики и магнитостатики, кулоновского взаимодействия зарядов, магнитного действия тока, электромагнитной индукции, постоянного тока и т.д.

Когда эти частные теоретические схемы включены в состав теории, они подчинены фундаментальной, но по отношению друг к другу могут иметь независимый статус. Образующие их абстрактные объекты специфичны. Они могут быть сконструированы на основе абстрактных объектов фундаментальной теоретической схемы и выступать как их своеобразная модификация. Различию между фундаментальной и частными теоретическими схемами в составе развитой теории соответствует различие между ее фундаментальными законами и их следствиями.

Как уже отмечалось, частные теоретические схемы и связанные с ними уравнения могут предшествовать развитой теории. Более того, когда возникают фундаментальные теории, рядом с ними могут существовать частные теоретические схемы, описывающие эту же область взаимодействия, но с позиций альтернативных представлений. Так, например, обстояло дело с фарадеевскими моделями электромагнитной и электростатической индукции. Они возникли в период, когда создавался первый вариант развитой теории электричества и магнетизма – электродинамика Ампера. Это была достаточно развитая математизированная теория, которая описывала и объясняла явления электричества и магнетизма с позиций принципа дальнего действия. Что же касается теоретических схем, предложенных Фарадеем, то они базировались на альтернативной идее – близкого действия.

Не лишне подчеркнуть, что законы электростатической и электромагнитной индукции были сформулированы Фарадеем в качественном ви-

де, без применения математики. Их математическая формулировка была найдена позднее, когда была создана теория электромагнитного поля. При построении этой теории фарадеевские модели были видоизменены и включены в ее состав.

Это обстоятельство характерно для судеб любых частных теоретических схем, ассимилируемых развитой теорией. Они редко сохраняются в своем первоначальном виде, а чаще всего трансформируются и только благодаря этому становятся компонентом развитой теории.

Итак, строение развитой естественно-научной теории можно изобразить как сложную, иерархически организованную систему теоретических схем и законов, где теоретические схемы образуют своеобразный внутренний скелет теории.

Функционирование теорий предполагает их применение к объяснению и предсказанию опытных фактов. Чтобы применить к опыту фундаментальные законы развитой теории, из них нужно получить следствия, сопоставимые с результатами опыта. Вывод таких следствий характеризуется как развертывание теории.

Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники Учебное пособие. – М.: Изд-во: Гардарики, 1999. – 400 с. – Раздел III. Структура и динамика научного познания. – Глава 8. Эмпирический и теоретический уровень научного познания.

Глава 5. ЛОГИКА ПРОЦЕССА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

5.1. Научные факты и их роль в научном исследовании

Развитие науки, т. е. получение нового знания, представляет собой сложный творческий процесс, имеющий определенную логическую последовательность в деятельности исследователя. В целом он соответствует поступательному характеру развития форм научного знания.

Основными формами становления нового знания являются *научный факт, научная проблема, гипотеза и теория*. Творческое их развитие и определяет логическую последовательность процесса научного исследования, а именно: обнаружение фактов действительности, их объяснение и обобщение; постановка и формулирование научной проблемы; формирование и обоснование научной гипотезы; построение теории и определение путей ее практической реализации. Соблюдение данной последовательности придает исследовательской деятельности стройность, целеустремленность и высокую эффективность.

Научное исследование – логический процесс, т. е. развивающаяся система знания, которая включает в себя два основных уровня – эмпирический и теоретический. Они хотя и взаимосвязаны, взаимообусловлены друг другом, в то же время и отличаются друг от друга, каждый из них имеет свою специфику.

На эмпирическом уровне преобладает живое созерцание (чувственное познание), рациональный момент здесь присутствует, но имеет подчиненное значение. Поэтому исследуемый объект отражается преимущественно со стороны внешних связей и проявлений, доступных живому созерцанию. Сбор фактов, их первичное описание, обобщение, систематизация – характерные признаки эмпирического познания.

Любое научное исследование начинается со сбора, систематизации и обобщения *фактов* (от лат. *faction* – сделанное, свершившееся). Обычно различают факты действительности и научные факты.

Факты действительности – это события, явления, происходившие или происходящие на самом деле, это различные стороны, свойства, отношения изучаемых объектов. *Научные факты* есть отраженные сознанием факты действительности, причем проверенные, осмысленные и зафиксированные в языке науки в виде эмпирических суждений. Иными словами, научные факты становятся таковыми тогда, когда они являются элементами логической структуры конкретной системы научного знания. Это неоднократно подчеркивали видные ученые. «Мы должны признать, – отмечал Н. Бор, – что ни один опытный факт не может быть сформулирован помимо некоторой системы понятий»⁶². Луи де Бройль писал, что «результат эксперимента никогда не имеет характера простого факта, который нужно только констатировать. В изложении этого результата всегда содержится некоторая доля истолкования, следовательно, к факту всегда применимы теоретические представления»⁶³.

В понимании природы факта в современной методологии науки нередко проявляются две крайние тенденции: фактуализм и теоретизм. Если представители фактуализма подчеркивают независимость и автономность фактов по отношению к различным теориям, то представители теоретизма, напротив, утверждают, что факты полностью зависят от теории и при смене теорий происходит изменение всего фактуального базиса науки. Вероятно, истина состоит в том, что научный факт, обладая теоретической нагрузкой, относительно независим от теории, поскольку в своей основе детерминирован реальной действительностью.

Эмпирический этап состоит как бы из двух ступеней, или стадий, на которых решаются характерные и отличные друг от друга задачи.

⁶² Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961. С. 114.

⁶³ Бройль Л. По тропам науки. М., 1962. С. 164 – 165.

Первая стадия – процесс добывания, получения фактов, ибо очевидно, что для осмысливания, анализа фактов их нужно, прежде всего, иметь. Первоисточником всех фактов является реальная действительность: исторические события, деятельность народа, социальных групп, личностей, партий, государства в различных сферах общественной жизни, а также различные природные явления и процессы. Но не всякий исследователь и не во всех случаях может и должен иметь дело с первоисточником фактов. Например, историк удален от исследуемых событий десятилетиями и даже веками. Теоретик по другим причинам не всегда может сам полностью охватить все стороны изучаемых объектов. Поэтому в науке очень часто приходится пользоваться вторичными и третичными источниками фактов: свидетельствами очевидцев, документами, мемуарами, научными трудами других исследователей, в которых нашли отражение важные факты действительности. Используя различные пути и приемы, исследователь вычленяет и накапливает факты – эмпирическую основу всей последующей работы. Известный ученый В. Вернадский в этой связи говорил о том, что точно научно установленный факт по существу всегда дает больше, чем основанная на нем его объясняющая теория, так как он верен и для будущей теории, и в исторической смене теорий он остается неизменным. Очевидно, что такую фундаментальную роль играют лишь факты, строго установленные, осмысленные, обработанные.

Вторая стадия эмпирического исследования предполагает *первичную обработку и оценку фактов* в их взаимосвязи: осмысление и строгое описание добытых фактов в терминах научного языка; классификацию фактов по различным основаниям и выявление основных зависимостей между ними.

Таким образом, уже на стадии эмпирического исследования осуществляется сложная мыслительная работа. Исследователь стремится уяснить, что действительно является фактом, а что – мнением о нем или даже домыслом. Он определяет содержание фактов, выясняет отношения между ними, группирует их по характеру, важности, актуальности и т. д., опираясь на теоретические положения науки, ее законы и категории.

Жизнь, общественная практика явления сложные и диалектически противоречивые. В них всегда можно найти факты положительные и отрицательные, выражающие основную тенденцию развития и противоречащие ей, подтверждающие истину и опровергающие ее. При случайном отборе, некритичной оценке фактов и их взаимосвязей, даже не желая того, можно сделать преждевременные ложные выводы. Вот здесь-то и необходимо органическое сочетание научной объективности и высоконравственной добросовестности исследователя.

Руководствуясь этими положениями, исследователь на второй стадии эмпирического познания осуществляет, во-первых, критическую оценку и проверку каждого факта, очищая его от случайных и несущественных примесей; во-вторых, описание каждого факта в определенных терминах той науки, в рамках которой ведется исследование; в-третьих, отбор из всех фактов типичных, наиболее повторяющихся и выражающих основные тенденции развития. Далее исследователь классифицирует факты по видам изучаемых явлений, по их существенным признакам, приводит их в систему. Наконец, обобщая массив отобранных фактов, он стремится вскрыть наиболее очевидные связи между ними, т. е. уже на эмпирическом уровне выявить закономерность, которая характеризует изучаемые явления. Эта логическая операция вплотную подводит к более высокому, теоретическому этапу исследования, на котором формируются научные проблемы, гипотезы и теории.

Теоретический этап и уровень исследования связан с более глубоким анализом *фактов*, с проникновением в сущность исследуемых явлений, с познанием и формулированием законов, т. е. с объяснением явлений реальной действительности. Далее на этом этапе прогнозируются возможные будущие события или явления и на этой основе вырабатываются принципы действия, рекомендации по практическому управлению различными процессами и явлениями. Одно лишь описание и классификация фактов еще не делают науку наукой. Она становится таковой, если объясняет факты, прогнозирует их появление и направляет практическую деятельность людей.

В письме молодым исследователям И. П. Павлов рекомендовал: «Изучайте, сопоставляйте, накапливайте факты... Но, изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов... Настойчиво ищите законы, ими управляющие»⁶⁴.

Великий первооткрыватель периодического закона Д. Менделеев так говорил о задачах научного исследования: «Изучать – значит: не просто добросовестно изображать или просто описывать, но и узнавать отношение изучаемого к тому, что известно; измерять все, что подлежит измерению; определять место изучаемого в системе известного, пользуясь как качественными, так и количественными сведениями; находить закон; составлять гипотезы о причинной связи между изучаемыми явлениями; проверять гипотезы опытом; составлять теорию изучаемого»⁶⁵. Необходимо еще раз подчеркнуть, что в любой науке всегда следует исходить из данных нам фактов, наличие которых необходимо признавать, независимо от того,

⁶⁴ Павлов И. П. Избранные труды. М., 1951. С. 35.

⁶⁵ Менделеев Д. И. Основы химии. М., 1947. Т. 1. С. 353.

правятся они нам или нет. Говоря о важности фактов в развитии науки, В. Вернадский указывал, что научные факты составляют главное содержание научного знания и научной работы. Они, если правильно установлены, бесспорны и общеобязательны. Наряду с ними могут быть выделены системы определенных научных фактов, основной формой которых являются эмпирические обобщения.

Он подчеркивал: «Это тот основной фонд науки, научных фактов, их классификаций и эмпирических обобщений, который по своей достоверности не может вызывать сомнений...» Недопустимо «выхватывать» отдельные факты, необходимо стремиться охватить по возможности все факты. Только в том случае, если они будут рассматриваться в целостной системе, в их взаимосвязи, они станут «упрямой вещью», «воздухом ученого», «хлебом науки». Причем не следует «гнаться» за бесконечным числом фактов, а, собрав определенное их количество, следует в любом случае включать собранную систему фактов в какую-то концептуальную систему, чтобы придать им смысл и значение. Исследователь не вслепую ищет факты, а всегда руководствуется определенными целями, задачами, идеями.

Связующим звеном между эмпирическим и теоретическим этапами исследования является постановка научной проблемы.

5.2. Понятие научной проблемы, ее постановка и формулирование

Научные исследования проводятся, прежде всего, в интересах практики и дальнейшего развития теории. Они предпринимаются также для преодоления определенных трудностей в процессе познания новых явлений, объяснения ранее неизвестных фактов или для выявления неполноты старых способов объяснения известных фактов. Трудности научного поиска в наиболее отчетливом виде выступают в так называемых проблемных ситуациях, когда существующее научное знание, его уровень и понятийный аппарат оказываются недостаточными для решения новых задач познания и практики. Осознание противоречия между ограниченностью имеющегося научного знания и потребностями его дальнейшего развития и приводит к постановке новых научных проблем.

Научное исследование не только начинается с выдвижения проблемы, но и постоянно имеет дело с проблемами, так как решение одной из них приводит к возникновению других, которые в свою очередь порождают множество новых проблем. Разумеется, не все проблемы в науке одинаково важны и существенны. Уровень научного исследования в значительной мере определяется тем, насколько новыми и актуальными являются проблемы, над которыми работают ученые. Выбор и постановка таких проблем определяются рядом объективных и субъективных условий. Од-

нако любая научная проблема тем и отличается от простого вопроса, что ответ на нее нельзя найти путем преобразования имеющейся информации. Решение проблемы всегда предполагает выход за пределы известного и поэтому не может быть найдено по каким-то заранее известным, готовым правилам и методам. Это не исключает возможности и целесообразности планирования исследования, а также использования некоторых вспомогательных, эвристических средств и методов для решения конкретных проблем науки и практики.

Проблемные ситуации в науке чаще всего возникают в результате открытия новых фактов, явно не укладывающихся в рамки прежних теоретических представлений, т. е. когда ни одна из признанных гипотез (законов, теорий) не может объяснить вновь обнаруженные факты. С наибольшей остротой подобные ситуации проявляются в переломные периоды развития науки, когда новые экспериментальные результаты заставляют пересмотреть все существующие теоретические представления и методы. Так, в конце XIX – начале XX в., когда были открыты радиоактивность, квантовый характер излучения, превращение одних химических элементов в другие, на первых порах физики попытались объяснить их с помощью господствовавших в то время классических теорий. Однако безуспешность таких попыток постепенно убедила ученых в необходимости отказаться от старых теоретических представлений, искать новые принципы и методы объяснения. Создававшаяся проблемная ситуация сопровождалась мучительной переоценкой многими учеными существующих научных ценностей, пересмотром своих мировоззренческих установок.

Научную проблему часто и справедливо характеризуют как «осознанное незнание». Действительно, пока мы не осознаем своего незнания о каких-либо явлениях или об их сторонах, нам все ясно, проблем нет. Они возникают вместе с пониманием того, что в наших знаниях есть проблемы, заполнить которые можно лишь в результате дальнейшего развития науки и успешных действий на практике.

Итак, *научная проблема* – это форма научного знания, содержание которой составляет то, что еще не познано человеком, но что нужно познать, т. е. это знание о незнании, это вопрос, возникший в ходе познания или практики и требующий научно-практического решения. В проблеме соединяется ее эмпирическая и теоретическая основа.

Причем проблема – не застывшая форма знания, а процесс, включающий два основных момента, два основных этапа движения познания – ее постановку и решение. Правильное выведение проблемного знания из фактов и обобщений, умение верно поставить проблему – необходимая предпосылка ее успешного решения. «Формулировка проблемы, – отмечал А. Эйнштейн, – часто более существенна, чем ее разрешение, которое мо-

жет быть делом лишь математического или экспериментального искусства. Постановка новых вопросов, развитие новых возможностей, рассмотрение старых проблем под новым углом зрения требуют творческого воображения и отражают действительный успех в науке».

Поставить проблему – значит:

- отчленить известное и неизвестное, факты объясненные и требующие объяснения, факты, соответствующие теории и противоречащие ей;
- сформулировать вопрос, выражающий основной смысл проблемы, обосновать его правильность и важность для науки и практики;
- наметить конкретные задачи, последовательность их решения и методы, которые будут применяться при этом (анализ методов будет дан в следующей главе).

При постановке и решении научных проблем, как отмечает В. Гейзенберг, необходимо следующее: определенная система понятий, с помощью которых исследователь будет фиксировать те или иные феномены; система методов, избираемая с учетом целей исследования и характера решаемых проблем; опора на научные традиции. Чтобы *сформулировать проблему*, надо не только оценить ее значение в развитии науки, практики, но и располагать методами и техническими средствами ее решения. Это означает, что не всякая проблема может быть немедленно поставлена перед наукой. Возникает весьма сложная задача отбора и предварительной оценки тех проблем, которые должны играть первостепенную роль в развитии науки и общественной практики. По существу именно выбор проблем, если не целиком, то в громадной степени, определяет стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Ведь всякое исследование призвано решать определенные проблемы, которые в свою очередь способствуют выявлению новых и новых проблем.

Выбор, постановка и решение научных проблем зависят как от объективных, так и от субъективных факторов.

Рассмотрим *объективные факторы*. Во-первых, это степень зрелости и развитости объекта научного исследования, что особенно существенно для наук, анализирующих генетически или исторически развивающиеся объекты. Во-вторых, это уровень и состояние знаний, теорий в той или иной области науки, равно как и степень зрелости исследуемого объекта, с чем ученый должен считаться. Причем выбор проблемы в значительной мере детерминируется теорией. Разработанность и уровень имеющейся теории во многом определяет глубину проблемы, ее характер. Научная проблема тем и отличается от разного рода псевдопроблем и ненаучных спекуляций, что она опирается на твердо установленные факты и подтвержденное практикой теоретическое знание. Псевдопроблемы же возникают, как правило, при отсутствии сколько-нибудь надежной теории.

Поэтому они в лучшем случае опираются лишь на произвольно истолкованные эмпирические факты. Так обстояло дело, например, с проблемой поиска особой жизненной силы в биологии; в-третьих, выбор проблем и их постановка в конечном итоге детерминируется потребностями общественной практики. Именно в ходе практической деятельности наиболее рельефно выявляется противоречие между целями и потребностями людей и имеющимися у них средствами, методами и возможностями их реализации. Однако познание, как правило, не ограничивается решением проблем, связанных с непосредственными практическими потребностями. С возникновением науки все более значительную роль начинают играть запросы самой теории, что находит свое выражение во внутренней логике развития науки; в четвертых, выбор проблем, их постановка и решение, которые во многом обусловлены наличием специальной техники, методов и методики исследования. Поэтому нередко ученые, прежде чем приступить к решению проблемы, определяют сначала методы и технику для соответствующих исследований.

Перечисленные объективные факторы не зависят от воли и желания ученого, но ему необходимо их знать и обязательно учитывать при выборе, постановке и решении проблем, так как они оказывают определяющее влияние на процесс развития научного знания.

Кроме объективных существуют и *субъективные факторы*, также существенно влияющие как на постановку, так и на выбор проблем. К ним относятся прежде всего интерес ученого к исследуемой проблеме, оригинальность его замысла, научная добросовестность, нравственное и эстетическое удовлетворение, испытываемое исследователем при ее выборе и решении.

Прежде чем взяться за решение проблемы, необходимо провести предварительное исследование, в процессе которого будет сформулирована сама проблема и намечены пути ее решения. Такая *разработка проблемы* может осуществляться примерно следующими основными этапами:

1. Обсуждение полученных новых фактов и явлений, которые не могут быть объяснены в рамках существующих теорий. Предварительный анализ должен раскрыть характер и объем новой информации. В опытных науках такой анализ связан прежде всего с обсуждением новых экспериментальных результатов и данных систематических наблюдений. Увеличение числа новых фактов вынуждает ученых искать пути создания новых теорий.

Предварительный анализ и оценка тех идей и методов решения проблемы, которые могут быть выдвинуты исходя из учета новых фактов и существующих теоретических предпосылок. По сути этот этап разработки проблемы естественно переходит в предварительную стадию выдвижения, обоснования и оценки тех гипотез, с помощью которых пытаются решить

возникшую проблему. Однако при этом не выдвигается задача конкретной разработки какой-либо отдельной гипотезы. Скорее всего, речь должна идти о сравнительной оценке различных гипотез, степени их эмпирической и теоретической обоснованности.

Определение типа и цели решения проблемы, а также ее связи с другими проблемами. Если проблема допускает решение, то часто возникает необходимость определить, какое решение следует предпочесть в конкретном исследовании. Как правило, более полное решение проблем зависит от объема и качества эмпирической информации, от состояния и уровня развития теоретических представлений. Вследствие этого часто приходится ограничиваться либо приближенными решениями, либо решением более узких и частных проблем. Хорошо известно, какие ограничения иногда приходится делать в астрономии, физике, химии, молекулярной биологии из-за отсутствия надежного, работающего математического аппарата. В результате исследователь вынужден вводить значительные упрощения и тем самым отказываться от полного решения проблемы.

Предварительное описание и интерпретация проблемы. После выяснения необходимых положений, теоретических предпосылок, типа решения и цели проблемы открывается возможность более точного описания, формулировки и истолкования проблемы с помощью разработанных в науке понятий, категорий, принципов, суждений. На описываемом этапе должна быть выяснена специфика связи между данными, на которых основывается проблема, и теми теоретическими допущениями и гипотезами, которые выдвигаются для ее решения. Этот этап в разработке проблемы в известной мере подводит некоторый итог всей той предварительной работе, которая была предпринята для того, чтобы четко сформулировать и поставить саму проблему.

Обилие и разнообразие проблем, возникающих на различных стадиях исследования и в разных по своему содержанию науках, крайне затрудняет их классификацию. Даже такое, на первый взгляд, очевидное деление проблем на научные (теоретические) и прикладные, основывающиеся на конечных целях исследования, вызывает ряд затруднений. Дело в том, что часто даже чисто теоретическая проблема в конечном итоге может привести к разнообразным практическим приложениям. В свою очередь, иногда узкоприкладная проблема дает толчок постановке и решению проблем широкого теоретического характера. Вероятно, целесообразнее классифицировать проблемы по таким основаниям, которые бы дали возможность группировать их по наиболее существенным объективным и теоретикопознавательным признакам.

В этой связи все научные проблемы могут быть разделены на два больших класса в зависимости от того, *во-первых*, ставят ли они своей за-

дачей раскрытие новых свойств, отношений и закономерностей реального мира, или же, *во-вторых*, осуществляют анализ путей, средств и методов научного познания.

Большинство наук исследуют проблемы, относящиеся к первому классу, т. е. проблемы, связанные с познанием свойств, законов природы и общества. Вопросы же, касающиеся средств, методов и путей познания, чаще обсуждаются на ранней стадии становления той или иной науки, а также в переломные периоды ее развития, когда происходит пересмотр ее понятийного аппарата или когда старые методы оказываются малоэффективными, приводят к значительным трудностям.

Непосредственно разделение труда в области науки, непрерывное увеличение количества различных методов и средств исследования приводят к обособлению и выделению таких научных дисциплин, которые в качестве специальной задачи ставят анализ различных методов познания вообще, особенно логики и методологии научного исследования.

Рассмотрев основные положения, связанные с постановкой, выбором и решением научных проблем, перейдем к следующему этапу научного исследования – анализу вопросов, связанных с гипотезой.

5.3. Научная гипотеза, ее выдвижение и обоснование

Теоретическая стадия исследования проблемы начинается с выдвижения и обоснования *гипотезы*, которая призвана дать пробное решение проблемы, т. е. более или менее правдоподобное объяснение тех новых фактов и явлений, которые не только не вытекали из старой теории, а наоборот, противоречили ей. Обоснованная гипотеза помогает найти правильный ответ на поставленную проблему или показать ее несостоятельность. Убедиться в этом можно лишь после проверки гипотезы. Надежная и подтвержденная гипотеза, если она вскрывает существенные, повторяющиеся и необходимые связи между исследуемыми явлениями, может привести к открытию закона. Установление закона требует учета множества различных фактов, эмпирических и теоретических предпосылок, гипотез, идей, догадок. Единственно возможный для этого путь – выдвижение гипотез и систематическая их проверка с помощью наблюдений, опыта, практики.

В научном исследовании *гипотеза* выступает как *форма теоретического знания, содержащая предположение*, сформулированное на основе ряда фактов, истинное значение которых неопределенно и нуждается в доказательстве. Иными словами, *гипотеза* – это такая форма развития знания, которая выражает научно обоснованное предположение, объясняющее причину какого-либо явления, хотя достоверность этого предположения в настоящее время еще не доказана, не подтверждена практикой, жизнью.

Гипотетическое знание носит вероятностный, а не достоверный ха-

рактар и тробует проверки, обоснования. В процессе доказательства выдвинутых гипотез одни из них становятся истинной теорией, другие видоизменяются, уточняются и конкретизируются, третьи отбрасываются, как заблуждения, если проверка дает отрицательный результат. Выдвижение новой гипотезы, как правило, опирается на результаты проверки старой, даже в том случае, если эти результаты были отрицательными. В качестве иллюстрации можно привести знаменитую гипотезу М. Планка о квантовом характере излучения. По признанию М. Планка, он с большим трудом порвал со старыми классическими представлениями и вынужден был сделать это под влиянием неумолимых фактов науки. После проверки его гипотеза стала научной теорией. Гипотезы о существовании «теплорода», «флогистона», «эфира», не найдя подтверждения, были отвергнуты как заблуждения.

Любая гипотеза строится на основе определенных фактов и знаний, называемых ее посылками, или данными. Эти данные также представляют собой описание действительности, но их роль в познании существенно отличается от самой гипотезы: они в той или иной степени подтверждают гипотезу или делают ее более или менее вероятной. С изменением данных меняется и степень подтверждения гипотезы. Новые наблюдения или специально поставленные опыты могут увеличить эту степень подтверждения или опровергнуть гипотезу. Именно потому нельзя говорить о подтверждении гипотезы, не указав тех фактов, на которые она опирается. Причем между посылками и самой гипотезой существует определенная логическая взаимосвязь, которую обычно называют логической связью.

Данный анализ позволяет нам перейти к рассмотрению *содержательного аспекта гипотезы, ее структуры*. Этот аспект выражает организованную систему знаний, которая содержит следующие основные компоненты: базис (основание) или посылки (данные) гипотезы, т. е. накопленные факты действительности и существующие теоретические знания, основываясь на которые исследователь (ученый) и выдвигает гипотезу; предположение, содержащее в себе новые, искомые знания об объекте исследования; логическую взаимосвязь между базисом и предположением и логические следствия, вытекающие из предположения, с помощью которых осуществляются обоснование и проверка этого предположения.

Главным элементом гипотезы, безусловно, является предположение. Именно оно есть стержень гипотезы, вокруг которого концентрируются все другие элементы. Вследствие этого все составные гипотезы очень тесно взаимосвязаны, а ее содержание представляет собой систему знаний. Знания в гипотезе систематизируются на всем пути ее существования, что в определенной мере свидетельствует о степени совершенства и зрелости гипотетических знаний. Чем сложнее решается научная проблема, тем выше должен быть уровень систематизации знаний в гипотезе. Чем больше

гипотеза достигла в этом отношении, тем глубже и точнее она отражает существенные свойства, связи, отношения предметов и явлений реальной действительности.

По логической модальности предположение представляет собой вероятное знание, нуждающееся в доказательстве. Информация, содержащаяся в предположении, представляет собой новое знание об объекте исследования. Поэтому выдвижение гипотезы означает продвижение науки на качественно новую ступень, что верно, однако, лишь в том случае, если гипотеза является не произвольным допущением, а имеет под собой необходимое фактическое и теоретическое обоснование.

Значительную роль в развитии гипотезы, а, следовательно, и научного исследования, играют логические следствия, выводимые из предположения. Гипотеза – не только результат новых знаний, но и процесс, который начинается со времени построения гипотезы и заканчивается моментом ее перехода в достоверную теорию в случае подтверждения практикой. Поэтому выведение следствий из предположения и их проверка – важнейший этап логического процесса. В этом процессе движения мысли наряду с логическими средствами (индукцией, дедукцией, аналогией) участвуют и нелогические средства (догадка, интуиция, воображение). Последние помогают исследователю быстрее обнаружить сущность познаваемого процесса, полнее представить развитие событий и явлений будущего, предвосхитить их существенные особенности, тенденции и характер развития.

Построение и доказательство гипотезы – два относительно самостоятельных этапа в рамках единого процесса. В различных гипотезах и на разных этапах их построения та или иная форма умозаключения может занимать доминирующее положение по сравнению с остальными. Использование различных форм умозаключений, их место и роль в процессе выдвижения и доказательства гипотез зависят от многих условий: характера и природы исследуемого объекта; сложности решаемой гносеологической задачи; полноты имеющейся информации об изучаемом объекте; познавательного опыта исследователя и др.

Поскольку формирование и доказательство гипотез являются сложными и противоречивыми процессами, существуют различные *виды гипотез*, которые применяются в научном исследовании. Так, по степени обоснованности предложения в гипотезах они делятся на *рабочие* и *научные*, по общности содержащихся в гипотезах знаний – на *частные* и *общие*.

В зависимости от базиса (посылок), на котором строятся гипотезы, различают гипотезы, возникающие на *эмпирическом базисе* – фактах и на *теоретическом базисе* – законе, теории, принципах науки. Однако чаще всего гипотезы формируются на смешанном базисе, т. е. одновременно на эмпирическом и теоретическом материале.

В зависимости от глубины отражения познаваемых объектов различают *описательные* и *объяснительные* гипотезы, которые, в свою очередь, подразделяются на подвиды: причинно-следственные, генетические, структурно-функциональные, пространственно-временные и др.

Классификация гипотез имеет важное значение для теории и практики, так как позволяет осуществлять более точную качественную и количественную оценку каждого вида гипотез, а следовательно, полнее использовать заключенные в них познавательные возможности.

В современной логике и методологии термин «гипотеза» употребляется в двух основных значениях: *во-первых*, как форма теоретического знания, характеризующаяся проблематичностью и недостоверностью; *во-вторых*, как метод развития научного знания.

Гипотеза как форма теоретического знания должна отвечать следующим *общим требованиям*, соблюдение которых необходимо не только для ее возникновения и обоснования, но и для построения любой научной гипотезы независимо от отрасли научного знания:

- соответствовать установленным в науке законам. Например, ни одна гипотеза не может быть плодотворной, если противоречит закону сохранения и превращения энергии;
- согласовываться с фактическим материалом, на базе которого и для объяснения которого она выдвинута. Другими словами, она должна объяснить все имеющиеся достоверные факты. Но если какой-то факт не объясняется этой гипотезой, последнюю не следует сразу отбрасывать, а нужно внимательнее изучить, прежде всего, сам факт и искать новые, более достоверные факты;
- не содержать противоречий, которые запрещаются законами формальной логики (тождества, непротиворечивости, исключенного третьего и достаточного основания). Противоречия же предметов и явлений реальной действительности не только допустимы, но и необходимы в научных гипотезах. Такой, например, была гипотеза Л. де Бройля о наличии у микрообъектов противоположных – корпускулярных и волновых – свойств, которая затем стала теорией;
- быть простой, не содержать лишнего, произвольных допущений, не вытекающих из необходимости познания объекта таким, каков он есть в действительности. Но это требование не отменяет активности субъекта в выдвижении и проверке гипотез;
- должна допускать возможность ее подтверждения или опровержения: либо прямо – непосредственным наблюдением за явлениями, существование которых предполагается этой гипотезой (например, предположение Леверье о существовании планеты Нептун), либо косвенно – выводением следствий из гипотезы и их последующей опытной проверкой.

Научная гипотеза, как правило, развивается в трех основных направлениях: уточнение, конкретизация гипотезы в ее собственных рамках; самоотрицание гипотезы, выдвижение и обоснование новой гипотезы (в этом случае наблюдается не усовершенствование старой системы знаний, а ее качественное изменение); превращение гипотезы как системы подтвержденного опытом вероятного знания – в достоверную систему знания, т. е. в научную теорию.

Гипотеза как метод развития научно-теоретического знания в своем применении проходит несколько основных этапов:

1. Попытка объяснить изучаемое явление на основе базиса гипотезы – известных фактов и имеющихся в науке законов и теорий. Если такая попытка не удастся, то делается дальнейший шаг.

2. Выдвижение догадки, предположения о причинах и закономерностях данного явления, его свойств, связей и отношений, о его возникновении и развитии. На этом этапе познания выдвинутое положение представляет собой вероятное знание, еще не доказанное логически и не настолько подтвержденное опытом, чтобы считаться достоверным. Чаще всего выдвигается несколько предположений для объяснения одного и того же явления.

3. Оценка эффективности выдвинутых различных предположений и отбор из этого множества наиболее вероятного на основе требований обоснованности гипотезы.

4. Развертывание выдвинутого предположения в целостную систему знания и дедуктивное выведение из него следствий для их последующей эмпирической проверки.

5. Опытная, экспериментальная проверка выдвинутых из гипотезы следствий. В результате такой проверки гипотеза либо «переходит в ранг» научной теории, либо опровергается, «сходит с научной сцены». Однако следует учитывать, что эмпирическое подтверждение следствий из гипотезы не гарантирует в полной мере ее истинности, а опровержение одного из следствий не свидетельствует однозначно о ее ложности. Эта ситуация особенно характерна для научных революций, когда происходит коренная ломка фундаментальных концепций и методов и возникают принципиально новые идеи.

Таким образом, решающей проверкой истинности гипотезы является в конечном итоге практика во всех ее формах. Вспомогательную роль в доказательстве или опровержении гипотетического знания играет логический (теоретический) критерий истины. Проверенная и доказанная гипотеза переходит в разряд достоверных истин, становится научной теорией.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что такое научная проблема, чем она отличается от вопроса и проблемной ситуации?
2. Почему, с Вашей точки зрения, гипотеза является формой научного знания. Ответ обоснуйте.
3. Составьте логическую схему, показывающую последовательность исследовательских шагов в науке.
4. Докажите или опровергните тезис о том, что факты для развития науки важнее, чем сделанные на их основе теоретические выводы.
5. Используя электронные библиотеки, выпишите из авторефератов кандидатских диссертаций гипотезы и проанализируйте их с точки зрения общих требований к ним. Результаты анализа представьте в виде презентации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебное пособие разработано авторами как учебная книга, которую магистранты направления «Педагогическое образование» могут использовать как при подготовке к учебным занятиям, так и при написании разного рода исследовательских работ, выполнении проектов, написании ВКР.

Материалы пособия могут оказать существенную помощь для развития исследовательской компетентности студентов-магистрантов в ходе их самостоятельной работы, способствуя развитию навыков анализа научных источников, сравнения разных точек зрения на ту или иную научную проблему. Обратившись к пособию, студенты смогут лучше понять современное состояние научного знания, многообразие методологических подходов к научному исследованию. Авторы, исповедующие идею диалога в образовании, старались так выстраивать учебный материал, чтобы у студента, работающего с пособием, возникало понимание того, что наука развивается только тогда, когда обнаруживаются новые проблемы, а усилия ученых приводят к их решению и постановке все новых и новых задач. Мысленный диалог обучающегося с теми учеными и философами, работы и идеи которых представлены в пособии, будет способствовать воспитанию педагогов-исследователей, умеющих в образовательной действительности увидеть и решить актуальные научные и педагогические проблемы.

Хрестоматийные материалы, содержащиеся в пособии, служат не только иллюстрацией тех идей, которые изложены в разделах, но и ярко показывают процесс становления современного науковедения, становления таких методологических подходов, как герменевтический или диалектический. История развития научного знания, отражающаяся в различных его современных составляющих, позволяет студентам гораздо нагляднее увидеть значимые структурные элементы науки в целом и педагогики в частности. Пособие предоставляет возможность познакомиться как с устоявшимися науковедческими представлениями, так и с теми представлениями, которым еще предстоит приобрести характер обоснованного и доказанного научного знания.

Учебное пособие направлено на развитие у студентов системных представлений о научном знании и методологии науки, исследовательских компетенций, которые в условиях динамично развивающегося общества необходимы сегодня педагогу.

Подготовленная к изданию вторая часть пособия «Современные проблемы и методология педагогики» поможет студентам убедиться во всеобщности научного знания, в частности, применительно к образованию и педагогике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аристотель. Метафизика // Сочинения [Текст] : в 4 т. / Аристотель. – Москва : Мысль, 1975. – 21 см. – (Философское наследие : ФН). [Т. 65]: Т. 1 / [ред. и авт. предисл. В. Ф. Асмус]. – 1978. – 549, [1] с., 1 л. портр.
2. Бор, Н. Атомная физика и человеческое познание [Текст] / Пер. с англ. В. А. Фока и А. В. Лермонтовой. – Москва : Изд-во иностр. лит., 1961. – 151 с.
3. Борытко, Н. М. Методология и методы психолого-педагогических исследований [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. М. Борытко, А. В. Моложавенко, И. А. Соловцова ; под ред. Н. М. Борытко. – Москва : Академия, 2008. – 319 с. – ISBN 978-5-7695-3930-5
4. Бройль, Луи де. По тропам науки [Текст] / Перевод с фр. канд. физ.-мат. наук С. Ф. Шушурина ; Послесл. и общая ред. д-ра философ. наук проф. И. В. Кузнецова. – Москва : Изд-во иностр. лит., 1962. – 408 с.
5. Вернадский, В. И. О науке [Текст] / В. И. Вернадский ; Рос. АН, Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. – Т. 1 : Научное знание. Научное творчество. Научная мысль / В. И. Вернадский ; ред. Б. С. Соколов. – Дубна : Феникс, 1997. – 575 с.; ISBN 5-87905-050-5.
6. Гадамер, Х. Г. Истина и метод [Текст]: Основы философской герменевтики : Пер. с нем. / Х.-Г. Гадамер; Общ. ред. и вступ. ст. Б. Н. Бессонова. – М. : Прогресс, 1988. – 699с.; ISBN 5-01-001035-6
7. Декарт, Рене. Сочинения [Текст] : в 2 т. / Рене Декарт ; [сост., ред. В. В. Соколова ; пер. с лат. и франц. С. Я. Шейнман-Топштейн и др.]. – Москва : Мысль, 1989-1994. – 21 см. – (Философское наследие : ФН). Т. 1 / [вступ. ст. В. В. Соколова ; примеч. М. А. Гарцева и В. В. Соколова]. – 1989. – 654, [2] с., [1] л. портр. : ил.; ISBN 5-244-00023-3
8. Дильтей В. Собрание сочинений в 6 тт. Под ред. А. В. Михайлова и Н. С. Плотникова. Т. 4: Герменевтика и теория литературы [Текст] / Пер. с нем. под ред. В. В. Бибихина и Н. С. Плотникова. – М.: Дом интеллектуальной книги, 2001.
9. Дмитриева А. В. Философия как метафизика: от античности до Нового времени [Текст] // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история: сб. ст. по матер. VI междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск: СибАК, 2011.
10. Добров, Г. М. Наука о науке [Текст] : Введение в общее наукознание. – Киев : Наук. думка, 1966. – 271 с.

11. Жильсон, Э. Философия в средние века : От истоков патристики до конца XIV века [Текст] : Этьен Жильсон ; [Пер. с фр. А.Д. Бакулова]. – М. : Республика, 2004 (ППП Тип. Наука). – 678 с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-250-01825-4 (в пер.)
12. Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: 050706 (031000) – Педагогика и психология; 050701 (033400) – Педагогика / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – 7-е изд., стер. – Москва : Академия, 2012. – 206 с.; ISBN 978-5-7695-8735-1
13. Ильин, В. В. Природа науки [Текст] : Гносеол. анализ / В. В. Ильин, А. Т. Калинин. – М. : Высш. шк., 1985. – 230 с.; 21 см.; ISBN В пер. (В пер.)
14. История и философия науки : учеб. пособие [Текст] / [М. Г. Федотова и др.] ; под общ. ред. М. Г. Федотовой ; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2018. – ISBN 978-5-8149-2647-0
15. История и философия науки [Текст] : учебное пособие для магистров и аспирантов факультета географии и геоэкологии / Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Санкт-Петербургский гос. ун-т, Филос. фак. ; [авт.-сост. Е. Е. Вознякевич, Л. В. Шиповалова]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургское филос. о-во : Филос. фак. СПбГУ, 2010. – 151, [1] с.; 21 см.; ISBN 978-5-93597-095-6
16. Кант, Иммануил. Критика чистого разума [Текст] / Иммануил Кант ; [пер. с нем. Н. Лосского]. – Москва : Эксмо, 2010. – 734, [1] с.; 21 см. – (Антология мысли).; ISBN 978-5-699-14702-1 (в пер.)
17. Капица, П. Л. Эксперимент. Теория. Практика [Текст] : Статьи, выступления / П. Л. Капица. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Наука, 1977. – 351 с.
18. Конт, О. Дух позитивной философии [Текст] = Discours sur l'esprit positif / О. Конт ; пер. с фр. И. А. Шапиро ; предисл. М. М. Ковалевского. – Москва : URSS, 2011. – 76, IV с.; 22 см. – (Из наследия мировой философской мысли: история философии).; ISBN 978-5-397-01522-6
19. Кохановский, В. П. Философия : конспект лекций [Текст] / В. П. Кохановский, Л. В. Жаров, В. П. Яковлев ; отв. ред. В. П. Кохановский. – Изд. 12-е. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 190, [1] с.; 20 см. – (Зачет и экзамен).; ISBN 978-5-222-15696-4
20. Кохановский, В. П. Философия и методология науки [Текст] : учебник для студентов вузов / В. П. Кохановский. – М. : АСТ ; Ростов н/Д. : Феникс, 1999. – 574 с.; ISBN 5-222-00502-X
21. Кравец, А. С. Методология науки [Текст] / А.С. Кравец. – Воронеж : ВГУ, 1991. – 146 с.

22. Кун, Т. Структура научных революций : [Сб. : Пер. с англ.] / Томас Кун. – М. : АСТ : Ермак, 2003. – 365, [1] с.; 17 см. – (Философия. Психология).; ISBN 5-17-008289-4 (АСТ)

23. Лакатос, И. Избранные произведения по философии и методологии науки : доказательства и опровержения (как доказываются теоремы). История науки и ее рациональные реконструкции. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ [Текст] / Имре Лакатос ; [пер. с англ. И. Н. Веселовского, А. Л. Никифорова, В. Н. Поруса ; сост. общ. ред. и вступ. ст. В. Н. Поруса]. – Москва : Акад. Проект, 2008. – 475 с.; 21 см. – (Философские технологии. Философия).; ISBN 978-5-8291-1049-9

24. Менделеев, Д. И. Основы химии [Текст] : [в 2 т.] / Д. И. Менделеев. – 13-е изд. (5-е посмертное). – Москва : Ленинград : Госхимиздат, 1947. – Т. 1. – 624 с.

25. Мостепаненко, М. В. Философия и методы научного познания [Текст] / М. В. Мостепаненко, д-р филос. наук. – Ленинград : Лениздат, 1972. – 263 с.

26. Образцов, П. И. Методы и методология психолого-педагогического исследования [Текст] : / П. И. Образцов. – М. [и др.] : Питер, 2004. – 267 с.; ISBN 5-94723-731-8

27. Основы философии науки : учебное пособие для аспирантов [Текст] / В. П. Кохановский [и др. ; отв. ред. В. П. Кохановский]. – Изд. 6-е. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 603 с.; 21 см. – (Высшее образование). ; ISBN 978-5-222-14565-4

28. Павлов, Иван Петрович. Избранные труды [Текст] / Под ред. [и со вступит. статьей, с. 8-26] чл.-кор. Акад. наук СССР Э. А. Асратяна ; Акад. пед. наук РСФСР. – Москва : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1951. – 616 с.

29. Платон. Федр // Сочинения [Текст] : в 3 т. : [пер. с древнегреч.] / Платон ; [под общ. ред. А. Ф. Лосева и В. Ф. Асмуса]. – Москва : Мысль, 1968-1972. – 21 см. – (Философское наследие : ФН). [Т. 38]: Т. 2 / [ред. второго тома А. Ф. Лосев]. – 1970. – 609, [2]

30. Полани, М. Личностное знание: На пути к посткритической философии [Текст] / Пер. с англ. М. Б. Гнедовского. – Москва: «Прогресс», 1985, 344 с. (Michael Polanyi. Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Chicago: The University of Chicago Press. 1962).

31. Поппер, К. Логика и рост научного знания : Избр. работы. Пер. с англ. [Текст] / К. Поппер; Сост., общ. ред. и вступ. ст. [с. 5-32] В. Н. Садовского. – М. : Прогресс, 1983. – 605 с.; 20 см.; ISBN В пер. (В пер.)

32. Рекош, К. Х. Искусства эвристики, диалектики и софистики как предпосылки развития правового дискурса. [Электронный ресурс] // Вестник МГИМО Университета. Выпуск № 3 (30) / 2013. – С. 212 – 220; режим доступа: <https://mgimo.ru/library/publications/1005021/>
33. Русский космизм: Антология философской мысли [Текст] / Составление С. Г. Семеновой, А. Г. Гачевой; Вступительная статья С. Г. Семеновой; Предисловие к текстам С. Г. Семеновой, А. Г. Гачевой; Примечания А. Г. Гачевой. – М.: Педагогика-Пресс, 1993. – 368 с.
34. Степин, В. С. История и философия науки [Текст] : учебник для системы послевузовского профессионального образования / В. С. Степин. – Изд. 3-е. – Москва : Акад. проект, 2014. – 423 с.; ISBN 978-5-8291-1566-1
35. Ушаков, Е. В. Введение в философию и методологию науки [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / Е. В. Ушаков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : КноРус, 2008. – 584 с.; ISBN 978-5-85971-103-1
36. Философия науки [Текст] / под ред. А. Г. Троегубова: учебное пособие для вузов. – Тула: ТулГУ, 2006 – 136 с.
37. Фома Аквинский. Сумма теологии. Т. 1. Трактат о Священном писании. – Часть I. Вопросы 1 – 43. [Текст] / Пер. с лат. С. Еремеева и А. Юдина. – Киев: Ника-Центр, Эльга, 2002. – 560 с.
38. Хакен Г. Можем ли мы применять синергетику в науках о человеке // <https://booksee.org/g/Хакен%20Г>.
39. Хакен, Г. Синергетика [Текст] : иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен ; пер. с англ. Ю. А. Данилова ; под ред. [и с предисл.] Ю. Л. Климонтовича. – Москва : Мир, 1985. – 419 с
40. Шлейермахер, Ф. Герменевтика [Текст] : Перевод с немецкого А.Л. Вольского. / Научный редактор Н. О. Гучинская. – СПб.: «Европейский Дом», 2004. – 242 с.
41. Эйнштейн А., Инфельд, Л. Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов. – М.: «Наука», 1965. – 328 с. Пер. с англ. – М.: Наука, 1965. – 327 с.
42. Юдин, Э. Г. Методология науки. Системность. Деятельность [Текст] / Э. Г. Юдин. – М. : Эдиториал УРСС, 1997. – 444 с.; ISBN 5-901006-07-0.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3

Раздел I

НАУКА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Глава 1. История развития науки.....	5
1.1. Древневосточная преднаука	7
1.2. Античная наука	9
1.3. Средневековая наука.....	24
1.4. Классическая наука Нового времени	41
1.5. Неклассическая наука.....	47
1.6. Постнеклассическая наука	55
<i>Вопросы и задания</i>	57
<i>Хрестоматийный материал</i>	60
<i>Рекош К. Х.</i>	
Искусства эвристики, диалектики и софистики как предпосылки развития правового дискурса.....	60
<i>Аквинский Ф.</i>	
Сумма теологии.....	65
<i>Декарт Р.</i>	
Правила для руководства ума	73
<i>Кант И.</i>	
Критика чистого разума	84
<i>Полани М.</i>	
Личностное знание: на пути к посткритической философии.....	92
<i>Вернадский В. И.</i>	
Автотрофность человечества.....	108
<i>Вернадский В. И.</i>	
Несколько слов о ноосфере.....	123
<i>Хакен Г.</i>	
Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии.....	132
Глава 2. Современные представления о науке и законах ее развития	138
2.1. Наука как социокультурный феномен	138
2.2. Подходы к классификации науки.....	149
2.3. Проблема демаркации науки и не-науки. Специфические признаки (черты) научного знания	153
2.4. Кумулятивизм и антикумулятивизм как основные подходы к развитию науки	168

2.5. Специфические черты науки в информационном обществе ...	173
Вопросы и задания	181
Хрестоматийные материалы	184
<i>Кун Т.</i>	
Структура научных революций	184
<i>Поппер К.</i>	
Логика научного исследования	196
<i>Лакатос И.</i>	
Фальсификация и методология научно-исследовательских программ	200
<i>Лешкевич Т. Г.</i>	
Научная картина мира и ее эволюция	203

Раздел II

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СУЩНОСТИ МЕТОДОЛОГИИ

Глава 1. Понятие о методологии научного познания	213
1.1. Методология: понятие и функции	213
1.2. Уровни методологии	217
Вопросы и задания	232
Хрестоматийные материалы	233
<i>Шлейермахер Ф.</i>	
Герменевтика	233
<i>Дильтей В.</i>	
Герменевтика и теория литературы	253
<i>Гадамер Х.-Г.</i>	
Истина и метод	262
<i>Хакен Г.</i>	
Можем ли мы применять синергетику в науках о человеке	271
Глава 2. Метод научного познания. Методология и метод	283
2.1. Общее представление о методе	283
2.2. Предмет, теория, метод	285
2.3. Классификация методов	287
Вопросы и задания	291
Хрестоматийные материалы	291
<i>Юдин Э. Г.</i>	
Методология науки. Системность. Деятельность.	291

Глава 3. Научное познание. Субъект и объект познания.....	317
3.1. Виды познания	317
3.2. Субъект и объект познания	319
<i>Вопросы и задания</i>	320
Глава 4. Эмпирический и теоретический уровни научного познания	321
4.1. Эмпиризм и схоластика.....	321
4.2. Особенности эмпирического исследования.....	323
4.3. Научные методы эмпирического исследования	325
4.4. Особенности теоретического познания и его формы	328
4.5. Формы научного знания.....	330
4.6. Методы теоретического исследования.....	341
4.7. Исторический и логический методы научного исследования.....	351
4.8. Единство эмпирического и теоретического, теории и практики.....	354
<i>Вопросы и задания</i>	358
<i>Хрестоматийные материалы</i>	359
<i>Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А.</i> Философия науки и техники	359
Глава 5. Логика процесса научного познания	385
5.1. Научные факты и их роль в научном исследовании	385
5.2. Понятие научной проблемы, ее постановка и формулирование.....	389
5.3. Научная гипотеза, ее выдвижение и обоснование.....	394
<i>Вопросы и задания</i>	399
Заключение.....	400
Список использованной литературы	401

Учебное издание

БОГОМОЛОВА Любовь Ивановна
РОМАНОВА Людмила Александровна

ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ :

История, современные проблемы и методология науки

Учебное пособие

Компьютерная верстка П. А. Некрасова

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 23.06.20.

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 23,72. Тираж 300 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.