

Серии учебников по общеизучаемой дисциплине
«История и философия науки»

Б.С. Степин

Академик РАО **Л. А. Вербицкий**

Академик РАН **Л. А. Йончар**

Д-р филос. наук, проф. **В. С. Днепров**

Академик РАН **В. В. Кокшев**

Академик РАМН **В. И. Кулаков**

Академик РАН **О. Е. Кутафин**

Академик РАН **В. Л. Макаров**

Академик РАН **Г. А. Мессиц**

Д-р филос. наук, проф. **В. В. Миронов**

Д-р физ.-мат. наук, проф. **В. Н. Неволин**

Академик РАО **Н. Я. Пинакитров**

Д-р филос. наук, проф. **А. Н. Огурцов**

(*учебник для вузов и профессионалов*)

Академик РАН **Г. В. Осипов**

Академик РАН **Н. А. Платов**

Д-р геогр. наук, проф. **А. В. Погтиков**

Академик РАН **В. А. Сатовский**

Д-р филос. наук, проф. **Ю. Н. Соловьев**

Академик РАН **А. С. Смирнов**

Академик РАН **В. С. Соловьев**

(*председатель Редсовета*)

Чл.-корр. РАН **И. Б. Федоров**

Академик РАН **А. О. Чубарьян**

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Общие проблемы

Документо Министерством образования и науки
Российской Федерации в качестве учебника для
системы послевузовского профессионального
образования

ВВЕДЕНИЕ

Рецензенты:

доктор философских наук, профессор В. Г. Кузнецов;

доктор философских наук, профессор В. Д. Йоун;

доктор философских наук, профессор Е. А. Малинур

Р

Стеин, В. С.
Философия науки. Общие проблемы : учебник для аспирантов
и соискателей членной степени кандидата наук / В. С. Степин. —

М. : Бирюарикс, 2006. — 384 с.
ISBN 5-8297-0148-0 (в пер.)
Аспиранту РГРБ

капитана в соответствии с программой кандидатского минимума для аспирантов и соискателей. В ней обсуждаются общие проблемы философии науки. Прислежается, как во многих наука в ходе развития культуры и цивилизации получила принципиальные от других форм познания. Анализируются структура и функции научного знания, историческое изменение типов научной рабочей практики и научной философии, социокультурная обусловленность научного познания.

Книга предназначена для аспирантов и соискателей, а также всех тех, кто интересуется проблемами философии и социальными проблемами науки и ее перспективами в решении социальных проблем.

УДК 1:001(075.8)
ББК 87я73

Так, в 30-е гг. XX в. в исследовании известного психолога А.Р. Лурия, которые проводились в рамках научной экспедиции в Среднюю Азию, было установлено, что большинство представителей традиционистских групп, незнакомых с наукой, испытывали большие затруднения при решении задач, требующих формального рассуждения по схеме силлогизма. Например, спрашивалось: «Берлин — город Гер-

В современной цивилизации наука играет особую роль. Технологический прогресс XX в., приведший в разнитых странах Запада и Востока к новому качеству жизни, основан на применении научных достижений. Наука не только революционизирует сферу производств, но и оказывает влияние на многие другие сферы человеческой деятельности, начиная регулировать их, перестраивая их средства и методы.

Наука оказывает огромное влияние на формирование личности. Через систему образования, которое ориентировано прежде всего на усвоение научных знаний, она создает особый тип человеческого сознания. Мировоззренческие образы природы, общества, человеческой деятельности, мышления и т.п. во многом складываются под влиянием представлений научной картины мира, с которыми мы знакомимся в процессе обучения математике, естественным и социально-гуманитарным наукам. Но этим не исчерпывается воздействие науки на сознание людей. Образцы научного рассуждения активно влияют на логику нашего мышления, утверждая особый тип аргументации и обоснования знаний. Это обстоятельство было выявлено психологами и культурологами при сравнительном анализе сознания людей, воспитанных в разных культурных традициях.

© «Гарварик», 2006
© В.С. Степин, 2006

мании, в Германии нет верблюдов, есть ли в Берлине верблюды?» Согласно правилам логики, правильный ответ должен быть отрицательным («нет»). Но большинство испытуемых — жителей кишлаков отвечали: «Наверное, есть». Обосновывали они свой ответ тем, что если Берлин большой город, то в него мог прйти туркмен или талжик с верблюдом. В их сознании доминировала логика ситуативного практического рассуждения, которое предполагает постоянный контроль со стороны обуянного опыта и не выходит за рамки этого опыта. Показательно, что молодые люди в тех же кишлаках, которые прошли курс школьного обучения элементарной математике и начали естественных наук, относительно легко решали подобные задачи.

Позднее по методике А. Р. Лурия американские психологи М. Коул и С. Скрибнер провели исследования традиционистских групп в Либерии и получили подобные результаты¹. Мы чаще всего даже не представляем, что и опосредованно, через предметный мир, овеществляющий научные знания, и непосредственно, через усвоение этих знаний, наука особым способом развивает наше мышление.

Разумеется, отсюда не следует, что познавательная деятельность человека сводится к науке. Мы познаем мир в разных формах. Существует не только научное, но и обуянное познание, философское, художественное (высшим дополнением которого является искусство), а также религиозно-мифологическое освоение мира. Наука, как особый вид познавательной деятельности, взаимодействует с другими формами этой деятельности. Это взаимодействие проявляется и в самом процессе научных открытий, и в процедурах их включения в культуру, и, наконец, во влиянии науки на все другие формы человеческого познания.

По мере своего развития научное знание дифференцируется. Формируются новые научные дисциплины, которые оказывают воздействие на ранее сложившиеся науки, возникают интегративные связи между науками и междисциплинарные исследования.

Новое знание является результатом как внутридисциплинарных, так и междисциплинарных взаимодействий. Философия науки изучает их общие характеристики. Она ставит своей целью выявить особенности научного познания, его структуру, проанализировать познавательные процедуры и методы, обеспечивающие порождение нового знания.

Рассматривая науку как *деятельность, направленную на производство нового знания*, важно принять во внимание историческую измен-

чивость самой научной деятельности. Философия науки, анализируя закономерности развития научного знания, обязана учитывать историзм науки. В процессе ее развития не только происходит накопление нового знания, но и перестраиваются ранее сложившиеся представления о мире. В этом процессе изменяются все компоненты научной деятельности: изучаемые ею объекты, средства и методы исследования, особенности научных коммуникаций, формы разделения и кооперации научного труда и т.п.

Даже беглое сравнение современной науки и науки предшествующих эпох обнаруживает разительные перемены. Ученый классической эпохи (от XVII до начала XX в.), допустим, И. Ньютона или Дж. Максвелла, вряд ли бы принял идеи и методы квантово-механического описания, поскольку он считал недопустимым включать в теоретическое описание и объяснение ссылки на наблюдателя и средства наблюдения. Такие ссылки воспринимались бы в классическую эпоху как отказ от идеала объективности. Но Н. Бор и В. Гейзенберг — одни из творцов квантовой механики, — напротив, доказывали, что именно такой способ теоретического описания микромира гарантирует объективность знания о новой реальности. Иная эпоха — иные идеи научности.

В наше время изменился и сам характер научной деятельности по сравнению с исследованиями классической эпохи. На место науки узких сообществ ученых пришла современная «большая наука» с ее почти производственным применением сложных и дорогостоящих приборных комплексов (типа крупных телескопов, современных систем разделения химических элементов, ускорителей элементарных частиц), с резким увеличением количества людей, занятых в научной деятельности и обслуживающих ее; с крупными объединениями специалистов разного профиля, пеленаправленным государственным финансированием научных программ и т.п.

Меняются от эпохи и функции науки в жизни общества, ее место в культуре и взаимодействие с другими областями культурного творчества. Уже в XVII в. возникшее естествознание заявило свои претензии на формирование в культуре доминирующих мировоззренческих образов. Обретая мировоззренческие функции, наука стала все активнее воздействовать на другие сферы социальной жизни, в том числе и на обуянное сознание людей. Ценность образования, основанного на усвоении научных знаний, стала восприниматься как нечто само собой разумеющееся.

Во второй половине XIX столетия наука получает все расширяющееся применение в технике и технологиях. Сохраняя свою культурно-мирозданческую функцию, она обретает новую социальную функцию — становившую производительной силой общества. В XX в. наука начинает все активнее проникать в различные сферы управления социальными процессами, выступая основой квалифицированных экспертных оценок и принятия управленческих решений. Соединясь с властью, она реально начинает воздействовать на выбор технологии иных путей социального развития. Эту новую функцию науки иногда характеризуют как превращение ее в социальную силу². При этом усиливаются мировоззренческие функции науки и ее роль как непосредственной производительной силы.

Но если меняются сами стратегии научной деятельности и ее социальные функции, то возникают новые вопросы. Будет ли и дальше заниматься облик науки и ее функции в жизни общества? Всегда ли научная рациональность занимала приоритетное место в шкале ценностей или это характерно только для определенного типа культуры и определенных цивилизаций? Возможна ли потеря наукой своего прежнего ценностного статуса и своих прежних социальных функций? И наконец, какие изменения можно ожидать в системе самой научной деятельности и в ее взаимодействии с другими сферами культуры на очевидном цивилизационном переломе, в связи с поисками человечеством путей выхода из современных глобальных кризисов?

Все эти вопросы выступают как формулировки проблем, обсуждаемых в современной философии науки. Учет этой проблематики позволяет уточнить понимание ее предмета. *Предметом философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их развитии и рассмотренных в исторически изменяющемся социокультурном контексте.*

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

Чтобы выявить общие закономерности развития научного познания, философия науки должна опираться на материал истории различных конкретных наук. Она вырабатывает определенные гипотезы и модели развития знания, проверяя их на соответствующем истори-

ческом материале. Все это обуславливает тесную связь философии науки с историко-научными исследованиями.

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

Долгое время в философии науки в качестве образца для исследования структуры и динамики познания выбиралась математика. Однако здесь отсутствует ярко выраженный слой эмпирических знаний, и поэтому, анализируя математические тексты, трудно выявить те особенности строения и функционирования теорий, которые относятся к их связям с опытом. Вот почему философия науки, особенно с конца XIX в., все больше ориентируется на анализ естественнонаучного знания, которое содержит многообразие различных видов теорий и развитый эмпирический базис.

Представления и модели динамики науки, выработанные на этом историческом материале, могут потребовать корректировки при переводе их на другие науки. Но развитие познания именно так и происходит: представления, выработанные и апробированные на одном материале, затем переносятся на другую область и видоизменяются, если будет обнаружено их несоответствие новому материалу.

Часто можно встретить утверждение, что представления о развитии знаний, полученные при анализе естественных наук, нельзя переносить на область социального познания.

Основанием для таких запретов служит проведенное еще в XIX в. различие наук о природе и наук о духе. Но при этом необходимо отдавать себе отчет в том, что познание в социально-гуманитарных науках, с одной стороны, и науках о природе, с другой, имеет не только специфические, но и общие черты именно потому, что это *научное* познание. Их различие корениится в специфике *предметной области*. В социально-гуманитарных науках предмет включает в себя человека, его сознание и часто выступает как текст, имеющий человеческий смысл. Фиксация такого предмета и его изучение требуют особых методов и познавательных процедур. Однако при всей сложности предмета социально-гуманитарных наук установка на объективное его изучение и поиск законов и закономерностей является обязательными характеристиками научного подхода. Это обстоятельство не всегда принимается во внимание сторонниками «абсолютной специфики» социально-гуманитарного знания. Его противо-

поставление естественным наукам производится полчас некорректно. Социально-гуманитарное знание трактуется предельно расшири-тельно, в него включают философские эссе, публистику, художес-твенную критику, художественную литературу и т.п. Но корректная постановка проблемы должна быть иной. Она требует четкого разли-чения понятий «социально-гуманитарное знание» и «научное соци-ально-гуманитарное знание». Первое включает в себя результаты на-учного исследования, но не сводится к ним, поскольку предполагает также иные, внеауточные формы творчества. Второе же ограничивает-ся только рамками научного исследования, которое в данном случае имеет, разумеется, свою специфику. Конечно, само это исследование не изолировано от иных сфер культуры, взаимодействует с ними, но это не основание для отождествления науки с иными, хотя и близко соприкасающимися с ней формами человеческого творчества.

Если исходить из сопоставления наук об обществе и человеке, с одной стороны, и наук о природе, с другой, то нужно признать нали-чие в их познавательных процедурах как общего, так и специфичес-кого содержания. Методологические схемы, развитые в одной област-ти, могут схватывать некоторые общие черты строения и динамики познания в другой области, и тогда методология вполне может разви-вать свои концепции так, как это делается в любой другой сфере на-учного познания, в том числе и социально-гуманитарных науках. Она может переносить модели, разработанные в одной сфере позна-ния, на другую и затем корректировать их, адаптируя к специфике нового предмета.

При этом следует учитывать по меньшей мере два обстоятельства. Во-первых, философско-методологический анализ науки независимо от того, ориентирован ли он на естествознание или на социально-гу-манитарные науки, сам принадлежит к сфере социально-историче-ского познания. Даже тогда, когда философ и методолог имеют дело со специализированными текстами естествознания, предмет исследова-ния — это не физические поля, не элементарные частицы, не процес-сы развития организмов, а *научное знание*, его динамика, методы ис-следовательской деятельности, взятые в их историческом развитии. Понятно, что научное знание и его динамика являются не природ-ным, а социальным процессом, феноменом человеческой культуры, а поэтому его изучение выступает особым видом наук о духе.

Во-вторых, необходимо учитывать, что жесткая демаркация между науками о природе и науками о духе имела свои основания для науки

в XIX в., но она во многом утрачивает силу применительно к науке по-следней трети XX в. Об этом будет сказано более подробно в дальней-шем изложении. Но предварительно зафиксируем, что в естествозна-нии наших дней все большую роль начинают играть исследования сложных развивающихся систем, которые обладают «синергетиче-скими характеристиками» и включают в качестве своих компонентов человека и его деятельность. Методология исследования таких объек-тов сближает естественнонаучное познание и гуманитарное позна-ние, стирая жесткие границы между ними.

Философия науки развивается вместе с самой наукой. Она высту-пает своего рода самосознанием науки. Тесная связь философии и на-уки прослеживается на протяжении всей истории. В древности, когда наука только зарождалась, философия включала в свой состав отдель-ные научные знания. С отпочкованием от философии конкретных на-ук возникает новый тип их взаимоотношений. С одной стороны, фи-лософия, опираясь на достижения науки, развивает свои идеи, принципы и категориальный аппарат, а с другой — она активно влия-ет в качестве мировоззренчески-методологической основы на про-цессы фундаментальных научных открытий, их интерпретацию и включение в культуру.

Тематика философских проблем науки разрабатывалась в большинстве философских систем и особенно активно в философии Нового времени (Ф. Бэкон, Р. Декарт, Г.В. Лейбниц, Д. Дири, И. Кант, Г.В. Фегель, И.Г. Фихте), что создало предпосылки к оформлению философии науки в качестве особой области философ-ского знания.

Такое оформление произошло на относительно поздних этапах развития науки и философии, в середине XIX в. (труды У. Уэвелла, Дж.С. Милля, О. Конта, Г. Спенсера). В этот же период были приме-нен термин «философия науки». Он впервые был предложен немец-ким философом Е. Дюрингом, который поставил задачу разработать логику познания с опорой на достижения науки. И хотя решить эту задачу Дюрингу не удалось, а его работы вызвали множество критиче-ских замечаний (в том числе и со стороны марксистов: Ф. Энгельс да-же написал книгу «Анти-Дюринг»), но сам термин оказался продук-тивным. В последующем многие философы науки использовали этот термин, не связывая его с работами Дюринга.

В XX в. философия науки превратилась в специализированную об-ласть исследований, требующую не только собственно философских

и логических знаний, но и умения ориентироваться в специальном научном материале.

Источники и примечания

¹ *Kоул М., Скрибнер С. Культура и мышление. М., 1977.*

² См., например: *Фролов И. Т., Юдин Б. Г. Этика науки. М., 1986. С. 52–53.*

ГЛАВА 1

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Становление философии науки в качестве относительно самостоятельной области исследований было обусловлено двумя взаимосвязанными группами факторов: во-первых, изменениями в самой философии, появлением в ней новых стратегий исследования; во-вторых, потребностями науки в разработке нового типа ее философско-методологического обоснования.

Классическая философия была ориентирована на построение завершенных и всеобъемлющих систем, которые претендовали на статус абсолютной истины. В философии Нового времени такие системы в большинстве своем стремились опираться на достижения науки. Вместе с тем свойственное философам классического этапа стремление создавать законченные философские системы, претендующие на последнюю и окончательно истинную картину мироздания (природы, общества и мышления), нередко навязывали науке неадекватные представления о мире. Включение научных достижений в прокрустово ложе заранее построенной философской системы часто приводило к ложным научным результатам или искаженной интерпретации достижений. Натуралистические построения, как отмечал Ф. Энгельс, подчас содержали гениальные догадки, но вместе с тем в них было и немало всяческого вздора. С середины XIX в. в философии начинают формироваться новые подходы. Возникает критическое отношение к классическому идеалу последней и абсолютно истинной философской системы. Философия осознает себя как развивающаяся система знания, которая, подобно науке, не заканчивается ни на одном этапе своего развития: достижением окончательной и всеобъемлющей картины мироздания. Одновременно философия в этот период все больше начинает обращать внимание на специфику познания и знания не только в науке, но и в других областях культуры — искусстве, морали, полити-

тическом и правовом сознании, обыденном мышлении, религиозном опыте и т.п.

Проверяя свою построения путем их постоянного соотнесения с реальным развитием различных сфер культуры, отдельные области философского знания начинают обретать относительную самостоятельность. Они конституируются в качестве специальных самостоятельных дисциплин (онтология, теория познания, этика, эстетика, философия религии, философия права, философия науки и т.п.). Этот процесс специализации философских исследований занял длительный период. Он наметился примерно в середине XIX в. и получил относительно завершенную форму уже в XX столетии.

Другой процесс, обусловивший выделение философии науки в особую сферу исследований, был связан с потребностями самой науки. К середине XIX в. каждая научная дисциплина стала развивать свои представления об исследуемой реальности и свои методы. Разрушалось прежнее единство науки, которое в XVII—XVIII вв. обеспечивало господство механической картины мира, идеалов и методов механистического объяснения. Возникла острая проблема сопоставки различных представлений о реальности, вырабатываемых в различных науках, воссоздания на новой основе целостной научной картины мира. В свою очередь, решение этой проблемы предполагало выполнение новых методологических подходов, в противовес принципам механистического редукционизма, и новых философских оснований науки, которые должны были заменить широко распространенную в науке XVII—XVIII вв. философию механицизма.

В контексте всех этих проблем формировалась философия науки как область философского знания, направленная на разработку методологических и мировоззренческих проблем науки.

Исторически так сложилось, что в западной философии науки вначале господствующее положение заняли идеи позитивизма. Как направление в философии гозитивизм прошел три этапа развития: первый позитивизм XIX в. (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. С. Милль); второй позитивизм — эмпириокритицизм (Э. Мах, Р. Авенариус и др.); третий позитивизм — неопозитивизм или логический позитивизм (работы Б. Рассела и Л. Витгенштейна 20—30-х гг. XX в., «Венский кружок» — М. Шлик, Р. Карнап, Ф. Франк, В. Крафт, Р. Мизес, О. Нейрат, Г. Ган, К. Гедель и другие, «Берлинское общество эмпирической философии» — Г. Рейхенбах, В. Дубинин и другие).

Через все три этапа развития позитивизма проходит общая идея, которая в неопозитивизме была сформулирована как программа «рекон-

струкции философии». Справедливо критикуя натуралистические построения, которые часто навязывали науке неадекватные умозрительные образы изучаемых ею объектов и процессов, позитивизм перенес эту критику на философию в целом. Так возникла идея очищения науки от метафизики (где под метафизикой понимались фундаментальные идеи и принципы философии). Но ускоряющееся развитие науки остро поставило проблему своего философско-методологического обоснования. Наука все чаще сталкивалась с необходимостью корректировать применительно к новым объектам исследования ранее сложившиеся в ней методологические принципы объяснения, описания, обоснования и доказательности знания. Изменение научной картины мира под влиянием новых фундаментальных открытий меняло прежние мировоззренческие образы.

Все эти проблемы учитывались позитивизмом. Он сохранил идею философии как методологии науки, но полагал, что развивать эту область знания следует без обращения к «философской метафизике», средствами самой науки. Эта программа была сформулирована в первом позитивизме и затем с небольшими модификациями выдвигалась на всех его последующих этапах.

Позитивизм О. Конта, Г. Спенсера, Дж. С. Милля (первый позитивизм)

Позитивистская концепция соотношения философии и науки

Родоначальник позитивизма О. Конт (1798—1857) был учеником К. Сен-Симона (1760—1825), известного мыслителя конца XVIII — начала XIX в. (в марксистской литературе его относили к социалистам-утопистам). Сен-Симон отстаивал идею научности как высшего этапа человеческого познания. Соответственно, он полагал, что следует перенести точные методы на изучение общества и сформировать социальную науку по образу и подобию наук о природе. О. Конт воспринял и развил эту идею Сен-Симона. Он считается одним из первых создателей социологии как науки об обществе, имеющей самостоятельный статус, отпочковавшейся от философии, так же как в свое время выделились из нее естественные науки.

Важным условием прогресса науки О. Конт считал переход от метафизики к позитивной философии. Термин «позитивный» О. Конт применял как характеристику научного знания. Позитивное в его трактовке — это реальное, достоверное, точное и полезное знание в

противоположность смутным, сомнительным и бесполезным увер-
ждениям и представлениям, которые часто имеют хождение в обы-
денном сознании и метафизических рассуждениях.

Употребляя термины «научный», «позитивный» как синонимы, О. Конт выражал то оценочное отношение к науке, которое склады-
валось в индустриальную эпоху. Именно в этот исторический период
наука окончательно обретает статус фундаментальной ценности куль-
туры. К середине XIX в. революция в образовании утвердила в качес-
ти ее основы изучение фундаментальных наук. В этот же период на-
мечается все более интенсивное применение научных знаний в
производстве. Возникают технические науки как основа инженерной
деятельности. Наука постепенно начинает обретать функции произ-
водительной силы общества.

В культуре все большую значимость получает идея прогресса, ко-
торая увязывается с верой в бесконечные возможности науки улуч-
шать жизнь, делать ее все более счастливой. Примерно через сто лет
наши сатирики И. Ильф и Е. Петров выскажут по поводу такого убеж-
дения шутливый афоризм: «Говорили, будет радио — будет счастье,
радио есть, а счастья нет». Но во времена О. Конта подобные шутки
были не в ходу. Идеи социального прогресса, основанного на разви-
тии науки и техники, все больше овaledавали умами. Их разделял не
только позитивизм. Показательно, что марксизм, возникший при-
мерно в тот же исторический период, также развивал эти идеи, хотя
по ряду основных позиций, прежде всего о связи науки и философии,
выступал альтернативой позитивизму. Философские концепции всег-
да выражают идеалы своей эпохи, но могут по-разному их интерпре-
тировать и обосновывать.

В позитивизме превращение науки в фундаментальную ценность
цивилизации было истолковано в духе абсолютной автономии науки,
ее независимости от влияния других областей культуры. При таком
подходе взаимодействие науки и этих областей (философии, искус-
ства, морали и т. д.) стало рассматриваться только в одном аспекте —
как одностороннее влияние на них науки. Собственно, в этом и состо-
яло замысел построения позитивной философии, которая должна бы-
ла стать особой сферой конкретно-научного знания. Позитивизм
стремился создать методологию науки, которая вывела бы законы
развития научного знания, так же как это делают, допустим, физика,
химия, биология, открывая законы в своей предметной области. Но
при этом полагалось, что законы развития науки можно открыть, аб-
страгируясь от воздействия на научное исследование философии и,
более широко, культуры, составной частью которой является наука.

Как выяснилось в дальнейшей истории позитивизма, эта установ-
ка была одним из непреодолимых препятствий на пути решения по-
ставленной задачи. Оказалось, что развитие науки нельзя понять, иг-
норируя влияние на нее социокультурных факторов.

Идеал науки как автономной и независимой от влияния других
сфер духовной жизни нашел свое выражение в знаменитой концеп-
ции О. Конта о трех стадиях истории, соответствующих трем стадиям
развития человеческого духа: 1) теологической, 2) метафизической и
3) научной. Теологическая стадия, по Конту, характеризуется стремле-
нием объяснить явления путем изобретения сверхприродных сил. На
метафизической стадии эти силы заменяются различными абстракт-
ными сущностями (субстанциями, идеями), которые управляют явле-
ниями. Научная стадия заменяет метафизические сущности открыти-
ем точных законов. Именно на научной стадии, согласно Конту,
должна произойти трансформация метафизики в позитивную фило-
софию. Всю классическую философию Конт относил к метафизиче-
ской стадии. Он не считал ее бессмысленной в отличие от представи-
телей более позднего позитивизма. Ее предназначение он видел в том,
что она упростила и рацionalизировала теологические объяснения и
тем самым ослабила влияние теологии, подготавливая переход к по-
зитивным концепциям¹.

О. Конт справедливо отмечал, что исторически наука возникает в
недрах философии. Но затем, породив науку, философия, по мнению
Конта, становится для науки принципиально не нужной. Этот тезис
О. Конта постулирует как некую очевидную данность. Следует отме-
тить, что подобный подход находил отклик у многих естествоиспыта-
телей, занятых решением задач в специализирующихся областях на-
учного знания.

Влияние философских идей на формирование нового знания на-
иболее отчетливо проявляется в процессе построения новых фунда-
ментальных теорий, которые кардинально меняют ранее сложившие-
ся принципы и представления о мире. Творцы таких теорий и в
прошлом, и в современную эпоху признавали эвристическую роль фи-
лософии в научном познании. Некоторые из них успешно совмешали
исследования в естествознании и математике с философскими иссле-
дованиеми. Классическим примером в этом отношении является
творчество Р. Декарта и Г. Лейбница. Создатели механики Г. Галилей,
И. Ньютона также сочетали разработку механики с глубокими фило-
софскими обобщениями. Творцы квантово-релятивистской физики
А. Эйнштейн, Н. Бор, В. Гейзенберг, М. Борн, Э. Шредингер неодно-
кратно подчеркивали значение философских идей как для формиро-

вания новых теоретических принципов, так и для осмыслиения тех изменений, которые физика ХХ в. вносила в научную картину мира.

Вместе с тем, когда ученый работает над решением специальных задач в рамках уже сложившихся фундаментальных теорий, в этом виделе творчества он опирается на принципы таких теорий и, как правило, не сомневается в их истинности. В этих ситуациях влияние философских идей на развитие науки не прослеживается с достаточной очевидностью. Возникает иллюзия, что философские знания вообще не нужны в научной деятельности.

Позитивизм всегда подпитывался такого рода иллюзиями и вместе с тем стремился подкрепить их своими построениями.

Поставив задачу исследовать процесс научного познания и открыть его законы, позитивизм вынужден был отвечать на вопросы: как понимается процесс познания, каковы его функции, как соотносится чувственный опыт и научные понятия? И т.д. Иначе говоря, он должен был решать проблемы теории познания, которая всегда была частью философии. И хотя позитивизм декларировал преодоление метафизики, он принципиально не мог избежать обсуждения философских проблем. Как в свое время писал Ф. Энгельс, философия, выгнанная в дверь, затем возвращается через окно.

Концепция научного познания О. Конта, Дж. С. Милля, Г. Спенсера

Научное познание позитивизм трактовал как накопление опытных фактов, их описание и представление посредством законов. Из традиционного набора функций науки — объяснение, описание и предвидение — О. Конт исключил объяснение. Обычно оно интерпретировалось как раскрытие сущностных связей, управляющих явлениями. Но, согласно О. Конту, апелляция к сущностям была отличительной чертой метафизической стадии познания и должна быть преодолена позитивной философией. Поэтому трактовка законов как выражения сущностных связей вещей была отброшена. Законы определялись только по признаку «быть устойчиво повторяющимся отношением явлений». Такая трактовка познания и его законов вовсе не преодолевала философской метафизики, а находилась в русле уже известнойнейшей традиции эмпиризма и феноменалистского описания.

Подобный подход был свойствен не только О. Конту, но и другим представителям позитивизма. Джон С. Милль (1806—1873) также предлагал законы отношением явлений, а сами явления характеризовал как феномены чувственного опыта, как ощущения и их комплексы. Научное познание, согласно Миллю, должно ориентироваться на эко-

номное описание ощущений, которое несомненно с метафизическими постулированием различных субстанций в качестве основы явления. Материя и сознание, согласно Миллю, должны трактоваться не как субстанции, а как понятия, обозначающие особые ассоциативные

сочетания ощущений, причем не только актуально данных в уже осуществленном опыте, но и потенциально возможных в будущем.

Многие из этих идей можно найти в предшествующем развитии философии, в частности у Д. Юма, традицию которого продолжал в своей концепции познания Дж. С. Милль.

Некоторые идеи феноменалистской трактовки науки и научных законов можно обнаружить и у Г. Спенсера (1829—1903). Хотя по ряду других вопросов концепция Г. Спенсера отличалась от взглядов Конта и Милля. Они были ближе к кантианской, а не к юмистской традиции. Спенсер различал два уровня бытия — «непознаваемое» и «познаваемое». «Непознаваемое» — это аналог кантовских вещей в себе. С ним наука не имеет дела. Она изучает «познаваемое» — мир явлений, их связей, отношений, идет законы, упорядочивающие явления. Трактовку целей научного познания и его законов Спенсер развивает в русле основных идей позитивизма. «Узнать законы, — пишет Спенсер, — это значит узнать отношения между явлениями»². Источник законов, их глубинные основания относятся к сфере «непознаваемого». Метафизические рассуждения относительно этой сферы из науки должны быть исключены.

Сфера «непознаваемого» — это предмет не науки, а религии. В отличие от О. Конта, который полагал, что наука на позитивной стадии развития познания вытесняет религию и сама становится своеобразной религией индустриальной эпохи, Г. Спенсер допускал сосуществование науки и религии. Философия же, согласно Спенсеру, должна заниматься «познаваемым», т.е. миром чувственных феноменов, обобщать и систематизировать их. Отказавшись от достижения «непознаваемого», философия из традиционной метафизики превращается в «особую областъ научного знания (позитивную философию)». В этом смысле принципиального отличия науки и философии не должно быть. Разница только в степени и конкретности научных и философских обобщений. В этом пункте взгляды Спенсера вполне коррелируются с той концепцией «позитивной философии», которую отстаивал О. Конт.

Рассматривая позитивную философию как своего рода мета науку, то отношению к специальным областям научного знания, позитивизм в качестве главных ее целей определил, во-первых, нахождение истолов, обеспечивающих открытие новых явлений и законов, и, во-вторых, разработку принципов систематизации знаний. Здесь были выделены действительно две главные проблемы философии науки,

которые во многом определяли дискуссии в ее последующем историческом развитии.

Подход к решению первой проблемы был проликтован основной установкой позитивистской теории познания. Поскольку законы рассматривались как устойчивое отношение явлений (данных чувственного опыта), постольку особое внимание должно быть уделено методам индуктивного обобщения опытных данных. Это не означает, что позитивизм пренебрегал исследованием дедуктивных методов и ролью гипотез в открытии законов. О. Конт подчеркивал, что воображение и выдвижение гипотез необходимы для открытия законов. Г. Спенсер отмечал важность предварительно принятых теоретических идей и гипотез для наблюдений и получения данных чувственного опыта³. Без этого наблюдение не может быть целенаправленным, а будет случайнym. Дж.С. Мильль, хотя и считал индукцию основным методом получения нового знания, признавал дедуктивные методы необходимыми для развертывания теории. Он подчеркивал также, что открытие каузальных законов, объясняющих явления, предполагает выдвижение гипотез (в отличие от Конта Мильль допускал объяснение, но не как ссылку на сущности, а как апелляцию к каузальным законам, которые трактуются им как особые устойчивые отношения чувственных данных).

Вместе с тем, согласно концепциям О. Канта и Дж.С. Милля, гипотезы и дедуктивные методы играют только вспомогательную роль в становлении нового научного знания. Конт формулировал это положение в разделе *«принципа постоянного подчинения наблюдению»*. В русле этой идеи Мильль разрабатывает индуктивную логику как способ получения нового знания. Методы индуктивного обобщения, описаные Мильлем (методы сходства, различия сопутствующих изменений, метод остатков и др.), впоследствии вошли в учебники логики. Согласно Мильлю, именно индуктивные методы переводят первичные гипотезы в ранг каузальных законов. Они оцениваются им как методы научного открытия.

Г. Спенсер отстаивает несколько иную и более сбалансированную точку зрения на роль индуктивных и дедуктивных приемов в процессе научного познания. Он полагает, что дедукция является базой расширенного применения количественных методов описания и предвидения. Количественные методы связаны с развитием математики как дедуктивной науки и применением ее результатов в естественных науках. Если индукция, согласно Спенсеру, преимущественно обеспечивает качественные предсказания, то применение дедукции обосновывает «количественное предвидение»⁴.

Г. Спенсер, как и О. Конт, учитывает, что наука и научные методы возникают в процессе исторического развития. Конт отмечал, что в

зародышевой форме метод наблюдения и дедуктивные приемы возникли уже на метафизической стадии познания. Но только на позитивной стадии начинает утверждаться принцип подчинения воображения наблюдению.

Г. Спенсер полагал, что на ранних стадиях познания превалировали качественные предсказания. Это была, по Спенсеру, неразвившаяся наука. Развитая же наука делает акцент на количественных предсказаниях и соответственно этому развивает и конкретизирует свои методы⁵.

Правильно подчеркивая идею развития применительно к становлению науки, позитивизм вместе с тем не распространял эту идею на сформировавшуюся, развитую науку.

Уже в первом позитивизме можно обнаружить установку на поиск окончательных научных методов, обеспечивающих рост научного знания и отделяющих науку от метафизики. Эта установка неявно полагала, что при разработке методологии не принимается во внимание возможность изменения и развития самой научной рациональности, появления в процессе эволюции науки новых типов рациональности. Соответственно, на методологию науки не распространялся в полном объеме принцип исторического развития. Развитие научного познания трактовалось крайне ограниченно. Считалось, что, после того как оно возникает, в нем не происходит качественных изменений, что, однако, не отменяет возможности открытий и приращения нового научного знания.

Эти идеи прослеживаются не только у О. Канта и Дж.С. Милля, но даже у Г. Спенсера, который по праву считается великим эволюционистом, внесшим существенный вклад в понимание особенностей развивающихся объектов. Спенсер предвосхитил многие последующие направления разработки этой тематики в рамках структурно-функционального подхода. Он показал, что развитие связано с дифференциацией — первоначальной, несвязанной однородности, возникновением связных в своих частях агрегатов и их интеграцией в новое целое. У Спенсера была отчетливо выражена мысль о несводимости целостности к сумме частей, что впоследствии, в XX в., стало одним из принципов системного анализа. С этих позиций Г. Спенсер начертал картину биологической и социальной эволюции, оказавшую огромное влияние на умы его эпохи⁶. Некоторые аспекты этой концепции он применял и при анализе проблемы дифференциации и интеграции науки. Но в целом его трактовку научного познания можно характеризовать как ограниченный историцизм. У Спенсера, как и у Канта, возникшая наука и ее методы управляются постоянными и неизменяющимися законами, открытие которых должно обеспечить продуктивную методологию исследований. Представление, согласно

которому позитивная философия может открыть методологические принципы, обеспечивающие прогресс науки на все времена, в основных чертах сформировалось уже на этапе первого позитивизма. Оно сохранилось и на последующих этапах развития позитивистской философии науки. Сохранялась и основа этого представления — ограниченное применение при анализе науки принципа историзма.

Позитивистский подход к проблеме систематизации знания и классификацией наук

Вторым важным аспектом в разработке методологических проблем науки было обсуждение позитивизмом вопросов систематизации научного знания. Важно было выявить связи между отраслями сложившейся дисциплинарной организации науки, выяснить особенности взаимодействия и возможности интеграции различных наук. Физика сохранила в эту эпоху лидирующее положение в естествознании. Вместе с тем развитие биологии и становление наук об обществе стимулировали распространение эволюционных идей в науке. Развитие дисциплинарно-организованной науки выдвинуло проблему обмена концептуальными средствами и методами между различными дисциплинами, а это, в свою очередь, предполагало выяснение того, как соотносятся между собой предметы различных наук. Эта проблема также возникла в связи с расширяющимся внедрением науки в образование, с потребностями систематизации преподаваемого корпуса научных знаний.

Первый позитивизм наметил ряд подходов к проблеме координации и классификации наук. О. Конт считал, что соотношения между науками и их классификация осуществляются с учетом последовательности их возникновения и по принципу простоты и общности. Истоками контовской классификации наук были идеи Сен-Симона. Иерархия наук в классификации Сен-Симона и Конта выстраивалась следующим образом: вначале математика с механикой, затем науки о неорганической природе (астрономия, физика, химия), потом науки об органической природе (к которой Конт относил и общество) — биология и социология.

Г. Спенсер предложил несколько иную классификацию. Он считал, что важно выделить предметы наук соответственно способам их познания. В основе его классификации лежит разделение наук на конкретные, абстрактно-конкретные и абстрактные. Спенсер писал, что нужно различать науки, которые изучают абстрактные отношения, в которых нам даны явления, и науки, которые изучают сами явления. Науки, изучающие формы, в которых нам даны явления, — это

абстрактные науки, к которым принадлежит логика и математика. Науки, изучающие сами явления, в свою очередь, делятся на два подкласса — изучающие явления в их элементах и изучающие явления в целом. По Спенсеру, каждое явление — это результат действия различных сил. Под изучением явлений в их элементах Спенсер понимает открытие законов одного вида силы. Этим занимаются абстрактно-конкретные науки, к которым относятся механика, физика и химия.

Науки, изучающие явления в целом, согласно Спенсеру, объясняют явления как результат одновременного действия нескольких видов сил. Такие науки Спенсер называл конкретными и относили к ним астрономию, геологию, биологию, психологию и социологию.

Классификации Сен-Симона — Конта и Спенсера выявили некоторые реальные черты координации наук и оказали влияние на последующие обсуждения этой проблематики в философии науки. Даже в тех философских концепциях, которые критиковали позитивизм и предлагали свое решение проблемы классификации наук, можно найти совпадающие черты с классификациями, предложенными первыми позитивистами.

В частности, в марксизме эту тематику разрабатывал Ф. Энгельс. Его подход был связан с концепцией форм движения материи. Выделенные им пять таких форм (механическая, физическая, химическая, биологическая и социальная) были положены в основания классификации наук. Выявляя реальные особенности взаимодействия наук XIX столетия, эта классификация имела ряд сходных черт с классификацией Сен-Симона — Конта, хотя философские основания их были существенно различными.

Первый позитивизм много сделал для пропаганды научных знаний. Его критика натуралистики способствовала становлению философии науки, ориентированной на решение реальных методологических проблем, выдвигаемых развитием естествознания и социальных наук. В какой-то степени стремление отделить науку от метафизики могло сыграть и положительную роль в процессе конституирования новых дисциплин, отпочковывающихся от философии. В частности, это относится к становлению социологии.

Важнейшей задачей позитивной философии Конт вслед за Сен-Симоном считал использование науки как основания для социальных преобразований с целью разрешить критические (кризисные) состояния пивилизованных обществ⁷. Наука должна иметь различные практические приложения в производстве, в сфере образования, в управлении общественными делами. Она призвана рационализировать деятельность, делать ее более эффективной. Но связь науки с практи-

кой позитивизм трактовал односторонне, только как влияние науки на практику. Само же научное познание он рассматривал, сохранив традицию феноменологического подхода, как чувственный опыт и его рациональное упорядочивание. Деятельностный подход не был распространен на анализ научного познания.

Таким образом, позитивизм исходил из определенной идеализации науки, которая целинаправляла его анализ научного познания и решение выдвигаемых наукой методологических задач. Эта идеализация предполагала рассмотрение науки, во-первых, вне ее связи с философией и культурой, во-вторых, абстрагируясь от исторического развития уже сформировавшейся научной рациональности, в-третьих, абстрагируясь от практическо-деятельностной природы научного познания.

Философия науки всегда принимает ту или иную систему идеализирующих допущений относительно природы научного познания. Как и всякая область знания, она имеет свой предмет, а значит, ограничивается поле своих исследований. Идеализирующие допущения очерчивают границы этого поля, показывают, какие проблемы принимаются философией науки, а какие исключаются из рассмотрения.

Позитивизм следует критиковать не за то, что он исходил из некоторых предварительных идеализаций научного познания. Он предложил и отстаивал определенный идеал научности, и главные критические замечания в адрес позитивизма заключаются в том, что его программа заладила крайне узкое понимание науки.

Как выяснилось в дальнейшей истории позитивизма, это понимание постоянно порождало многочисленные трудности и противоречия при обсуждении реальных методологических проблем научного познания.

Эмпириокритицизм (второй позитивизм)

Задачи «позитивной философии» акцентировались по-разному в зависимости от того, какие методологические проблемы выдвигались на передний план на той или иной стадии развития науки. В первом позитивизме основное внимание уделялось проблемам систематизации научного знания и классификации наук. Эта проблематика остро стояла в связи с углубляющейся дифференциацией научного знания и осознанием невозможности свести все многообразие наук к механике.

На этапе второго позитивизма данная проблематика сохранилась. Вместе с тем на передний план вышли иные проблемы. Особое значение приобретал вопрос об *онтологическом статусе* фундаментальных

понятий, представленный, принципов науки, т.е. проблема их отождествления с самой исследуемой реальностью. Научные революции XIX столетия продемонстрировали, что многие из понятий и принципов, ранее включавшихся в научную картину мира и воспринимавшихся как абсолютные, точный портрет реальности, были лишь вспомогательными абстракциями, от которых пришлось отказываться при расширении областей объяснениях явлений. Такова была судьба флогистона, теплорода, электрического и магнитного флюидов, которые вводились в картину мира в качестве представлений об особых невесомых субстанциях — носителях химических, тепловых, электрических и магнитных сил. В биологии представления о неизменных видах сменились на противоположные — виды организмов рассматривались как изменяющиеся, возникающие один из другого в процессе эволюции. Развитие математики в XIX столетии, связанное с открытием неевклидов геометрии и применением аксиоматического метода в его формальном и формализованном вариантах, остро поставил проблему существования фундаментальных математических объектов, выяснения оснований их включения в структуру науки и их соотнесения с реальностью.

Конец XIX — начало XX в. знаменовали новую эпоху революционных преобразований в естествознании. Она была начата двумя важнейшими открытиями в биологии и физике — открытием генов как носителей наследственности, изменивших прежнюю систему представлений о живой природе, и открытием делимости и сложности атома, которое привело к отказу от прежних представлений об атоме как неделимом и простейшем «первоначике» материи.

Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки

Второй позитивизм пытался решить проблемы обоснования фундаментальных научных абстракций в русле уже сложившейся методологической программы. Он полагал, что эти проблемы будут решены, если последовательно устранять из науки метафизические суждения.

Лидерами второго позитивизма были Эрнст Мах (1838—1916) и Рихард Авенариус (1843—1896). Особое влияние на естествоиспытателей оказали работы Э. Маха, который был известным и достаточно авторитетным в то время ученым, внесшим вклад в разработку целого ряда направлений физики (теоретической и экспериментальной механики, оптики, акустики и др.).

Р. Авенариус был профессором Цюрихского университета и занятия философией также тесно сочетал с разработкой конкретных наука — биологии и психологии.

Обладателя второго позитивизма считали, что источником заблуждений и трудностей в науке является ее «нагруженность метафизикой». Чтобы не повторять ошибок, связанных с включением в фундаментальные представления науки различных вымышленных сущностей типа теплорода и флогистона, нужно последовательно очистить от метафизических положений не только теоретическое знание, но и научный опыт. Max отмечал, что опытные факты часто интерпретируются учеными с позиций неявно привлекаемой метафизики (когда ученый рассматривает данные опыта как проявление тех или иных скрытых сущностей). Это, по мнению Maxa, приводит к заблуждениям в науке, обнадеживаясь важнейшей задачей «позитивной философии». В соответствии с этой задачей Max и Авенарнус часто именовали свою философию эмпириокритицизмом. Данный термин впоследствии стал применяться для обозначения второго позитивизма.

Анализируя историю науки, Э. Max, вслед за О. Контом, отмечал, что на ранних этапах наука была тесно связана с метафизикой. Вначале она развивалась в рамках теологической натурфилософии. В этот период складывались представления о наличии порядка в природе, установленного творцом, и о законах, которые обеспечивают этот порядок. Принципы неизменности количества материи, движения, неразрушимости энергии, ньютоновские идеи об абсолютном пространстве и времени также возникали в контексте теологической натурфилософии. Затем, начиная с Ньютона, в науке постепенно утверждается механическое взрежение на природу. Max рассматривал механицизм как одну из разновидностей метафизики. Он резко критиковал механицизм, и эта критика находила отклик в умах некоторых естествоиспытателей конца XIX — начала XX в. Max оценивал механицизм как «искусственную гипотезу», которая обрела метафизическкий статус и превратилась в своеобразную мифологию, основанную на «фантастических преувеличениях»⁸.

Во всех этих критических оценках, которые Max адресовал механицизму, рациональные моменты переплетались с неправомерными допущениями. Max справедливо отмечал ограниченность механицизма и невозможность свести к механическим движениям все изучаемые науки процессы. Его критика представлений механической картины мира об абсолютном пространстве и времени предвосхила последующие идеи теории относительности. Даже в маевской критике атомизма имелись рациональные моменты. Они были частично спровоцированы по отношению к представлениям механической картины мира, в которой постулировалось существование неделимых атомов как

«первокирпичиков» материи. Представления о неделимых атомах были идеализациями, и их онтологический статус (отождествление с реальностью), конечно, имел свои границы. Эти представления работали до тех пор, пока наука имела дело с диапазоном энергий, в которых действительно невозможно было обнаружить делимость атома. Идеализация неделимого атома была допустима и даже полезна для описания процессов в этом энергетическом диапазоне. Механика и физика XVII—XIX вв. в реальных опытах не выходила за рамки таких процессов. И только в конце XIX в. наука вплотную подошла к систематическому исследованию взаимодействий, в которых обнаружилась делимость атома и его структурность. Критика Maxом механистических представлений об атоме в этом отношении была методологически опправдана. Неоправданным было распространение этой критики на саму идею атомизма. Max считал метафизической мифологемой не только механистическую концепцию атома, но и сами представления об атомистическом строении вещества. Убеждение в реальном, физическом существовании атомов, их движений и взаимодействий Max сравнивал с верой в шабаш ведьм. Идеи атомистики он допускал только в качестве вспомогательного условного соглашения, позволявшего отписывать некоторую область опыта, но не как характеристику физического мира. В этом и состоял подход Э. Maxa к проблеме обоснования фундаментальных научных абстракций и принципов. Он продолжал линию, уже намеченную в первом позитивизме Дж. С. Миллем и не выходившую за рамки юмистской традиции. Max постулировал, что единственной реальностью и базой научного познания выступают элементы опыта (явления). Причем явления он толковал как чувственные данные, ощущения. Научные законы Max интерпретировал как экономичный способ описания ощущений, представляющих данные наблюдения. В научном исследовании эти данные, согласно Maxу, есть элементы чистого опыта, не нагруженного никакой метафизикой. Целью же научного познания является накопление опытных данных, а также отыскание таких понятий и законов, которые давали бы наиболее экономное описание элементов опыта.

Теоретические законы, представления и понятия Max рассматривали как сжатую сводку опытных данных, как способ их упорядочивания. По мере расширения опыта происходит смена теорий. Прежние теории отбрасываются и заменяются новыми, более экономично описывающими опыт. Max сравнивал теории с сухими листьями, которые отпадают «после того, как в течение известного времени давали возможность дышать организму науки»⁹. Если опытные факты представлялись в науке прямыми описаниями, непосредственно фиксирующи-

ми наблюдения, то теории выступают косвенными описаниями наблюдений. Они полезны постольку, поскольку мы не можем удержать в памяти все многообразие наблюдений, их заменяют теоретические описания. Важно только применять такие описания, которые соотносятся с опытными данными. Махистская концепция теоретических знаний как сжатого и экономного описания опыта перекликалась с идеями Дж. С. Милля и развивала их. Э. Мах отстаивал принцип «экономии мышления», который выдвигал в качестве методологического регулятива науки. Содержание этого принципа включало два аспекта. Первый, в соответствии с позитивистской традицией, требовал исключить из теоретических описаний ссылки на метафизические сущности, второй — чтобы из всех возможных теоретических описаний опыта выбиралась наиболее экономное.

Принцип экономии мышления выражал феноменалистскую трактовку теоретических знаний. Полагалось, что в теории нет никакого нового содержания по отношению к элементам опыта. Но тогда трудно понять, почему теория обладает предсказательной силой. Даже если сослаться в духе первого позитивизма на то, что имеется в виду не только актуальный, но и потенциально возможный опыт, то это не решает проблемы. Утверждение, что теории способны описывать потенциально возможный опыт (опыт будущего), по смыслу тождественно триадической констатации, что теории способны предсказывать. Вместе с тем принцип экономии мышления содержал и некоторые рациональные моменты. Первый его аспект перекликался с принципом, получившим название «бритва Оккама». Вильям Оккам (философ XIII в.) выдвинул этот принцип против схоластики, требуя не умножать сущности сверх необходимости. Галилей, создавая в XVII в. основы механики, неоднократно использовал «бритву Оккама» в споре с идеями периплатетиков, которые канонизировали физику Аристотеля и космологию Птолемея.

Однако, в отличие от «бритвы Оккама», Э. Мах прилагал требование «не умножать сущности сверх необходимости» экстремальную трактовку. Он вообще запрещал объяснение через сущность. Любую апелляцию к сущности Мах объявилял метафизическим мифом. Такая трактовка резко снижала методологическую ценность принципа «экономии мышления» как средства критики виенаучных спекуляций.

Второй аспект этого принципа включал в свое содержание проблему выбора между разными теориями. Эта проблема стала активно обсуждаться в методологии науки XX в. Но уже в XIX в. она обозначилась в развитии естествознания. Ее проявлениями были соперничество феноменологической термодинамики с молекулярно-кинетической тео-

рией тепловых процессов и сопротивление электродинамики Ампера— Вебера с электродинамикой Фардаля — Максвелла.

Показательно, что в период создания теории электромагнитного поля Дж. К. Максвелл довольно длительное время преформулировал в полевых терминах уже известные в электродинамике Ампера — Вебера законы. Он придал им новую математическую форму, но оба варианта электродинамики до поры до времени описывали одну и ту же область фактов. Новые факты были обнаружены уже после формулировки Максвеллом системы фундаментальных уравнений электромагнитного поля, когда были открыты предсказанные им электромагнитные волны.

Постановка проблемы выбора теории даже в нейвном виде была методологически перспективной. Во втором аспекте принципа «экономии мышления» эта проблема уже обозначилась, и был намечен возможный путь к ее решению. Речь идет о критериях принятия теории, дополнительных к требованию ее эмпирической проверки.

Позднее, уже в начале XX в., А. Эйнштейн отмечал, что научная теория должна удовлетворять двум критериям: быть обоснованной опытом и обладать внутренним совершенством. Критерий внутреннего совершенства в понимании Эйнштейна означал, что нужно стремиться отыскать небольшое количество принципов, позволяющих объяснять и описывать большое разнообразие явлений. В методологии науки этот внеэмпирический критерий принятия теории иногда обозначался как принцип простоты.

В концепции Э. Маха требование использовать из всех возможных теоретических описаний наиболее экономное включало некоторые черты этого принципа. Но именно в этом пункте в концепции возникли принципиальные трудности. Внеэмпирические регулятивы построения теории косвенно свидетельствовали о том, что теорию недостаточно рассматривать как сжатую сводку опытных фактов, что в ней имеется содержание, несводимое к простой совокупности эмпирических описаний. А это, строго говоря, противоречило махистской трактовке теории.

Критика эмпириокритицизма и проблема преодоления наивно-реалистической гносеологии

При попытках решить реальные методологические проблемы науки позитивизм часто сталкивался с дилеммой: либо отказываться от различного эмпиризма и феноменологизма, либо не замечать логические противоречия в своей концепции. В наибольшей мере это отно-

ится к предложенной Э. Махом концепции реальности. Она была продолжением и обоснованием феноменалистских представлений о познании. Согласно Маху, элементы опыта (ощущения) и их функциональные отношения представляют собой единственный реальность, которую можно допустить, если последовательно проводить принцип устранения метафизики. Элементы опыта Мах объявил элементами мира: «Не вещи (тела), а цвета, тоны, давления, пространства, времени (что мы обыкновенно называем ощущениями) суть настоящие элементы мира»¹⁰. Э. Мах подчеркивает: «Для нас материя не есть первое данное. Такими первичными являются, скорее, элементы (которые в известном определенном смысле являются ощущениями)»¹¹. Функциональные отношения между элементами мира позволяют сконструировать два типа процессов — физические и психические. Поскольку оба этих типа порождают комбинации одних и тех же элементов, постольку сами элементы не являются ни физическими, ни психическими. Они нейтральны. Э. Мах полагал, что таким путем он устраивает споры между материалистами и идеалистами. Первые полагали первичным материю (физическое), вторые — психическое. Но поскольку и физическое и психическое построены из одних и тех же нейтральных элементов мира, постольку бессмыслично ставить вопрос, что из них первично, а что вторично. Эмпириокритицизм объявил себя новой (научной) философией, преодолевающей односторонности как материализма, так и идеализма. Но даже первичный критический анализ этой концепции обнаруживал ее внутреннюю противоречивость. Постулировав, что реальность — это ощущение и их комбинации, Э. Мах воспроизводил идеи философии Дж. Беркли и Д. Юма, т.е. один из вариантов той самой метафизики, которую он стремился исключить из научного познания.

В.И. Ленин и Г.В. Плеханов, критикуя махизм, особо подчеркивали это обстоятельство. Трактовка Махом вещей как комплексов ощущений почти текстуально совпадала с основным тезисом субъективного идеализма Дж. Беркли.

Принцип нейтральности элементов мира Мах связывал с функциями ощущений и восприятий быть средством биологического приспособления организма к среде. Он отмечал, что в ощущениях и восприятиях нельзя отделить то, что относится к внешнему, а что к внутреннему миру организма.

Эту же точку зрения отстаивал Р. Авенариус. Он рассматривал познание как особый аспект жизнедеятельности, органично включенный в нее. Авенариус трактовал жизнь как процесс накопления и расходования энергии. С его точки зрения стратегия выжива-

ния связана со стремлением организмов минимизировать затраты энергии в процессе адаптации к среде, экономно расходовать свою энергетическую запасы.

Эту характеристику жизни Авенариус определил как принцип наименьшей траты сил. Поскольку познание выступает аспектом жизни, постольку согласно Авенариусу, этот принцип распространяется и на познавательные процессы. Здесь он выступает в форме принципа экономии мышления.

Организм в своем поведении постоянно трансформирует внешнее во внутреннее, а внутреннее во внешнее. Акты поведения выступают одновременно актами понимания мира. В человеческой жизнедеятельности, согласно Авенариусу, интегрировано, слито то, что связано с внешней средой, и то, что связано с человеческой активностью. В опыте всегда есть интегральное единство субъективного и объективного, физического и психического.

Такое единство Р. Авенариус характеризует как «принципиальную координацию «Я и мира». Идея принципиальной координации согласовывалась с концепцией нейтральных элементов мира Э.Маха. Она подчеркивала, что опыт представляет собой изначальную реальность, в которой нет расщепления на субъект и объект. Такое расщепление, согласно Авенариусу, возникает в результате некритического восприятия индивидами чужого опыта. Опыт любого индивида не ограничивается только личным, чувственным опытом, он расширяется за счет научения, восприятия опыта других людей. Но в этом процессе, по Авенариусу, чужой опыт, который выступает таким же единством внутреннего и внешнего, как и собственный, воспринимается и оценивается как нечто внешнее. В результате возникает представление о внешнем объективном и внутреннем субъективном, которые затем преобразуются в противопоставление субъекта и объекта, души и тела, материи и сознания. Чувственный опыт начинает рассматриваться как состояние души, как психическое. При таком подходе, подчеркивает Авенариус, усвоение опыта других людей истолковывается как своеобразное вкладывание (вбррасывание) чужих ощущений и восприятий в мою душу и тело. Истолкования такого рода Авенариус обозначает термином «интроверсия» (от лат. intro — внутрь, iacere — бросать). Позднее этот термин стал применяться в психоанализе, обозначив включение в психику индивида взглядов, мотивов, образов, установок других людей. Авенариус негативно оценивал идею интроверсии, рассматривал ее как недопустимое расщепление интегрального человеческого опыта на внутреннее и внешнее, субъективное и объективное, духовное и телесное. Следствием интроверсии, со-

гласно Авенариусу, являются мифологические и метафизические объяснения, начиная с традиции первобытного анимизма (который наделял волей, чувствами и мыслями все вещи и явления окружающего мира) и кончая метафизическими представлениями о материальных и духовных субстанциях как основе явлений. С этих позиций Авенариус критиковал представления о сознании как функции мозга. Он расценивал эти представления в качестве недопустимого проявления интроекции, порождающей противопоставление духовного и телесного.

Критики эмпириокритицизма, в том числе и В.И. Ленин, справедливо отмечали, что принципиальная координация Р. Авенариуса, как и махистская концепция «элементов мира», вовсе не выводит эмпириокритицизм за рамки полемики материализма и идеализма. Утверждая, что единственной реальностью выступает чувственный опыт (ощущения, восприятия), а все остальное бытие представляет собой произволное от ощущений, эмпириокритицизм, хотел он этого или не хотел, солидаризировался с позицией субъективного идеализма. А эта позиция, в свою очередь, приводила к противоречиям с достижениями науки. Ленин особо подчеркивал это обстоятельство. Исходя из идей Маха и Авенариуса, нельзя без конфликта с наукой ответить на вопросы: «Существовала ли природа до человека?» и «Мыслит ли человек при помощи мозга?» Наука давала однозначный ответ на эти вопросы. Но принципиальная координация постулировала, что природная среда не может существовать вне Я, а тезис о том, что мышление есть функция мозга, также отвергался Авенариусом.

Возникает вопрос: почему же эмпириокритицизм, ориентированный на то, чтобы стать философией науки, пришел к таким выводам, и было ли нечто, заслуживающее внимания в его теории познания?

Положительным в эмпириокритицизме было его критическое отношение к наивно-реалистической теории познания, стремление преодолеть возникающие в ней противоречия.

Эта теория познания постулировала, что познавательное отношение субъекта к объекту выступает как зеркальное отражение в сознании свойств, связей и отношений внешних вещей. Считалось, что появление начинается с живого созерцания, которое рассматривалось как такое воздействие вещей на органы чувств, в результате которого возникают чувственные образы вещей (ощущения, восприятия, представления). Постулировалось, что эти компоненты чувственного опыта зеркально отображают в сознании отдельные свойства вещей (ощущения) и вещи как целостные совокупности свойств (восприятия и представления), благодаря чему человек может адекватно ориентироваться во внешнем мире.

Эта привычная для здравого смысла схема познания, лежащая в основании созерцательно-материалистических концепций, была подвергнута критике еще в XVII столетии Беркли и Юмом. Напомним их аргументацию.

Допустим, мы получили в чувственном опыте образ некоторого предмета. Пусть это будет стол. Мы имеем в опыте ощущение цвета, формы, твердости и т.д. и этот комплекс ощущений обозначаем словом «стол». Задача состоит в том, чтобы доказать, что этот комплекс является копией реального предмета. Как это можно сделать? Для этого нужно сравнить ощущения и восприятия предмета с самим предметом. Единственным способом такого сравнения может быть только опыт. Но сколько бы раз мы ни осуществляли опыт, мы будем получать ощущения и их комбинации. Мы будем сравнивать ощущения, полученные в начальном опыте, с ощущениями в последующих опытах, те, сравнивать комплексы ощущений между собой, но не с предметом. Беркли, обобщая это рассуждение, подчеркивал, что идея может быть сравнена только с идеей, и нет такого эмпирического процесса, в котором идея могла бы быть сравнена с вещью.

Отсюда Беркли сделал вывод, что в теории познания не следует постулировать существование вещей как материальных образований вне нашего чувственного опыта. Логичнее считать, что первичной реальностью являются ощущения, а вещи — это комбинации, комплексы ощущений, обозначаемые словесным знаком. В предложенной Беркли и Юмом концепции познания их оппоненты сразу же обнаружили множество уязвимых мест. Эта концепция при логически последовательном ее развертывании приводила к солипсизму — утверждению, что реально существуют только мои ощущения, чувственный опыт Я, а все остальное, в том числе и другие познающие субъекты, есть комплексы моих ощущений. Но тогда как отличить истинные комплексы от ложных, от галлюцинаций и как объяснить наличие общего предметного содержания чувственного опыта многих людей? Это предметное содержание обеспечивает коммуникацию и согласованные действия людей, их чувственный опыт является не только субъективным, но и интересубъективным.

Эмпириокритицизм воспроизводил многое из того, что уже было сказано Беркли и Юмом, и сталкивался с теми же парадоксами солипсизма, которые возникали как следствие трактовки ощущений в качестве первичной реальности. На этом заострял внимание В.И. Ленин в книге «Материализм и эмпириокритицизм» (1909). Но, критикуя позитивистскую гносеологию, он противопоставлял ей теорию отражения, интерпретированную в духе созерцательного материализма.

Лишь в более поздних работах Ленин изменяет эту трактовку, подчеркивая деятельностно-практическую природу познания и принципиальную значимость для разработки гносеологии идеи К. Маркса о том, что объект дан познающему субъекту не в форме созерцания, а в форме практики. Однако в период написания своей книги, посвященной критике эмпириокритицизма, он отстаивал идею познания как копирования, фотографирования, зеркального отражения внешних вещей. Очевидно, что эта точка зрения была противоположна традиции Беркли и Юма. Но из того факта, что берклианско-юмистская традиция столкнулась с серьезными трудностями, вовсе не вытекало, что противоположная ей созерцательно-материалистическая точка зрения абсолютно верна и не имеет изъянов. Их-то и зафиксировали Беркли и Юм. Они, по существу, показали, что если исходить из трактовки познания как созерцания вещей внешнего мира, то тогда нельзя обосновать ни то, что ощущения и восприятия есть образы вещей, ни само существование вещей вне сознания. И это был результат, который определял свиг проблем в теории познания. Стого говоря, логически отсюда следовал вывод, что нужно оказаться *от со-зерцательного подхода к познанию*. Правда, этот вывод ни Беркли, ни Юм, ни их последователи не сделали. Они сделали другой, в общем-то, нелогичный вывод, что не следует говорить о реальности вне ощущений и что предметный мир следует рассматривать как комбинации элементов чувственного опыта.

Но проблемы, связанные с обнаружением парадоксов наивно-реалистической теории познания, хотя в явном виде и не были зафиксированы, все же были обозначены. И с этим нельзя было не считаться. Чтобы решить эти проблемы, нужно было по-новому подойти к трактовке отношения субъекта к объекту. Чувственное созерцание и в целом познавательное отношение субъекта к объекту необходимо было рассматривать не как первично данное, а как включенное в более широкий контекст человеческой жизнедеятельности.

Эмпириокритицизм попытался сделать определенные шаги в этом направлении, когда отмечал, что чувственный опыт выступает аспектом жизни. Было рациональное содержание и в его тезисе об интегральном единстве внутреннего и внешнего в элементах чувственного опыта. Этот тезис был направлен против трактовки ощущений и восприятий как зеркального образа внешних объектов. И такой подход имел свои основания. Характер восприятия внешних объектов действительно определен не только свойствами этих объектов, но и особенностями наших органов чувств и нервной системы, сформировавшихся в ходе биологической и социальной эволюции. С позиций

современных научных данных это положение подкреплено многочисленными фактами.

Адаптация человека и высших животных к окружающей среде связана со способностью нервной системы моделировать внешнюю среду, получать и обрабатывать идущие из нее информационные сигналы. Мы живем в мире макрообъектов и макропроцессов, и для биологического приспособления важно выделить их устойчивые состояния. Это достигается благодаря тому, что моделирование таких состояний осуществляется в нервной системе посредством электронно-ионных обменов, которые протекают со скоростями, намного превышающими полавляющее большинство изменений окружающих нас макрообъектов.

Восприятие таких объектов, их свойств и состояний строится нервной системой так, что целый ряд их реальных изменений не фиксируется в соответствующих чувственных образах. Допустим, мы имеем зрительное восприятие стола. Мы видим его как предмет с жесткими границами. Но на уровне микропроцессов таких границ нет. Происходит диффузия молекул древесины и лакокрасочного слоя стола в окружающую его воздушную среду. Солнечный свет, который отражается от предмета, выбивает электроны в поверхностном слое столя (фотоэфект). Может происходить обмен между ионами и электронами атомов внешней среды и стола. Но все эти изменения фиксируются в чувственном восприятии. Они протекают с такими скоростями и в таких пространственно-временных диапазонах, которые не улавливает наша нервная система. Для биологической адаптации к среде эти изменения не имеют решающего значения. Важно воспроизведение в процессах изменения определенного, относительно устойчивого макрообъекта. Восприятие как образ такого объекта оказывается не копией и зеркальным отражением, а определенной схематизацией реальности. Информация о внешней реальности здесь соотнесена с особенностями приспособительной активности организма и особенностями исторической эволюции, пободившей определенное строение органов чувств и динамику нервной системы.

Схематизирующую природу восприятия и его детерминацию свойствами нервной системы можно проиллюстрировать посредством следующего мысленного эксперимента. Представим себе человекоподобное существо, у которого в отличие от нас скорость передачи и обработки сигналов в нервной системе на несколько порядков меньше. Идея такого мысленного эксперимента была навеяна мне рассказом одного писателя-фантаста*. Сюжет этого рассказа состоял в следу-

* Рассказ охотника Л. Встреча в пустыне // В мире фантастики и приключений. Л., 1963.

ющем. В среднеазиатской пустыне археолог обнаружил древний, засыпанный песками город. На центральной площади стояли две многометровые скульптуры мужчины и женщины. У археолога было ощущение, что это какие-то необычные, не похожие ни на что неподвижные фигуры, сделанные из неизвестного материала. Он отколол кусочек этого материала от стопы одной из фигур. Потом вернулся в Москву, стал исследовать этот образец. В процессе химических экспериментов материал самоуничтожился. Следующая экспедиция не смогла найти город со странными скульптурами. Предположили, что он и его скульптуры были засыпаны песком. Потом была война. Короче, через много лет археолог решил еще раз посетить эти места. Ему удалось, отыскать древний разрушенный город. Но когда он сравнил скульптуры на плошади с их фотографией, которую он сделал много лет назад. То с ужасом убедился, что скульптуры поменяли позы. У женщины появилась гримаса боли, и она склонилась над поврежденным пальцем стопы. Мужчина принял угрожающую позу и начал доставать из-за спины какой-то предмет (неизвестное оружие). И тогда археолог понял, что это вовсе не скульптуры, а живые существа, антропоморфные пришельцы из неизвестных миров.

У меня после прочтения этого рассказа возникли вопросы: а как воспринимали бы мир эти фантастические существа, у которых передача сигнала по нервной ткани идет несколько лет? Что увидело бы такое существо в окружающем его мире? Наверное, оно воспринимало бы движение барханов подобно тому, как мы воспринимаем волны на море, и песчаная пустыня для него была бы чем-то вроде ряда волн на поверхности воды. Саженец дерева (пруток с несколькими листьями) и разросшееся за несколько лет из него дерево с развесистой кроной не различались бы им и не воспринимались как разные предметы. Скорее, в его восприятии это был бы какой-то один предмет как инвариант серии состояний развивающегося дерева. Если бы такое существо наблюдало за жизнью какой-то семьи, то за несколько лет, в которые его нервная система обрабатывала информацию о внешней среде, у отца семейства мог родиться и подрасти похожий на него сын. Существо выделило бы устойчивые генетические признаки этих двух индивидов и могло бы воспринимать их как один объект — носитель этих признаков.

К сказанному о схематизирующей функции чувственных образов можно добавить следующее. Они у человека не только определены его биологической активностью, но и зависят еще от социальных факторов. Наши восприятия формируются под воздействием предшествующего накопленного опыта и тех или иных ожиданий, на которые на-

страивает этот опыт. У взрослого человека формируется набор своеобразных эталонов распознавания объектов. Восприятие конструируется из предварительной комбинации этих эталонных образов, которые проецируются на объект, а затем конкретизируются и уточняются за счет уже непосредственного воздействия объекта на наши органы чувств. Большинство людей видят тени на асфальте от деревьев, домов и других предметов как серо-черные. Но художник показывает нам, что они многоцветные. У него более многообразные эталоны цветотрастозначения предметов. Некоторые мастера, работающие в красильных производствах, различают в несколько сотен раз большие оттенков одного цвета, чем обычный человек. Профессия формирует у них более точные и дифференцированные восприятия цветов. Все эти и другие многочисленные факты психологии и физиологии восприятия свидетельствуют о сложном взаимодействии внутреннего и внешнего, субъективного и объективного в формировании чувственного опыта.

Эмпириокритицизм акцентировал внимание чувственного опыта как единства внутреннего и внешнего, и за это его критиковали не слепует. Критика должна быть адресована его интерпретации взаимосвязи внутреннего и внешнего в элементах чувственного опыта. Из самого факта этой взаимосвязи не следует вывод, который сделали Мах и Авенариус, что ощущения и восприятия должны рассматриваться как нечто первично данное, что не имеет смысла ставить вопрос об их отношении к внешним объектам. Напротив, если чувственный опыт рассматривать как аспект процессов жизнедеятельности, то этот вопрос обязательно возникает. Чувственный опыт служит средством организации в среде. В нем фиксируется информация об устойчивых, повторяющихся состояниях среды, которые выражаются в восприятиях в форме предметных образов.

Эмпириокритицизм не смог логически последовательно провести свой тезис о включенности чувственного опыта в процессы человеческой жизнедеятельности и поэтому не смог преодолеть узкие рамки берклианской традиции.

Аналогично обстояло дело и с идеями Авенариуса о «принципиальной координации», и с его отказом рассматривать сознание как функцию мозга. Здесь тоже были рациональные моменты, хотя выволы в целом вызывали справедливую критику.

Когда живой организм адаптируется к внешней среде, он активно выделяет в этой среде биологически полезные, биологически вредные инейтральные факторы. Высокоразвитые организмы в поведенческих реакциях стремятся овладеть первыми, избегая вторых и ориентируясь по нейтральным факторам как сигналам, сопутствующим биологичес-

ки важным. Одна и та же природная среда для разных организмов может быть различной. У каждого из них имеется своя экологическая ниша. В этом смысле можно говорить о принципиальной координации организма и среды. Но конечно же отсюда не следует, что природа не существует объективно, до и независимо от познающего субъекта.

Бесспорно и то, что сознание является функцией мозга. Этот вывод подтвержден многочисленными данными науки. Он необходим для понимания сознания, но недостаточен. Важно еще учитывать особенности человеческих коммуникаций, непосредственного и опосредованного общения, взаимодействия индивидуального и коллективного опыта, вне которых сознание не возникает. С современных позиций можно говорить о взаимодействии двух типов программ, в соответствии с которыми развивается наше сознание, — индивидуальных, представленных нейролингвистическими кодами мозга и, более широко, первичной системой каждого человека, индивидуальных, представленных кодами культуры. Содержанием последних выступают программы поведения, общения и деятельности людей. В них закрепляется и передается из поколения в поколение накапливаемый социальный опыт. Он может бытьreprезентирован системой идей, знаний, ценностей, верований, образцов поведения и деятельности и т.п.

У человека при его рождении имеется относительно небольшой набор генетических программ, управляющих его реакциями на среду. Но в процессе социализации, обучения и воспитания над ними настраиваются все возрастающее количество программ поведения и деятельности, которые человек усваивает из культуры. Эти программы являются продуктами сознания и деятельности других людей, в том числе и уже ушедших поколений. Усваивая их, индивид формируется как личность и включается в те или иные области деятельности, где он решает соответствующие задачи. В этом процессе он может генерировать новые знания, новые образцы деятельности, новые ценности и идеалы. И если они соответствуют запросам общества, то они включаются в поток культурной трансляции, превращаются в феномены культуры и могут програмировать поведение, общение и деятельность других людей. Идеи, знания, образы, ценности обретают в культуре собственную жизнь, часто уже не подвластную воле и желаниям их творцов. Они могут видоизменяться в процессе трансляции, при их использовании следующими поколениями.

В результате сознание людей предстает как взаимосвязь индивидуального и общественного сознания. Если сознание рассматривать как функцию мозга, то его придется трактовать как функцию мозгов огромного количества людей, включая людей прошлых поколений. Ней-

родинамические коды индивидов и коды культуры сложным образом взаимодействуют в процессе функционирования сознания. Информация, которая является содержанием этих кодов, не только передается, но и вытесняется, обогащается в процессах этого взаимодействия.

Р. Авениарий в чем-то подходит к необходимости расширить понимание сознания, включая сюда не только биологические, но и социальные аспекты человеческой жизнедеятельности. Но эту проблематику он четко не сформулировал и не обозначил подходов к ее решению, хотя трактовка познания как социально детерминированного процесса открывала новые перспективы в философии науки. Но чтобы реализовать эту программу, необходимо было радикально изменить установки позитивизма и рассматривать науку не как службу автономного образования, а как взаимодействующую с различными формами познания и знания, относящихся к различным сферам культуры.

Такой подход был альтернативен позитивистским установкам. В принципе, он был представлен в работах К. Маркса. И был исторически важный сюжет, который мог бы открыть новые перспективы философии науки. Он был связан с работами русских «эмпириокритиков» начала XX в. — А.А. Богданова, В.А. Базарова, П.С. Юшкевича, Н.В. Валентинова и других. Они выдвинули программу видоизменения эмпириокритицизма путем его соединения с идеями К. Маркса, а именно с требованием рассматривать науку в контексте деятельности человека как хода как связанную с развитием практического отношения человека к миру, включенную в социально-историческое развитие общества.

Строго говоря, эта программа уже не была вариантом эмпириокритицизма. Тот, кого вслед за Лениным называют «русскими эмпириокритиками», «максистами», развили идеи Маркса. В этом отношении более правильно их именовать марксистами¹². Развиваемые ими идеи были нацелены на применение в теории познания и методологии науки фундаментального принципа Маркса, согласно которому объект дан познающему субъекту не в форме созерцания, а в форме практики. Этот подход преодолевал узкие рамки созерцательного материализма и его концепцию познания как зеркального отражения вещей. В принципе, здесь содержался и ответ на утверждение Беркли (разделляемое и Юмом, и Махом), что в познании мы не имеем возможностей сопоставлять идею с вещью (как подчеркивал Беркли, ищую можно сравнивать только с идеей).

Любой акт практики предполагает взаимодействие субъекта и объекта, которые выступают в аспектами, сторонами деятельности. Деятельность всегда целенаправлена и предполагает преобразование объекта как предмета деятельности в ее продукт (результат). Цель

является идеальным образом продукта, который должен быть получен в деятельности. Цель управляет действиями субъекта, и, если эти действия приводят к должному результату, цель реализуется в продукте деятельности (определяется). Практическое преобразование объекта и определение цели в результатах деятельности — это и есть тот процесс, в ходе которого многократно происходит переход от идеального образа к реальному предмету, сопоставление идеи и предмета.

Согласно марксистским установкам познание и практику необходимо рассматривать как целостную систему исторически развивающейся деятельности людей. Хотя приведенные рассуждения не были четко выражены в работах «русских эмпириокритиков», они неявно содержались в их исследовательской программе, ориентированной на идеи К. Маркса об общественно-исторической и практически деятельности природе человеческого познания. Эта программа ставила цель разработать марксистский подход с учетом достижений науки конца XIX — начала XX в. и найти ответ на те методологические проблемы науки, которые обсуждал эмпириокритицизм.

Критикуя так называемых «русских махистов», В.И. Ленин прошел мимо этих эвристических положений их программы. Основные мотивы его критики были инициированы партийно-идеологическими интересами, и он сосредоточил внимание на обвинениях «русских махистов» в ревизионизме и отступлениях от материализма. При этом четко не проводилось различие между созерцательным материализмом и материализмом, ориентированным на деятельностьный подход к познанию (последнюю трактовку Ленин излагал и отстаивал только в более поздних своих работах). Канонизация ленинской книги «Материализм и эмпириокритицизм» в советское время осложняла разработку методологических проблем науки с позиций деятельностиного подхода. Приходилось апеллировать к высказываниям последних работ Ленина и интерпретировать теорию отражения как теорию деятельности, при этом всячески маскируя несовпадение такой интерпретации с многими положениями «Материализма и эмпириокритицизма». Лишь в 60—70-х гг. у нас появились оригинальные школы философии науки, соединившие разработку уже выявленной в западной литературе проблематики с новыми методами анализа. В этот же период кризис позитивистской программы стимулировал новые подходы в западной философии науки, многообразие которых обозначают часто термином «постпозитивизм».

Но все это было через полстолетие после второго позитивизма. А в течение всего этого полстолетия в западной философии науки продолжала доминировать позитивистская программа. Новым этапом ее разработки стал неопозитивизм.

Неопозитивизм (третий позитивизм)*

Становление неопозитивистской методологии. Логический атомизм

Между эмпириокритицизмом и неопозитивизмом была прямая премственность. Основные программные установки предшествующего позитивизма были полностью сохранены и на третьем этапе его развиия. Методологические проблемы науки, которые были выявлены эмпириокритицизмом, в период становления неопозитивизма приобрели особую оструту.

Наука конца XIX — первой трети XX в. переживала своеобразную «эпоху «бури и натиска». Революция в математике, начавшаяся еще в XIX в., и революция в физике конца XIX — первой трети XX в. актуализировали проблему обоснования фундаментальных понятий и принципов науки. Критерии очевидности и наглядности, которыми широко пользовалась классическая наука, утрачивали свою ценность. Разработка неевклидовых геометрий показала, что сомнение в казавшемся очевидным пятом постулате Евклида (о параллельных прямых) стало предпосылкой открытия неевклидовых геометрий. Становление теории относительности и квантовой механики также было связано с пересмотром ряда как будто бы очевидных принципов классической физики, таких, как принцип неизменности пространственных и временных интервалов при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой (пересмотрен в специальной теории относительности), как поступат о принципиальной возможности одновременно определить со сколь угодно большой точностью координаты и импульсы частиц и описать их движение в терминах траекторий (пересмотрен в квантовой механике) и т. п.

Неопозитивизм предложил особый подход к обоснованию фундаментальных понятий и принципов науки. Он сосредоточил внимание на анализе языка науки и разработке логической техники такого анализа, полагая, что применение в этих целях математической логики позволит реализовать идеал позитивной философии — решить проблемы методологии науки средствами самой науки. Истоками этого подхода были работы Б. Рассела в области обоснования математики и

* Критическому анализу неопозитивизма посвящена обширная литература. Из отечественных исследований наиболее значимыми были работы И.С. Нарского, В.С. Шлырева, М.С. Козловой, В.Н. Садовского, А.Л. Никифорова и др. Достаточно обстоятельно дан анализ неопозитивизма и в учебной литературе; см., например: Зотов А.Ф. Современная западная философия. 2-е изд. М., 2005; Конченко В.П. Концепции науки в западной философии XIX—XX вв. СПб., 2002, и др.

последующее развитие ряда его идей Л. Витгенштейном в знаменитом «Логико-философском трактате».

Математика в XIX – начале XX в. была своеобразным полигоном логико-методологического анализа. Бурное развитие математики в этот период остро поставило проблему анализа ее оснований. Построение новых теорий, относящихся к высшим этажам здания математики, требовало укрепления фундамента этого здания. В качестве такого фундамента с середины XIX в. интенсивно разрабатывалась теория множеств. Понятие множества было представлено в обобщенной форме как «совокупность элементов».

Особое внимание было удалено логической технике обоснования и доказательства. Интуитивное применение логики в математических доказательствах в ряде случаев уже оказывалось недостаточным. Требовалось совершенствование самого логического аппарата. Эти потребности стимулировали развитие символической (математической) логики. В XIX в. были разработаны основные идеи и принципы формализации логики. В конце XIX в. были сделаны важные шаги к построению ее первых, простейших и вместе с тем базисных formalizованных систем – исчисления высказываний и исчисления предикатов (в их классическом варианте).

Разработка математической логики открывала новые перспективы построения теорий как аксиоматических formalизованных систем. При таком построении исходные (базисные) термины теории фиксируются в виде символов. Оговариваются правила образования формул как сочетания символов. Из исходных формул (аксиом) выводятся заранее строго определенным правилам все другие формулы – высказывания теории. Такой вывод соответствует доказательству теорем. Теория в этом случае предстает как множество выводимых формул, как исчисление.

Выдающимся немецким математиком Д. Гильбертом была выдвинута программа обоснования математики путем formalизации ее теорий. Направление в обосновании математики, связанное с этой программой, получило название «формализм». В рамках этого направления полагалось возможным построение математики как системы formalизованных теорий, которые последовательно соединяются в formalизованной арифметике натуральных чисел и к теории множеств. Полагалось, что formalизация этих теорий представит их как формальные системы с четко фиксированной логикой и откроет пути решения математики к логике.

Идея сведения математики к логике имела давнюю традицию. Она высказывалась еще в XVII в. великим философом и математиком

Г. Лейбницем. В конце XIX в. эта идея была возрождена в особой программе обоснования математики, получившей название «логицизм». С разработкой formalизма эти две программы были существенно сближены.

Разумеется, формализм как направление в обосновании математики не следует отождествлять с самим методом formalизации. Этот метод обладал эвристической ценностью. Formalизация выявляла структуру, общую различным объектам, имеющую поле интерпретации. Тем самым открывались возможности построения теорий, опи- сывающих новые объекты, для которых теории еще не были постро-

ены. Но метод formalизации не отменял и не заменял собой других приемов и методов построения научных теорий, в том числе и содер- жательно аксиоматических.

Formализм же преувеличивал возможности этого метода, полагая, что всю математику можно построить как систему исчислений. Позднее, в начале 30-х гг. XX в., математиком К. Геделем была доказана теорема, согласно которой непротиворечивость formalизованной системы нельзя доказать ее собственными средствами.

В любой достаточно богатой formalизованной теории есть нефор-

мализуемый остаток. И невозможno построить всю математику как систему полнотью formalизованных теорий. Но это стало строго до-

казуемым намного позже выдвинутой Д. Гильбертом программы. Что же касается проблем обоснования математики, как они представ- лились в конце XIX – начале XX в., то программы логицизма и формализма находили поддержку у многих логиков и математиков.

Главные трудности обоснования математики были связаны в этот

период с иными проблемами. Были обнаружены парадоксы в теории множеств, которая полагалась основанием математики.

Обобщение понятия множества как произвольной совокупности элементов предполагало, что в качестве элементов множества могут выступать и любые другие множества. Оперирование в математике с бесконечностями потребовало соответствующей их репрезентации в теории множеств. Так были введены понятия бесконечных множеств и множества всех множеств.

В теории множеств начали различать нормальное множество, не включающее себя в качестве своего элемента, и иенормальное множес- тво, которое включает в качестве элемента самого себя. Например, множества всех людей как индивидов не есть отдельный человек. Это – нормальное множество. Примерами же ненормальных множеств могут служить список всех списков, каталог всех каталогов и т.п. Один из наиболее впечатляющих парадоксов был обнаружен Б. Расселлом и мате-

последующее развитие ряда его идей Л. Витгенштейном в знаменитом «Логико-философском трактате».

Математика в XIX — начале XX в. была своеобразным полигоном логико-методологического анализа. Бурное развитие математики в этот период остро поставило проблему анализа ее оснований. Построение новых теорий, относящихся к высшим этажам здания математики, требовало укрепления фундамента этого здания. В качестве такого фундамента с середины XIX в. интенсивно разрабатывалась теория множеств. Понятие множества было представлено в обобщенной форме как любая совокупность элементов.

Особое внимание было уделено логической технике обоснования и доказательства. Интуитивное применение логики в математических доказательствах в ряде случаев уже оказывалось недостаточным. Требовалось совершенствование самого логического аппарата. Эти построения стимулировали развитие символической (математической) логики. В XIX в. были разработаны основные идеи и принципы формализации логики. В конце XIX в. были сделаны важные шаги к построению ее первых, простейших и вместе с тем базисных formalизованных систем — исчисления высказываний и исчисления предикатов (в их классическом варианте).

Разработка математической логики открывала новые перспективы построения теорий как аксиоматических formalизованных систем. При таком построении исходные (базисные) термины теории фиксируются в виде символов. Оговариваются правила образования формул как сочетания символов. Из исходных формул (аксиом) выводится заранее строго определенным правилам все другие формулы — высказывания теории. Такой вывод соответствует доказательству теорем. Теория в этом случае представляет как множество выводимых формул, как исчисление.

Выдающимся немецким математиком Д. Гильбертом была выдвинута программа обоснования математики путем формализации ее теорий. Направление в обосновании математики, связанное с этой программой, получило название «формализм». В рамках этого направления полагалось возможным построение математики как системы formalизованных теорий, которые последовательно сводятся к formalизованной арифметике натуральных чисел и к теории множеств. Полагалось, что formalизация этих теорий представит их как формальные системы с четко фиксированной логикой и откроет пути реализации математики к логике.

Идея сведения математики к логике имела давнюю традицию. Она высказывалась еще в XVII в. великим философом и математиком

I. Лейбницем. В конце XIX в. эта идея была возрождена в особой программе обоснования математики, получившей название «логализм».

С разработкой

формализма эти две программы были существенно сближены.

Разумеется, формализм как направление в обосновании математики не следил отождествлять с самим методом формализации. Этот метод обладал эвристической ценностью. Формализация выявляла структуру общую различным объектам, имеющим поле интерпретации. Тем самым открывались возможности построения теорий, опиравших новые объекты, для которых теории еще не были построены. Но метод формализации не отменял и не заменил собой других приемов и методов построения научных теорий, в том числе и содер- жательного аксиоматических.

Формализм же преувеличивал возможности этого метода, полагая, что всю математику можно построить как систему исчислений. Позднее, в начале 30-х гг. XX в., математиком К. Геделем была доказана теорема, согласно которой непротиворечивость formalизованной системы нельзя доказать ее собственными средствами.

В любой достаточно богатой formalизованной теории есть неформализуемые остатки. И невозможно построить всю математику как систему полностью formalизованных теорий. Но это стало строго доказуемым намного позднее выдвинутой Д. Гильбертом программы.

Что же касается проблем обоснования математики, как они представились в конце XIX — начале XX в., то программы логализма и формализма находили поддержку у многих логиков и математиков.

Главные трудности обоснования математики были связаны в этот период с иными проблемами. Были обнаружены парадоксы в теории множеств, которая полагалась основанием математики.

Обобщение понятия множества как произвольной совокупности элементов предполагало, что в качестве элементов множества могут выступать и любые другие множества. Оперирование в математике с бесконечностями потребовало соответствующей их репрезентации в теории множеств. Так были введены понятия бесконечных множеств и множеств всех множеств.

В теории множеств начали различать нормальное множество, не включающее себя в качестве своего элемента, и ненормальное множество, которое включает в качестве элемента самого себя. Например, множество всех людей как индивидов не есть отдельный человек. Это — нормальное множество. Примерами же ненормальных множеств могут служить списки всех списков, каталог всех каталогов и т.п. Один из наиболее печатающих парадоксов был обнаружен Б. Расселом и мате-

матиком Э. Цермело. Он был связан с проблемой: к какому типу относится множество всех нормальных множеств? Поскольку речь шла о множестве всех нормальных множеств, то, как принадлежащее к классу нормальных, оно должно входить в этот класс, т.е. само быть нормальным множеством. Но тогда оно становилось своим собственным элементом и по определению должно относиться к ненормальным множествам. Если же предположить, что это множество ненормально, то оно не должно принадлежать множеству всех нормальных множеств, т.е. не может включать себя в качестве своего элемента. В таком случае оно должно быть отнесено к числу нормальных множеств. Этот парадокс, получивший наименование парадокса Рассела — Цермело, может быть проиллюстрирован популярным примером, который известен как парадокс брахобрея. Житель некоего города, будучи брахобреем, должен обрить всех тех жителей города, кто не бреется сам. Бреет ли он сам себя? Любой утвердительный или отрицательный ответ на этот вопрос приводят к противоречиям.

Выход из парадоксов теории множеств был предложен Б. Расселлом, который интерпретировал их как результат логической непроясненности языка.

Согласно Расселу, парадоксы возникают в результате смешения уровней абстракции, когда один термин может обозначать абстракции разного уровня. Эта идея была положена в основу расселовской теории типов, которая требовала четко разделять абстракции разных уровней и налагала запреты на их смешение. Она требовала различать язык, который говорит о признаках некоторого класса объектов и метаязык, который говорит о классе классов. Парадоксы теории множеств, согласно Расселу, являются результатом смешения языка и метаязыка.

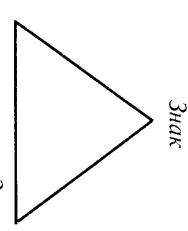
В дальнейшем развитии логики и математики выяснилось, что подход Б. Рассела не является единственным и наилучшим, а также предложены другие методы устранения парадоксов. Подход Рассела находился в русле логицизма. В качестве необходимого компонента обоснования математики Рассел выдвинул программу логического анализа языка науки. Первоначально эта программа была разработана применительно к языку математики и логики, а затем была распространена на всю науку. Цель логического анализа определялась как прояснение смысла терминов и высказываний с применением математической логики. В совместной с А. Уайтхедом знаменитой книге «Principia Mathematica» Б. Рассел развил применительно к обоснованию математики разработанные Г. Фреге первичные системы математической логики.

Теория типов была представлена как средство логического анализа. Другим важным его средством Рассел полагал разработанную им теорию дескрипций (описания). В ней различались два типа отношения знаков к обозначаемому объекту — имена и описания. Имена непосредственно указывают на объект (например, Лондон, Луна). Описания характеризуют предмет по некоторым выделенным признакам. Среди них Рассел различал определенные описания, относящиеся к индивидуальным предметам (Лондон — столица Англии, Луна — спутник Земли), и неопределенные описания, относящиеся к классу предметов (все четные числа делятся на два; все металлы электропроводны).

Рассел считал, что различие имен и описаний принципиально важно для прояснения логической структуры языка, которая неsovпадение может впасть с его грамматической структурой. Такое несовпадение может быть источником многих заблуждений, связанных с приспособлением любым смыслом языковых выражений статуса имен, обозначающих реальные объекты.

Язык обладает способностью порождать из уже известных выражений новые за счет операций со словами (терминами) по правилам грамматики. Это свойственно как языку науки, так и обыденному, естественному языку. Например, можно сконструировать путем сочетания слов «брать», «Наполеон», «старший» выражение «старший брат Наполеона». Можно не знать, что был реально такой человек — Жозеф Бонапарт. Но могло оказаться, что Наполеон был самый старший в семье. В этом случае выражение «старший брат Наполеона» имело бы смысл, но не имело бы значения.

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



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

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

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

Сведение неопределенных имен, обозначающих класс, к описанию может облегчить выявление парадоксов. Если, например, обозначающее выражение «круглый квадрат» интуитивно воспринимается как противоречивое, то парадоксальность множества всех нормальных множеств отнюдь не очевидна. Но если это неопределенное имя представить в форме дескрипции « X — как множество всех множеств включает самого себя в качестве своего элемента и как нормальное множество не включает самого себя в качестве своего элемента», то противоречие становится очевидным.

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

Истиинность неопределенных описаний, которые соответствовали общим понятиям, устанавливалась в расселовской теории дескрипций путем их редукции к определенным описаниям, которые соотносились с индивидуальными объектами. Тем самым выстраивалась идея уровневой иерархии. В рамках этого подхода открывались возможностями различать высказывания об индивидах, о классах, о классах классов и т.д. А это, в свою очередь, коррелировало с идеями теории типов.

Развитие Расселом идей логического анализашло рука об руку с разработкой математической логики. С одной стороны, они стимулировали эту разработку, а с другой — получали опору в создаваемых логических исчислениях.

В «Principia Mathematica» Расселом совместно с Уайтхедом была предпринята попытка положить в основу логического языка, обеспечивающего строгую точность, язык логики высказываний и логики предикатов.

Здесь уместно сделать небольшое пояснение, касающееся основных принципов построения исчислений, относящихся к этому фундаментальному и вместе с тем исторически первому разделу символьческой логики¹³.

Логика высказываний (иначе — пропозициональная логика, от proposition — высказывание) основана на построении сложных высказываний из простых.

Внутренняя структура простых высказываний при этом не рассматривается. Они принимаются как целое. Их возможными значениями являются истина или ложь. Из простых высказываний посредством пропозициональных связок «и» ($\&$) — конъюнкция, «или» (\vee) — дизъюнкция, «если — то» (\rightarrow) — импликация, «не» (\neg) — отрицание строятся сложные высказывания. Они рассматриваются как пропозициональные функции, аргументами которых выступают простые высказывания. В зависимости от того, какие значения истинности принимают простые высказывания, будут истинными или ложными образованные из них сложные высказывания.

Исчисление высказываний строится по всем канонам формализованной теории. Вводятся элементарные формулы и с помощью связок конъюнкции, дизъюнкции, импликации, отрицания строятся более сложные. Таким образом выявляется логическая структура связи одинных высказываний с другими.

В логике предикатов делается новый шаг в построении формализованной системы рассуждения. В ней, в отличие от логики высказываний, уже учитывается внутренняя структура высказываний.

В традиционной логике эта структура была представлена как связь субъекта и предиката, где субъект высказывания — это термин, представляющий предмет мысли, а предикат — присущее предмету свойство или отношение. Первоначально в аристотелевской логике предикат толковался только как свойство, затем его понимание было расширено с включением отношения как особого вида предикатов. Г. Фреге в 1879 г. предложил обобщенную трактовку предикатов как варианта функциональной зависимости. В этом подходе предикат-

ты рассматриваются как пропозициональные функции $P(x_1 \dots x_n)$, где P — предикат, а $x_1 \dots x_n$ — переменные, «пробегающие» по некоторой совокупности индивидов (предметной области). При подстановках на место $x_1 \dots x_n$ имен индивидов, относящихся к данной совокупности, мы получаем истинные высказывания, а при других подстановках — ложные. Например, предикат «столица» может дать истинные суждения при подстановке имен «Москва», «Лондон», «Вашингтон» и т.п., но подстановка имен «Новосибирск», «Манчестер», «Нью-Йорк» приведет к ложным суждениям.

Важную роль в логике предикатов играют кванторы общности \forall («все») и существования \exists («некоторые», «существуют»). Они используются дополнительно к пропозициональным связкам логики высказываний (отрицанию, конъюнции и др.).

С помощью кванторов формализуются высказывания о классах объектов, образуются общие высказывания $\forall x P x$ и экзистенциальные высказывания (высказывания существования) $\exists x P x$. Например, «все люди смертны» может быть записано в виде импликации « $\forall x$ » (человек (x) → смертен (x)), а «некоторые люди лысы» — в форме « $\exists x$ (человек (x) & лысый (x))».

Общие высказывания $\forall x P x$ относительно некоторого класса предметов считаются истинными, если истинны все простые предложения, образуемые подстановкой в x имен конкретных предметов « a », « b » и т.д., принадлежащих к данному классу (простые предложения $P a$, $P b$ и т.д.) Экзистенциальные высказывания $\exists x P x$ считаются истинными, если существует хотя бы один предмет « a », обладающий признаком P , и соответственно имеется хотя бы одно простое истинное высказывание $P a$.

Ичисления высказываний и предикатов позволили формализовать процесс рассуждения, выявляли его логическую структуру. Но в них, как и во всякой формализованной системе, вводились определенные идеализации и упрощения.

Этот язык Рассел и Уайтхед использовали для целей обоснования математики в «Principia Mathematica» (PM). Успехи в разрешении парадоксов теории множеств стимулировали попытки распространить язык РМ как универсальный на другие науки. Расселовская трактовка логического анализа языка была ориентирована на использование средств математической логики, с помощью которых полагалось прояснить логическую структуру языка науки. Простые высказывания, из которых образуются сложные, Рассел называл атомарными, а сложные — молекулярными. Он придал им гносеологическую трактовку. Атомарные высказывания непосредственно фиксируют реальное «по-

ложение дел», присущие реальным предметам свойства или отношений. Молекулярные высказывания опосредованно описывают реальность, положение дел. Их истинность обосновывается редукцией к атомарным. Эта трактовка находилась в русле традиции эмпиризма и номинализма. Рассел подчеркивал, что развиваемая им философия, называемая логическим атомизмом, вводит концепцию реальности, которую можно было бы назвать «абсолютным гипотериализмом, поскольку она утверждает, что существует много отдельных вещей, и отрицает нечто единство, составленное из этих вещей»¹⁴.

Идеи Рассела о придании языку РМ не только гносеологического, но и онтологического статуса разрабатывал его последователь Л. Витгенштейн. В «Логико-философском трактате» он развила расселовскую концепцию логического атомизма. Витгенштейн истолковал язык пропозициональной логики как модель мира, находящуюся к нему в отношении отображения.

Согласно этим идеям, существует однозначное соответствие между структурой языка РМ и структурой мира. «Граммофонная пластинка», музыкальная тема, нотная запись, звуковые волны, — писал Витгенштейн, — все они находятся между собой в таком же внутреннем отношении отображения, какое существует между языком и миром¹⁵. Атомарные высказывания повествуют об элементарных событиях мира, выражают атомарные факты. Атомарные факты просты, неразложимы и независимы друг от друга. Атомарные факты могут объединяться в более сложные, молекулярные факты. Мир, согласно логической концепции, представляет как совокупность фактов. «Мир, — считал Витгенштейн, — есть все, что происходит, мир — целокупность фактов, а не предметов. Мир определен фактами и тем, что это *это все факты*»¹⁶. Предложение высступает как образ *факта*, как его изображение. (Но по своей логической структуре должно быть картиной факта: «В предложении должно распознаваться столько же разных составляющих, сколько и в изображаемой им ситуации»)¹⁷. Например, представление «человек стоит под деревом» изображает ситуацию, в которой есть части — человек, дерево и положение человека относительно дерева. Это отношение соответствия и позволяет понять предложение без какого-либо дополнительного объяснения его смысла. Факт — это то, о чем говорится в предложении, это то, что делает предложение истинным.

Но грамматическая форма языка может маскировать его логическую структуру, в которой и обнаруживается соответствие языка и мира. Это относится как к обыденному языку, так и к языку науки. «Язык, — писал Л. Витгенштейн, — передает мысли. Причем на-

столько, что внешняя форма одежды не позволяет судить о форме обладенной в ее мысли»¹⁸. Поэтому нужен логический анализ, проясняющий логическую структуру языка, выявляющий ее природу как повествование о фактах. В этом случае язык будет показывать структуру мира. Он не описывает эту структуру, но демонстрирует ее. Границы языка и есть границы мира.

В языке могут фигурировать не только высказывания о фактах, но и предложения, не имеющие фактического смысла. Витгенштейн полагает, что к ним относятся тавтологии и противоречия. Первые из них всегда истинны, вторые никогда не истинны. Предложения логики и математики он интерпретирует как тавтологии. Они не зависят от фактов. Их смысл состоит в том, что они всегда истинные высказывания, например, $2 \times 2 = 4$, сумма углов треугольника в евклидовой геометрии равна 2d. Тавтологии не говорят о фактах. «Например, мне ничего неизвестно о погоде, если я знаю, что либо идет, либо не идет дождь»¹⁹. Но они позволяют переходить от одних высказываний о фактах к другим, задающим некоторую форму, структуру языка, который может показывать структуру мира.

Кроме предложений о фактах, а также выражений логики и математики в языке науки могут встречаться метафизические (философские) положения. Они не являются ни высказываниями о фактах, ни тавтологиями, ни противоречиями. Поэтому, согласно Витгенштейну, их следует считать не имеющими смысла: «Большинство предложений и вопросов, трактуемых как философские, не должны, а бессмыслицены. Вот почему на вопросы такого рода невозможно давать ответы, можно лишь установить их бессмыслицность»²⁰. Эта бессмыслицность возникает как результат попытки сказать о самом мире. Но цель философии, согласно Витгенштейну, не высказывать нечто о мире, а заниматься логическим прояснением мыслей, логическим анализом языка. Здесь он, продолжая идеи Рассела, конкретизирует тезис позитивизма о том, что философия должна стать позитивной наукой. В данном случае она интерпретируется как деятельность, направленная на логический анализ языка науки.

«Логико-философский трактат» Л. Витгенштейна оказал большое влияние на формирование основных программных положений неопозитивизма. Многие его идеи были восприняты и развиты представителями «Венского кружка», основанного в 1922 г. в Венском университете Морисом Шликом. В нем принимали участие известные философы, логики, математики, физики: Г. Ган, Ф. Франк, О. Нейрат, Р. Мизес, В. Крафт, Р. Карап, Г. Фейгль, К. Гедель и др. Они выдвинули задачу реконструкции всех наук на путях логического анализа

науки, поставили цель выявить структуру научного знания, решить проблему единства (унификации) науки, построить методологию, которая бы обеспечила прогрессивный рост научного знания. Все эти задачи предполагалось решить в русле традиционных устремлений на ее динамику философии и культуры, 2) вне последовательного проводимого принципа историзма, полагая возможным отыскать единственно правильную и строго научную методологию; 3) вне связи науки с практической деятельностью, ограничивая понимание понятия только внутрязыковыми операциями.

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

Неопозитивистские концепции эмпирического и теоретического Принцип верификации

Структуру научного знания неопозитивизм определил в соответствии с уже классическим различием теории и опыта. Он сформулировал ее как различие эмпирической и теоретического языка науки. Далее кончила проблема особенности каждого из этих уровней языка и национализации их взаимосвязи.

Идеи логического атомизма Рассела — Витгенштейна позитивисты «венского кружка» интерпретировали, продолжая традицию эмпириокритицизма. Они определили атомарные факты как данные непосредственного наблюдения, как чувственные восприятия субъекта, фиксируемые в языке. В качестве такого языка были выделены так называемые протокольные предложения. В научной практике результаты наблюдений за изучаемым объектом или явлением фиксируются в протоколах наблюдения (отсюда и название «протокольные предложения»). Это предложение типа: «на экране прибора наблюдалась точечная вспышка»; «задфиксировано изменение цвета раствора в пробирке» и т.п.

Вначале неопозитивизм считал, что протокольные предложения составляют эмпирический базис науки. И если эмпириокритицизм полагал, что таким базисом являются чувственные восприятия познающего субъекта, наблюдателя, то неопозитивистами была внесена корректировка — это чувственные данные, выраженные в языке. Язык, который обеспечивает интерсубъективность чувственных данных, что позволяет избежать парадоксов солипсизма, с которыми постоянно сталкивался эмпириокритицизм.

Первоначально в неопозитивизме сохранилась и традиционная для эмпириокритицизма установка рассматривать теоретические положения как сжатую сводку опытных данных. В этом подходе каждое теоретическое высказывание могло интерпретироваться как сводимое к некоторой совокупности эмпирических данных.

Логический атомизм Рассела — Витгенштейна также ориентировал на рассмотрение каждого, отдельно высказывания как сводимого к выскаживанию об эмпирических фактах. Напомним, что язык пропозициональной логики, которому был придан статус универсальной структуры языка науки, был устроен таким образом, что истинность каждого сложного высказывания определялась его редукцией к истинности атомарных. Эту идею неопозитивизма «Венского кружка» воспринял как характеристику теоретического уровня знаний в его отношении к опыту.

Такое видение интерпретировало теорию как простую систему, где свойства целого целиком определены свойствами элементов и не существуют каких-либо системных качеств, несводимых к свойствам элементов. Впоследствии выяснилось, что теоретическое знание нельзя уподобить простой механической системе, что оно организовано как сложная система, где существует системная целостность. И это указывало на ограниченные возможности применения языка пропозициональной логики к анализу структуры научного знания. Но в источках исследований «Венского кружка» возможность редукции каждого теоретического высказывания к протокольным предположениям была принята в качестве неизменного постулата. И он был положен в основу принципа верификации к аналиzu структуры научного знания. Но в источках исследований было принципиально проверять, какое научное высказывание должно быть проверено экспериментом. Истиинность протокольных высказываний определяется прямым наблюдением соответствующего события. Истиинность же теоретических предложений устанавливается путем последовательного выведения из них логических следствий, последнее из которых непосредственно сопоставляется с протокольными предположениями.

Неопозитивизм сохранил трактовку логического атомизма, согласно которой высказывания математики и логики являются тавтологиями (всегда истинными высказываниями). Принцип верификации должен был отделить научные высказывания от ненаучных. Метафизические высказывания, поскольку они не могут быть верифицированы и не принадлежат к высказываниям логики и математики, относятся к классу ненаучных. Они должны быть исключены из науки. Эта философией остается только прояснение смыслов утверждений науки методом логического анализа.

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

В неопозитивизме была сформулирована идея, согласно которой протокольный язык — это описание наблюдений с помощью различных приборов. Работа же приборов и их показания могут быть описаны в терминах языка физики. Цвет, та или иная интенсивность освещенности, показания скорости, силового давления и т.д. — все эти феномены наблюдения легко формулируются в терминах физики. Язык физики был провозглашен унифицированным языком науки, а Сима программа объединения всех областей научного знания на основе языка физики получила название «физикализм».

Принципы верификации и физикализма были предложены неопозитивизмом как средство решения двух важнейших методологических проблем науки: обнаружения в системе научных абстракций гипостатированных объектов (высказывания о таких объектах не могли быть верифицированы) и восстановления единства науки.

Однако при дальнейшей аналитической разработке этих принципов обнаружились непреодолимые трудности. Первая из них касалась концепции протокольных предложений как эмпирического базиса науки. В полемике по этому вопросу на страницах журнала «Erkenntnis» выяснилось, что протокольные предложения не могут быть приняты эмпирически истинные высказывания, поскольку они отягощены ошибками наблюдателя, возможными неточностями показаний приборов вследствие случайных возмущений и т.д.

В дискуссиях постепенно выкристаллизовалась идея о том, что в эмпирическом языке кроме протокольных предложений нужно выделить язык эмпирических фактов. Эмпирические факты описывают явления не в терминах наблюдаемого по схеме: «N наблюдал то или иное показание приборов», а в терминах объективного описания явлений, например: «бензол кипит при температуре 80,1°C», «звезда Артур из созвездия Волопаса относится к классу красных гигантов», «при вращении электрически заряженного металличес-

кого диска возникает магнитное действие» (результат опыта Г. Руэлла, 1877 г.).

Различие уровня наблюдений и уровня фактов было важной вехой в развитии методологии и философии науки. Выявлялось сложное строение эмпирического языка науки и эмпирического уровня исследований. Вместе с тем обозначилась проблема: как формируются факты на основе протокольных высказываний. Выяснилось, что их формирование предполагает применение теоретических знаний, а значит, эмпирические факты теоретически нагружены. Это наносило серьезный удар по основному принципиальному положению верификации. Ведь он требовал проверять, каждое теоретическое положение путем его редукции к чисто эмпирическим высказываниям, истинность которых не зависит от теории.

Другой серьезный удар по неопозитивистским идеям был связан с выяснением того обстоятельства, что невозможно в научных теориях верифицировать все их понятия и высказывания, даже имеющие статус фундаментальных в данной теории. Например, в современных изложениях классической электродинамики ключевое понятие «вектор-потенциал» отдельно, вне связи с другими понятиями, не редуцируется к эмпирическим данным. Согласно требованиям верификации, эта абстракция должна быть исключена как ненаучная. Но тогда это свидетельствовало о неадекватности редукционистской программы неопозитивизма и лежащей в ее основании трактовке теории как сжатого описания эмпирических данных. В теории есть свое содержание, несводимое к эмпирическому, и свою сложную системную организацию. Теоретические абстракции образуют связную сеть, имеющую уровневую организацию. И ее проверка опытом состоит в проверке следствий теории как целостной системы.

Вынужденный считаться со спецификой теоретического знания,

неопозитивизм корректирует свои первоначальные трактовки эмпирического и теоретического языка. Р. Карнап констатировал, что базисные принципы, лежащие в фундаменте теорий, не являются простым индуктивным обобщением опыта и не всегда допускают прямую опытную проверку. Они могут приниматься научным сообществом в качестве соглашений (конвенционализм) из сопротивленний простоты и практического удобства.

Р. Карнап отметил эти особенности функционирования и развития теорий и сформулировал принцип *«террантности»*, согласно которому научное сообщество должно с пониманием относиться к формированию различных и даже альтернативных способов теоретического описания при условии непротиворечивости каждого из них.

В неопозитивизме были предприняты попытки истолковать все ини новые трактовки теоретического знания, сохранив традицию эмпиризма. То, что содержание теории не может быть представлено как простая аккумуляция эмпирических знаний, интерпретировалось в духе чисто инструментального взгляда на теорию. Она представлялась только вспомогательным инструментом для обработки и систематизации эмпирических фактов. Но такая трактовка теоретического знания приводила к парадоксальным выводам. К. Гемпель сформулировал их как «дилемму теоретика». Если теоретические термины нужны только для установления связей между наблюдаемыми явлениями, то эти связи могут быть установлены эмпирическим исследованием путем обнаружения и формулировки эмпирических зависимостей. Но тогда теоретические термины вообще не нужны.

Разрешение этого парадокса состоит в отказе от чисто инструментальной трактовки теории, от тезиса, что теория нужна только для установления связей между данными наблюдения. Необходимо было признать, что теоретическое знание имеет особое содержание, которое не сводимо к эмпирическому и не исчерпывается инструментальными функциями.

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

После Второй мировой войны неопозитивизм постепенно утрачивал свой авторитет как ведущее направление западной философии науки. Все менее привлекательной становилась идея выработки некоей универсальной методологии, которая бы дала набор жестких норм и стандартов, обеспечивающих прогресс науки на все времена. Осознание историзма науки, развития ее средств, методов и методологических

деть развития научного знания Поппер изображает следующим образом: $P_1O \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2O$, где P_1O — исходная проблема, TT — естественно предположительное решение — гипотеза, или «пробная теория» (tentative theory), EE — устранение ошибок (error elimination) путем критики и экспериментальных проверок и P_2O — новая проблема.

Регулятивной идеей поиска истины, согласно этой схеме, является сознательная критика выдвигаемых гипотез, обнаружение и устранение ошибок и постановка новых проблем. В процессе выдвижения гипотез участвуют не только собственно научные представления, но и философские идеи: на этот процесс могут оказывать влияние образы техники, искусства, обыденный язык, подсознательные идеи. Результат этого процесса почтиineизбежно содержит ошибки, поэтому требуется жесткой критики, поиска фальсификаторов, которые могут привести к опровержению первоначальных гипотез, постановке новых проблем, выдвижению новых пробных теорий и новой критике.

Процесс развития научных знаний Поппер рассматривал как однажды проявленный исторический процесс. Он проводил параллель между биологической эволюцией и ростом научного знания. Изменению биологического организма, его мутациям аналогична научная гипотеза. Каждая такая новая структура — это своеобразная заявка на жизнеспособность. И подобно тому как муттирующий организм проходит через жесткий естественный отбор, так и гипотеза должна пройти через систему жесткой критики, опровергающих положений, через столкновение с опытом.

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

Сформулировав эти идеи, Поппер зафиксировал решительный разрыв с позитивистской традицией, обозначил проблематику социокультурной обусловленности научного познания и поворот от логики науки к анализу ее исторического развития. Конечно, в предложенной Поппером схеме роста знания были и свои изъяны. Она скорее

феноменологически, чем структурно описывала процессы порождающие новых теорий. И в самих описаниях процесса роста знания Поппер формулировал методологические требования, которые не всегда согласовывались с реальной историей науки. Обнаружение эмпирических фактов противоречили выводам теории, согласно Попперу, является ее фальсификацией, а фальфицированная теория должна быть отброшена. Но, как показывает история науки, в этом случае теория не отбрасывается, особенно если это фундаментальная теория. Устойчивость фундаментальных теорий по отношению к отдельным фактам — фальсификаторам была учтена в концепции исследовательских программ, развитой И. Лакатосом.

Концепция исследовательских программ И. Лакатоса

И. Лакатос (1922—1974) был последователем К. Поппера. На начальном этапе своего творчества он основное внимание уделял анализу развития математики. Он показал на конкретном историческом материале, что в математике процесс становления новых теорий осуществляется через доказательство и опровержение. В первой его работе «Доказательства и опровержения», переведенной на русский язык в 1967 г., была представлена интересная историческая реконструкция процесса доказательства теоремы об отношениях числа ребер, вершин и сторон многогранников. Лакатос шаг за шагом прослеживал, как опровергающие положения приводили к развитию содержания теории и превращению опровергающих контрпримеров в примеры, подтверждавшие теорию. Идея развития теории в процессе ее фальсификации была обобщена на втором этапе творчества И. Лакатоса в его методологии исследовательских программ.

В этой концепции, которую сам Лакатос именовал «совершенствование фальсификационизмом», развитие науки представлено как социчество исследовательских программ, т.е. концептуальных систем, которые включают в себя комплекс взаимодействующих и развивающихся теорий, организованных вокруг некоторых фундаментальных проблем, идей, понятий и представлений. Эти фундаментальные идеи, понятия и представления составляют «твердое ядро» научно-исследовательской программы. При появлении опровергающих положений «твердое ядро» сохраняется, поскольку исследователи, реализующие программу, выдвигают гипотезы, защищающие это ядро. Вспомогательные гипотезы образуют «защитный пояс» ядра, функции которого состоят в том, чтобы обеспечить «позитивную эвристику», т.е. рост знания, углубление и конкретизацию теоретических представлений,

превращения опровергающих примеров в подтверждающие и расширяющие эмпирического базиса программы. Примером защитных гипотез, оберегающих ядро исследовательской программы, может служить история с открытием законов излучения абсолютно черного тела.

Программа исследования была основана на принципах классической термодинамики и электродинамики и представлениях об излучении и объяснение этих процессов было связано с построением модели излучения абсолютно черного тела. Адаптация этой модели к опыту (и ее уточнение в процессе такой адаптации) привела к открытию М. Планком обобщающего закона излучения нагретых тел. Закон хорошо согласовывался с опытом, но из него можно было заключить о том, что электромагнитная энергия излучается и поглощается порциями, кратными $\hbar\nu$. Это была идея квантов излучения. Но она противоречила представлениям классической электродинамики, в которых электромагнитное излучение рассматривалось как непрерывные волны в мировом эфире. Стремление сохранить ядро программы стимулировало поиск защитной гипотезы. Ее выдвинул сам М. Планк. Он предположил, что кванты энергии характеризуют не излучение, а особенности поглощающих тел. Эта гипотеза нашла своих сторонников. Появился даже разъясняющий образ-аналогия: если из бочки наливают пиво в кружки, то это не означает, что пиво в бочке разделено на порции, кратные объему кружек.

Решающий шаг в формировании идеи о квантах электромагнитного поля — фотография принадлежала А. Эйнштейну. И это была новая исследовательская программа, с новым ядром, которое содержало представление о корпускулярно-волновой природе электромагнитного поля.

Развитие науки, согласно Лакатосу, осуществляется как конкуренция исследовательских программ. Из двух конкурирующих программ побеждает та, которая обеспечивает «прогрессивный свидетельствующий» т.е. увеличивает способность предсказывать новые неизвестные факты и объясняет все факты, которые объясняла ее соперница. Но та исследовательская программа, которая перестает предсказывать факты, вырождается. В случае с идеей квантования электромагнитного поля так получилось с классической программой, в рамках которой сделал свое открытие М. Планк. Конкурирующая с ней Эйнштейновская программа не только естественно ассимилировала все следствия из открытия Планка, но и сумела объяснить новые эмпирические факты (фотоэффект, комптон-эффект), а также стимулировала новые теории.

Философские идеи, связанные с дуальной, корпускулярно-волновой природой частиц.

Концепция борьбы исследовательских программ выявляла многие важные особенности развития научного знания. Но сама концепция изучалась в более аналитичной разработке своих исходных понятий. (Основное понятие концепции было многоязычным. Под исследовательской программой И. Лакатос, например, понимал конкретную теорию типа теории А. Зоммерфельда для атома. Он говорил также о лекционной и ньютоновской метафизике как двух альтернативных программах построения механики, наконец, писал о науке в целом как о глобальной исследовательской программе²².

В этой многоязычности и неопределенности исходного термина одновременно была скрыта проблема выявления иерархии исследовательских программ науки. Данную проблему Лакатос не решил. Для этого был необходим значительно более либерализированный анализ структуры научного знания, чем тот, который был проделан в зачинной философии науки.

Концепция исторической динамики науки Т. Куна

Важный вклад в разработку проблематики исторического развития науки внес Т. Кун (1922–1996) своей концепцией научных революций. Он успешно соединял в своей деятельности анализ проблем философии науки с исследованием истории науки. Кун обратил особое внимание на те этапы этой истории, когда кардинально изменялись стратегии научного исследования, формировались радикально новые фундаментальные концепции, новые представления об изучаемой реальности, новые методы и образцы исследовательской деятельности. Эти этапы обозначаются как научные революции. Их Кун противопоставил «нормальной науке», а само историческое развитие научного знания представил как поэтапное чередование периодов нормальной науки и научных революций.

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

Научное сообщество характеризовалось как группа ученых, имеющих необходимую профессиональную подготовку и разделяющих парадигму — некоторую систему фундаментальных понятий и принципов, образцов и норм исследовательской деятельности.

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

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

Само понятие парадигмы не отличалось строгостью. Критики отмечали многозначность этого понятия, и под влиянием критики Кун предпринял попытку проанализировать структуру парадигмы. Он выделил следующие компоненты: «символические обобщения» (математические формулировки законов), «образцы» (способы решения конкретных задач), «метафизические части парадигмы» и ценности («ценностные установки науки»).

Главное в парадигме, подчеркивал Кун, — это образцы исследовательской деятельности, ориентируясь на которые ученый решает конкретные задачи. Через образцы он усваивает приемы и методы деятельности, обеспечивающие успешные решения задач. Задавая определенное видение мира, парадигма определяет, какие задачи допустимы, а какие не имеют смысла. Одновременно она ориентирует ученого на выбор средств и методов решения допустимых задач. Решая конкретные задачи, ученый может столкнуться с новыми явлениями, которые, по замыслу, должны осваиваться парадигмой. Она допускает постановку соответствующих задач, очерчивает средства и методы их решения, но в реальной практике успешно их решить не удаётся. Полученные эмпирические факты не находят своего объяснения. Такие факты Кун называет аномалиями. До поры до времени наличие аномалий не вызывает особого беспокойства научного сообщества. Оно полагает, что аномалии будут устранены, а неучачий объяснения носит временный характер. Например, открытие вращения периода Меркурия не находило объяснения в рамках классиче-

ской теории тяготения. Это была аномалия, но она не вызвала особой тревоги за судьбы фундаментальной теории. Лишь впоследствии, после создания Эйнштейном общей теории относительности, выяснилось, что это явление в принципе не может быть объяснено в рамках классической парадигмы (теории тяготения), оно находило свое объяснение только в рамках общей теории относительности. Но если происходит накопление аномалий, если среди них появляются твердо установленные эмпирические факты, попытки объяснения которых становятся полосой кризиса. Возникает критическое отношение к имеющейся парадигме. Кризисы — это начало научной революции, которая приводят к смене парадигмы.

Переход от старой парадигмы к новой Кун описывает как психологический акт смены гештальтов. Как гештальтпереключение. Он иллюстрирует этот акт описанными в психологии феноменами смены точек зрения, когда на картинке одно и то же изображение можно увидеть по-разному. Например, как кролика или утку. Аналогично на рисунке, где изображены два профиля, если сосредоточить внимание на промежутке между ними, можно увидеть вазу.

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

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

Т. Кун очертил своими исследованиями новое поле проблем философии науки, и в этом его бесспорная заслуга. Он обратил внимание на новые аспекты проблематики научных традиций и преемственности знаний. В эпохи научных революций, когда меняется стратегия исследований, происходит ломка традиций. В этой связи возникает вопрос: как соотносятся новые и уже накопленные знания и как обеспечивается преемственность в развитии науки, если принять во внимание научные революции?

Заслуга Куна в том, что анализ такого рода проблем он пытался осуществить путем рассмотрения науки в качестве социокультурного феномена, подчеркивая влияние вненаучных знаний и различных социальных факторов на процессы смен парадигм.

Вместе с тем в куновской концепции исторического развития науки было немало изъянов. Прежде всего в ней недостаточно четко было описана структура оснований науки, которые функционируют в нормальные периоды в качестве парадигм и которые перестраиваются в эпохи научных революций. Даже после уточнения Куном структуры парадигмы многие проблемы анализа оснований науки остались не проясненными. Во-первых, не показано, в каких связях находятся выделенные компоненты парадигмы, а значит, строго говоря, не выявлена ее структура. Во-вторых, в парадигму, согласно Т. Куну, включены как компоненты, относящиеся к глубинным основаниям научного поиска, так и формы знания, которые вырастают на этих основаниях. Например, в состав «символических обобщений» входят математические формулировки частных законов науки (типа формул, выражающих закон Джоуля — Ленца, закон механического колебания и т.п.). Но тогда получается, что открытие любого нового частного закона должно означать изменение парадигмы, т.е. научную революцию. Тем самым стирается различие между «нормальной наукой» (эволюционным этапом роста знаний) и научной революцией В-третьих, выделяя такие компоненты науки, как «метафизические части парадигмы» и ценности, Кун фиксирует их «остенсивно», через описание соответствующих примеров. Из приведенных Куном примеров видно, что «метафизические части парадигмы» понимаются им то как философские идеи, то как принципы конкретно-научного характера (типа принципа близкодействия в физике или принципа эволюции в биологии). Что же касается ценностей, то их характеристика Куном также выглядит лишь первым и весьма приблизительным наброском. По существу, здесь имеются в виду идеалы науки, причем взятые в весьма ограниченном диапазоне — как идеалы объяснения, предсказания и применения знаний. Недостаточно аналитическая проработка структуры парадигмальных оснований не позволила описать механизмы смены парадигм средствами логико-методологического анализа. Описание этого процесса в терминах психологии гештальпереключения недостаточно, поскольку не решает проблему, а скорее снимает ее.

Нужно сказать, что данная проблематика была значительно более аналитично проработана в отечественных исследований за последние 30 лет. Результаты, полученные в этих исследований, будут изложены ниже, в частности в главе, посвященной анализу научных революций.

«Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда

Идея несоизмеримости парадигм и влияния вненаучных факторов на них принятие сообществом по-новому ставила проблему научного открытия. Возникали вопросы о том, регулируются ли творческие акты, связанные с изменением фундаментальных понятий и представлений наук, какими-либо нормами научной деятельности, если да, то как меняются эти нормы в историческом развитии науки и существуют ли такие нормы вообще.

П. Фейерабенд (1924—1994) дал свою довольно экстравагантную версию этой проблематики. Прежде всего он подчеркивал, что имеющиеся в распоряжении ученого эмпирический и теоретический материки всегда несет на себе печать истории своего возникновения. Факты не отделены от господствующей на том или ином этапе научной философии, они всегда теоретически нагружены. Принятие ученым или иной системы теорий определяет его интерпретацию эмпирического материала, организует видение эмпирически фиксируемых явлений под определенным углом зрения и навязывает определенный язык их описания.

По мнению Фейерабенда, кумулятивистская модель развития науки, основанная на идее накопления истинного знания, не соответствует реальной истории науки, а представляет собой своего рода методологический предрассудок. Старые теории нельзя логически вывести из новых, а прежние теоретические термины и их смыслы не могут быть логически получены из терминов новой теории. Смысл и значение теоретических терминов определяются всеми их связями в системе теории, а поэтому их нельзя от分离ить от прежнего теоретического целого и вывести из нового целого.

В данном пункте Фейерабенд справедливо подмечает особенность содержания теоретических понятий и терминов. В них всегда имеется несколько пластов смыслов, которые определены их связями с другими понятиями в системе теории. К этому следует добавить, что одни связь всего массива взаимодействующих между собой теоретических знаний научной дисциплины и их отношениями к эмпирическому базису. Но отсюда следует, что выяснить, как устанавливаются связи между терминами старой и новой теории, можно только тогда, когда проанализированы типы связей, которые характеризуют систему знаний научной дисциплины, и как они меняются в процессе разви-тия науки. В принципе, такой анализ проделать можно²⁴. И он свидетельствует, что между новыми и старыми теориями и их понятиями

(терминами) существует преемственная связь, хотя и не в форме того логического выводения всех старых смыслов из новых. Так что в своих утверждениях против преемственности знаний Фейерабенд был прав лишь частично. Но из этой частичной правоты не следует выволчески нельзя вывести все смыслы понятий классической механики. Но связь между их понятиями все же имеется. Она фиксируется принципом соответствия. Нужно принять во внимание и то обстоятельство, что вне применения языка классической механики (с наложенным на него ограничениями), в принципе, невозможна формулировка квантовой механики.

В процессе исторического развития научной дисциплины старые теории не отбрасываются, а переформулируются. Причем их переломающейся прежнюю картину мира. Примером могут служить исторические изменения языка классической механики. Первозданный язык ньютонаской механики сегодня не используется. Используются языки, введенные Л. Эйлером, Ж. Лагранжем и У. Гамильтоном при переформулировках механики Ньютона. Термины языка квантовой механики могут сопоставляться с терминами Гамильтоновской формулировки классической механики, но не с языком, на котором описывал механическое движение создатель механики Ньютон.

Отбросив идеи преемственности, Фейерабенд сосредоточил внимание на идее размножения теорий, вводящих разные понятия и различные способы описания реальности. Он сформулировал эту идею как принцип *полиферации* (размножения). Согласно этому принципу, исследователи должны постоянно изобретать теории и концепции, предлагавшие новую точку зрения на факты. При этом новые теории, по мнению Фейерабенда, несомнимы со старыми. Они конкурируют, и через их взаимную критику осуществляется развитие науки. Принцип несозимерности, утверждающий, что невозможно сравнивание теорий, рассматривается в самом радикальном варианте как невозможность требовать от теории, чтобы она удовлетворяла ранее принятым методологическим стандартам.

В этом пункте Фейерабенд подметил важную особенность исторического развития науки: то, что в процессе такого развития не только возникают новые понятия, теоретические идеи и факты, но и могут изменяться идеалы и нормы исследований. Он правильно пишет, что великие открытия науки оказались возможными лишь потому, что находились мыслители, которые разрывали пути сложившихся методологических правил и стандартов, непривычно нарушили их. Дея-

тельность А. Эйнштейна и Н. Бора является яркой тому иллюстрацией. Здесь Фейерабендом была обозначена реальная и очень важная проблема философии науки, которую игнорировал позитивизм, — проблема исторического изменения научной рациональности, идеи и норм научного исследования.

Однако решение этой проблемы Фейерабендом было не менее философским, чем ее отбрасывание позитивистами. Он заключил, что не стесняется к установлению каких бы то ни было методологических правил и норм исследования. Но из того факта, что меняются типы рациональности, вовсе не следует, что исчезают всякие нормы и регулятивы научной деятельности. В дальнейшем мы рассмотрим эту проблему более детально, а пока зафиксируем, что отказ великих учёных, например Эйнштейна и Бора, от некоторых методологических регулятивов классической физики сопровождался формированием и последующим укоренением неклассического типа рациональности с новыми идеалами и нормами исследования. Причем, вопреки мнению Фейерабенда, можно выявить преемственность между некоторыми аспектами классических и неклассических регулятивов. Фейерабенд правиль но отмечает, что всякая методология имеет свои пределы. Но отсюда он неправомерно заключает, что в научном исследовании допустимо все, что «существует лишь один принцип, который можно записать при всех обстоятельствах... Это принцип — все дозволено»²⁵. Тогда исчезает граница между наукой и шарлатанством, между ложеванными и обоснованными научными знаниями и любыми абсурдными фантазиями.

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

Фейерабенд ссылается на акции убеждения и пропаганду ученыхми открытий как на способ, обеспечивающий принятие этих открытий обществом. И в этом он тоже видит сходство науки и мифа.

Но здесь речь идет только об одном аспекте функционирования науки, о включении в культуру ее достижений. Отдельные механизмы для политических взглядов, и для мифологических, и для религиозных идей. Что же касается других аспектов бытия науки и ее развития, то они имеют свою специфику. Из того факта, что наука, религия, миф, искусство — это феномены культуры, не следует их тождества. Как из факта, что Земля и Юпитер — планеты Солнечной системы, не следует, что Земля и Юпитер — одно и то же небесное тело.

Проблема инноваций и преемственности в развитии науки (Дж. Холтон, М. Полани, С. Туммин)

Подход к анализу науки как исторически развивающейся системы противопоставил проблему преемственности в развитии знаний. Акцент в работах Т. Куна и П. Фейерабенда на несоизмеримость парадигм и концептуальных систем требовал углубленного анализа данной проблематики. Ряд важных ее аспектов был раскрыт в работах историка и философа науки Дж. Холтона. Он показал, что в истории науки можно обнаружить сквозные тематические структуры. Они характеризуются чертами постоянства и непрерывности, «которые воспроизводятся даже в измененных, считающихся революционными, и которые подчас объединяют внешне несоизмеримые и конфронтирующие друг с другом, теории»²⁶.

Тематические структуры выступают своеобразной траекторией исторического развития науки. Например, идея атомистического строения вещества, взятая в ее историческом развитии, является, по Холтону, типичной тематической структурой. Она формируется еще в античной философии, а затем развивается в физике и химии. Тема атомизма была представлена в механике Ньютона, в концепции о неделимых корпсусах. Из механики она транслировалась в теорию электричества. Б. Франклин еще в эпоху, когда природа электричества связывалась с представлениями об особой жидкости — «электрическом флюиде», выдвинул идею мельчайшей дискретной природы электричества. Идея заряженных атомов как элементарной порции электричества. Идея заряженных динамики А. Ампера, который строил свою теорию по образу и подобию ньютоновской механики. Последующие разработки темы атомистики в электродинамике были представлены теорией электронов Г. Лоренца, экспериментами Р. Миликена, а затем новыми пониманиями природы электрона в квантовой механике. Эта тематическая структура продолжается и в современной физике элементарных частиц.

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

Таким образом, тема определяется не просто как некоторая устойчивая структура, а как структура уточняемая и исторически развивающаяся. В этом полюсе изменения и новации органично увязываются с преемственностью. Дж. Холтон особенно внимание уделяет ситуациям в развитии тематических структур, которые выступают точками роста нового знания. Он выявляет три главные составляющие этих ситуаций, которые должен анализировать историк науки. Первую составляющую он называет «частной наукой». Она соответствует деятельности отдельного ученого и выражает творческую активность его личности. Вторая — это «публичная наука», которая фиксируется в публикуемых научных текстах и в которой как бы стираются индивидуальные особенности ученого, его мотивации, своеобразие его личностного поиска. Эта составляющая представляет как объективное состояние научного знания данной эпохи. Третья составляющая — это широкий социокультурный контекст, выступающий в качестве среды, в которой живет и развивается наука. Историко-научные реконструкции должны раскрыть взаимодействие этих трех аспектов.

Многогранное рассмотрение «тематических траекторий» является чистой стороной концепции Дж. Холтона. Он фиксирует, что в развитии тематических структур науки сплавлены внутринаучные и социокультурные факторы: методы и процедуры генерации новых эмпирических и теоретических знаний и влияние философских идей, мировоззренческих смыслов, особенностей коммуникаций в научных сообществах и т.п. Причем акцент делается на анализе содержательных аспектов истории науки, а социальные факторы и влияние культурного контекста включаются как компоненты, определяющие своеобразные рамки исследовательской деятельности на каждом исторически определенном этапе развития общества. Новации здесь не противопоставляются традициям и не отделяются от них, а взаимодействуют с ними.

В концепции Дж. Холтона констатируется, что в реальной деятельности ученого могут соединяться несколько тематических структур. Пример, физики, развивающие идеи атомистики, и физики, придерживавшиеся птолеевского подхода, одинаково исповедуют идею, согласно

которой формулировки законов должны быть даны в языке математики. Эта идея может быть представлена как особая тематическая структура в ее историческом развитии. Но тогда возникают вопросы: какова типология тематических структур? Каково место каждой из них в системе развивающегося знания? Как они соотносятся друг с другом, имеется ли между ними отношение только координации или же есть эти вопросы Холтон не дает. Чтобы ответить на них, необходимо было более аналитично рассмотреть структуру научного знания, что, в свою очередь, служит необходимой предпосылкой углубленного анализа исторической динамики науки.

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

Преемственность в развитии науки не ограничивается только транслирующейся в культуре понятий, представлений и методов науки, и ности по производству научного знания.

На эти аспекты научной деятельности обратил особое внимание М. Поланни (1891–1976), известный ученый, специалист в области физической химии, активно занимавшийся проблемами философии и методологии науки. Он резко критиковал неопозитивистские концепции научного познания и сыграл важную роль в становлении альтернативных направлений, связанных с историческим анализом науки, взятой в ее социальном контексте.

М. Полани справедливо полагал, что социальные факторы оказывают влияние на само содержание научной деятельности, что научная рациональность определяется особенностями не только исследуемых объектов, но и культурно-исторического контекста. Она может разваться с изменениями этого контекста.

При анализе процесса человеческого познания Полани особо акцентирует наличие в нем невербальных и неконцептуализированных форм знания, которые передаются путем непосредственной демонстрации, подражания, ощущений, определений, основанных на незнании такие формы знания и его трансляции также присутствуют. Их называет «*неявное знание*» или «личностное знание». Неявное знание включено в семантическую интерпретацию теоретических терминов. Полани подчеркивал, что в реальной практике научных сообществ ученый постепенно вжимается в ту или иную принятую сообществом

теорию, и в этом процессе важную роль играет авторитет лидеров общества, передаваемые ими неявные знания.

Сам процесс подготовки специалиста, работающего в той или иной области науки, предполагает усвоение невербализованных образцов личности. М. Полани отмечает, что большое количество практических занятий студентов — химиков, физиков, биологов, медиков «свидетельствует о важной роли, которую в этих дисциплинах имеет передача практических знаний и умений от учителя к ученику»²⁷. Такие знания передаются непосредственно в процессе коммуникации и не нуждаются в описаниях. В научных школах лидеры оказывают влияние на других членов сообщества, прельвая образцы деятельности, которым могут подражать, даже не осознавая этого, другие ученые.

Полани справедливо отмечает роль невербализуемых традиций в функционировании и развитии научного знания. В ряде пунктов его концепция перекликается с концепцией Г. Куна, который особо подчеркивал роль в науке парадигмальных образцов решения задач. Но, как это часто бывает, увлеченность главной идеей своей концепции приводила Полани к спорным выводам. Он полагал, что наличие неявного знания делает малоэффективными методологические экспликационные нормы и стандарты обоснования знания. Хотя Полани не отрицает, что многие аспекты неявно принимаемых образцов могут быть отрефлексированы и представлены в виде методологических суждений, он не придает этим суждениям важного значения. Конечно, наличие веры и убеждения в справедливости тех или иных теорий играет свою роль в практике научного исследования (в этом пункте позиция М. Полани имеет много общего с позицией П. Фейерабенда). Но для науки не менее важна и критико-аналитическая деятельность. Одним из ее ключевых аспектов являются экспликация и описание неявно принимаемых учеными предпосылок и образцов и их критический анализ. Такой анализ особенно важен в периоды, когда происходит изменение ранее сложившихся стандартов обоснования знаний, когда в науке формируются новые идеи, и нормы объяснения и обоснования, и тем самым определяются основы нового типа научной рациональности.

Проблема исторического изменения идеалов и норм объяснения и обоснования была одной из центральных в концепции С. Тулмина. Он анализировал ее с позиций эволюционной эпистемологии. Это направление в теории познания сформировалось как распространение эволюционных идей, возникших в биологии, на область человеческого познания и знания.

В рамках этого направления можно выделить два основных подхода. Первый из них трактует общественную жизнь как продолжение

живого к окружающей среде. Полчеркивается, что биологическая эволюция продолжается с возникновением человека, и его мышление, познание, культура выступают эволюционными приобретениями, средствами и способами, организующими взаимоотношение человека с природной средой.

ГЛАВА 3 **Биологические аспекты эволюции и ограничивается только использованием биологических моделей и аналогий при анализе природы научного познания**

в постпозитивистской философии науки этот подход был представлен в работах К. Поппера и развит в концепции С. Гулмини (1922–1997) был учеником Л. Витгенштейна. На него был осуществлен поворот от стремления конструировать идеальный язык, в терминах которого должно описываться научное знание, к исследованию «языковых игр» естественного языка. Витгенштейн разбил идею, согласно которой значение слова не просто является указанием на некоторый объект. Это возможно только в отдельных случаях. Но в языке слова многозначны и их значения

нием в определенном контексте (языковой игре) в соответствии с некоторыми языковыми правилами. С. Тумин стремился выделить с позиций концепции языковых игр связь науки с концептуальным мышлением эпохи, с культурной традицией.

Функционирование научных понятий и познавательных процедур. Понятия всегда обоблены в структуры, и важно выяснить, как функционируют концептуальные структуры в том или ином историческом контексте, и проследить их историческое изменение.

минах динамики популяций (мутаций и естественного отбора). Понятия изменяются не каждое отдельно, а как индивиды, включенные в «концептуальную популяцию». Научные теории, согласно Тулмину, представляют собой популяции понятий. Но в качестве популяций могут рассматриваться и научные дисциплины, и отдельные науки. Инновации аналогичны мутациям, которые должны пройти через процедуры отбора. Роль таких процедур играет критика и самокритика. Тулмин подчеркивает, что процедуры отбора определяются принятыми в науке идеалами и нормами объяснения, которые складываются под влиянием культурного климата соответствующей исторической эпохи. Эти идеалы и нормы задают некоторую традицию. Тулмин называет их также программами, которые составляют ядро научной ра-

Социология науки. Проблема интернализма и экстернализма

Интерес к проблематике социокультурной обусловленности научного знания постепенно выделил ее в качестве особого предмета исследования. На этой почве активизировались исследования, представляющие социологией научного знания.

Сформированную идеями К. Маркса, Э. Дюркгейма, М. Вебера, К. Манхейми была предложена социологическая модель науки, которая сыграла существенную роль в ориентации современных исследований в этой области. Р. Мертон исследовал влияние на рост современной науки экономических, технических и военных факторов. Но главной областью его исследований был анализ ценностно-нормативных структур, которые определяют поведение человека науки и которые Мертон обозначил как «научный ethos». В своих ранних работах он продолжил и развил подход М. Вебера к анализу социальных истоков новоевропейской науки, важнейшим из которых он считал связь зарождающейся науки с пританской религиозной моралью. Позднее Мертон сформулировал концепцию научного ethos как набора ценностей и норм, регулирующих научную деятельность. К их чисту Мертон относил универсализм, колlettивизм, бескорыстность и организованный

скептицизм. Эта ценностно-нормативная структура, согласно Мерто-ну, устойчиво воспроизводится в историческом развитии науки и обеспечивает ее существование. На ее основе формируется система конкретных предпочтений, запретов, санкций и поощрений. Они в свою очередь, конкретизируются применительно к тем или иным социальным ролям в рамках института науки. Система институциональных ценностей и норм стимулирует научный поиск, ориентирует на открытие нового. Открытие поощряется признанием коллег (званиями, почетными наградами, присвоением имени ученого сделанному им открытию и т.д.). Такого рода поощрения ценятся в науке больше, чем денежное вознаграждение.

Поскольку открытие является главной ценностью, значительное место в научных сообществах занимают приоритетные споры. Они, согласно Мертону, также регулируются научным этосом. Невыполнение совокупности этих норм порождает отклоняющееся (девиантное) поведение ученых (плагиат, шельмование конкурентов и т.п.).

В дальнейших исследованиях социологов науки было показано, что выделенные Мертоном ценности и нормы в реальной научной деятельности могут в конкретных ситуациях модифицироваться и даже заменяться альтернативными.

Американский социолог И. Митрофф показал на конкретном материале прошедших им исследований, что в коммуникациях сообщества в ряде конкретных ситуаций эффективными оказываются регуляторы, альтернативные тем, которые обозначил Мертон. Принцип универсализма, который предполагает оценку научных результатов в соответствии с объективными, величественными критериями, в реальной практике не соблюдается. Оценки учеными результатов своих коллег всегда личностны, эмоционально окрашены. К своим собственным идеям исследователь чаще всего не относится критически, как это предполагает мertonовский принцип организованного скептицизма, а отстаивает их, даже когда сообщество скептически относится к получаемым результатам. Открытость исследований, полагаемая принципом коллективизма в мertonовской характеристике научного ethos, часто нарушается режимом секретности.

М. Малкой, американский социолог науки, в своей книге «Наука и социология знания», переведенной на русский язык и опубликованной в 1983 г., отмечал несколько возможностей интерпретации исследований Мертона и Митроффа. Первый подход связан с утверждением, что выделенные Мертоном компоненты системы институциональных ценностей науки, второй — со скептицизмом в самом существовании таких универсальных ценностей.

Многие западные социологи науки склоняются к идее, что, поскольку ценностная структура научного ethos исторически меняется и конкретной практике научных сообществ могут применяться альтернативные ценности, сомнительно существование непрекращающихся, устойчивых институциональных ценностей. Этот вывод, в духе идей И. Фейербенда, хотя и с рядом оговорок, М. Малкой также склонен считать достаточно правдоподобным. Но тогда трудно провести различие между наукой и другими формами познавательной деятельности. Представления Мертона, бесспорно, могут уточняться. Это касается не только пересмотра и дополнения выделенных им компонентов этого ethos науки. Необходимо учитывать, что институциональные ценности сопрягаются со структурой познавательных идеалов и норм. Причем и в институциональном, и в познавательном компоненте ценностной структуры науки следует учитывать сложную структуру идеалов и норм. В них можно выявить три взаимосвязанных уровня смыслов: смысловой уровень, выражавший отличие науки от других форм познания, конкретизацию и дополнение этих смыслов идеями и принципами, выражавшими особенности культуры той или иной исторической эпохи, и, наконец, смысловые структуры, выражавшие специфику познавательной деятельности в той или иной науке (особенности физического, химического, биологического, социального-гуманитарного исследования и соответствующие особенности регуляции в научных сообществах). Эти особенности будут более детально рассмотрены ниже (см. «Основания науки»).

Из того факта, что в ряде конкретных ситуаций отдельные ученыне не соблюдают строго и неукоснительно общие принципы научного ethos, не следует, что эти принципы не имеют регулятивной функции и вообще не нужны. Здесь примерно та же ситуация, как и в следовании принципам нравственности, высказанным в библейских заповедях. Заповедь «не убий» является идеалом, а в реальной жизни она нарушается. Есть убийства, за которые следуют самые суровые уголовные наказания, и есть убийства, например на войне, при защите страны, за которые награждают. Однако отсюда не следует, что идеал «не убий» не играет в общественной жизни никакой роли. Если этот запрет упразднить, то практически это означало бы поощрение убийства, и общество быстро превратилось бы в войну всех против всех.

Социология науки центрирует внимание на функционировании и развитии науки как социального института. В сферу ее проблематики попадают, прежде всего, коммуникации исследователей, организации сообществ, поведение ученых и их различные роли в сообществе, от-

ношения между различными сообществами, влияние на науку экономических, политических факторов и т.п.

Бессспорно, эти аспекты важны для понимания науки. Но здесь возникает вопрос: достаточно ли они, чтобы выявить закономерности ее развития?

Во второй половине XX в. в западной философии и социологии науки обозначились два альтернативных подхода к исследованию исторического развития науки. Первый из них делал акцент на исследовании содержания научного познания, истории научных идей, разработки концептуального аппарата науки. Второй ориентировался на анализ влияния на науку социальных факторов, изучение деятельности и поведения ученых в научных сообществах, их коммуникаций.

Первый подход получил название интернализма, второй — экстериализма. Каждый из них имел определенные модификации, представленные «сильной» и «ослабленной» версиями. В частности, сильная версия интернализма была представлена в позитивистской традиции, которая вообще игнорировала солюкультурную детерминацию научного познания. Ослабленная версия представлена рядом постпозитивистских концепций философии науки, которые признали влияние социокультурных факторов на научное познание. Но они рассматривались как интегрированные в логику объективного роста знания (К. Поппер, И. Лакатос, С. Тулмин).

Экстериалистский подход также имел свои версии. Ослабленная версия была представлена в работах Р. Мертона. Он признавал, что социология науки должна взаимодействовать с философией и методологией науки. Без этого взаимодействия сама по себе она не имеет средств анализа того, как развиваются научные идеи. Социология науки ставит целью выявить социальные условия и мотивы исследовательской деятельности. Она имеет свой особый предмет, отличный от предмета философии науки.

Сильная же версия экстериалистского подхода полагает, что поскольку развитие знания содиально латермировано, то социология науки поглощает проблематику философии и методологии науки. Основанием для такой точки зрения является довольно сомнительный тезис, что для роста научного знания решающими служат процедуры его социального конструирования в деятельности ученых в лабораториях, цепочки их решений и обсуждений, коммуникации исследователей, осуществляющих выбор той или иной концепции. Познавательные процедуры здесь сводятся к социальному отношению исследователей. Эта позиция довольно четко излагается К. Кнорр-Цетиной, специалистом в области микросоциологических исследова-

ний науки. Она считает познавательное отношение «природа — научное знание» внешним для науки и не раскрывающим механизмы формирования знания. Главными характеристиками этих механизмов она считает социальные отношения исследователей в рамках научной лаборатории.

Уязвимость подобной позиции можно проиллюстрировать следующей мысленной ситуацией. Представим себе сообщество художников, которые, получив финансирование, устраивают листпузы, обсуждения, конференции, поощряют друг друга, присваивают различные почтенные титулы, а на выходе никакого нового результата не дают (хотят, не так уж далеко отстоящий от реалий современной жизни). Микросоциолог обнаружит там все признаки отношений между исследователями, которые он полагает достаточными для генерации нового знания. Но такого знания не производится. Абстрагируясь от спецификальных аспектов научной деятельности, ориентированной на познание исследуемых объектов, невозможно выявить механизмы формирования знания. Но такового знания не производится.

Крайние версии как интернализма, так и экстериализма гипертрофированно выделяют только один из аспектов исследовательской деятельности. Ослабленные версии более перспективны в том отношении, что они не отрицают важности оппонирующего подхода для понимания исторического развития науки.

Противоположные подходы к анализу развития науки нашли свое выражение в историко-научных исследованиях. Длительное время в традициях исследований доминировала интерналистская версия. История науки рассматривалась как развитие идей, теорий, концепций. В XX столетии появились работы, посвященные социальной истории науки (Дж. Бернал, Б. Гессен, Дж. Нидам), которые могли быть отнесены к ослабленной версии экстериализма. В настоещее время обозначенные подходы сохраняются. Вместе с тем все актуальнее становятся задача разработки таких концепций развития науки, которые интегрировали бы позитивные элементы, содержащиеся как в интерналистских, так и в экстериалистских подходах.

Отечественная философия науки во второй половине XX в.

В 60-х гг. XX в. в нашей стране философия науки постепенно стала превращаться в одну из наиболее престижных областей философской деятельности. В этой области был значительно меньший идеологический контроль, чем, например, в социальной философии. Многие исследователи, активно работавшие в философии науки, имели специ-

альное, чаще всего естественнонаучное, образование. К концу 60-х гг. в стране сложилось довольно многоисленное и интегрированное общество философов науки. Решающую роль в его формировании сыграло взаимодействие исследований по философии естествознания, логике и гносеологии.

Существенным импульсом к активизации этих исследований был работы Б.М. Кедрова, П.В. Коннина и М.Э. Омельяновского. Они были членами АН СССР, занимали влиятельные административные должности в Академии наук. Их труды сыграли важную роль в преодолении догматического марксизма сталинской эпохи, что было необходимо условием последующих продуктивных отечественных исследований в области философии науки.

Как известно, политические кампании 50-х гг. направленные против генетики и кибернетики, нападки на теорию относительности и квантовую механику сопровождались искажением и примитивизацией марксистской философии. Идеологизированные и буддизированые ее версии предлагались в качестве мировоззренческого обоснования разрушительных для науки идеологических кампаний. Поэтому обращение к аутентичному марксизму было необходимо предпосылкой становления отечественной философии науки.

В исследований П.В. Коннина были акцентированы деятельностино-практические аспекты марксистской гносеологии, исторический подход к анализу процессов познания, идеи взаимного соответствия предмета и методов познания. С этих позиций проблема интеграции наук рассматривалась как перенос понятийных средств и методов из одной науки в другую и выработка общеначальных понятий и представлений об исследуемых объектах.

Проблема дифференциации и интеграции научного знания занимала одно из главных мест в работах Б.М. Кедрова. Он выделил принципы, которые определяют диалектико-материалистический подход к решению проблем философии науки. Во-первых, анализ связи предметов наук как особых состояний развития материи. Во-вторых, учет исторического развития самого научного познания, его методов, представлений и понятий, определяющих то или иное видоформление движения материи и соответствующую ей классификацию наук. Б.М. Кедров модифицировал ее с учетом открытой ХХ в. Он отметил, что представление о механическом движении как одной из форм развивающейся материи было пережитком механистических представлений о мире. Механическое движение выступает аспектом физических процессов, но оно не имеет какого-то одного материального носите-

ли. и характеризует некоторые общие черты физических процессов в микромире. В микромире физические процессы характеризуются как физико-механическое движение, которое также является аспектом физических процессов, относящихся к целому ряду взаимодействий — от взаимодействия элементарных частиц до образования атомов, атомов и молекул. Поэтому физическая форма движения материи в микромире, согласно Б.М. Кедрову, должна рассматриваться как две формы — атомно-физическая и молекулярно-физическая. Между ними находится химическая форма движения, изучаемая в системе химических дисциплин. Кvantovo-mekhanicheskoe opisanie ognisostsiya ne toлько k atomno-fizicheskoy, no i k khimicheskoy forme rukojetija (учитывая возникновение квантовой химии). Б.М. Кедров выделил также геологическую форму движения, соответствующую формированию планет в ходе космической эволюции. Система наук о земле, по его мнению, изучает именно эту форму движущейся материи. Предложенная Б.М. Кедровым классификация породила ряд дискуссий по проблеме развития форм движения и соответствующих форм материи. Продуктивным аспектом этих дискуссий стала разработка категорий «материя», «движение», «пространство» и «время» с чистом достижений естествознания ХХ в. (работы С.Т. Мелюхина, Н.Ф. Овчинникова, Р.А. Аронова, Я.Ф. Аскина и др.).

Другой важной областью исследований Б.М. Кедрова были процессы научного открытия, развития понятий и методов научного познания. В этой области уже в середине 60-х гг. ХХ в. он продемонстрировал эффективность тесной связи философии и истории науки.

Анализ научного открытия Б.М. Кедров проводил на конкретном материале истории химии, выявляя связь логико-методологических и социально-психологических аспектов научного познания. Его реконструкция открытия Д.И. Менделеевым периодического закона была признана ставших впоследствии мотивами в западной философии и истории науки так называемых «кейс-стадиес». В этом типе исследований определенный фрагмент истории науки изучается комплексно — как формирование нового знания в контексте взаимодействия логико-методологических, психологических, социокультурных и личностных факторов.

Одно из центральных мест в отечественной философии в 60-х гг. занимала проблема взаимосвязи философии и науки. Преодоление догматического марксизма 40—50-х гг. стимулировало разработку фундаментальных философских категорий под углом зрения достижений науки. Особую роль сыграло осмысление открытой квантово-реалистической физики. В работах М.Э. Омельяновского была сфор-

мульгирована исследовательская программа в форме двух взаимосвязанных задач: во-первых, выяснения того, что дала современная физика для развития философских категорий; во-вторых, анализа тех методологических идей и регулятивов, выработанных философией, которые важны для развития физики ХХ в. С этих позиций М.Э. Омеляновский проанализировал категорию реальности. Он отмечал важность различия понятий «объективная реальность», «эмпирическая реальность» и «абстрактная реальность». Первое понятие обозначает объективный мир, изучаемый в науке, второе — тот аспект реальности, который дан на уровне явлений в форме эмпирических знаний (наблюдений и фактов), третье — выражает сущностные отношения, системно-структурные представления об изучаемых объектах, которые определены теоретическими законами и моделями.

С учетом этих различий М.Э. Омеляновский проанализировал роль принципа наблюдаемости в современной физике. Он один из первых в нашей дискуссии обратил внимание на идею А. Эйнштейна о том, что наблюдаемое и ненаблюдаемое определяются теоретическим видением реальности, которое очерчивает предметную область исследования. Принцип наблюдаемости применяется как регулятив не при выдвижении гипотез, а как метод их эмпирического обоснования, установления связи теоретических величин с опытом.

Важной вехой в развитии отечественной философии науки стала активизация логических исследований и применение современных логических средств к анализу научного познания. В становлении этого подхода особая роль принадлежала А.А. Зиновьеву. В нашей философии 40–50-х гг. была своеобразная настороженность по отношению к математической логике, которую рассматривали только как область математики. Что же касается использования ее средств при анализе познавательных процессов, то это расценивалось как уступка позитивизму. Для этой цели полагалось применение диалектической логики и как вспомогательного средства традиционной формальной логики. Математическая логика считалась применимой только к сфере сложившегося знания, но не к анализу процессов развития знаний.

Решение этих задач относили к компетенции диалектической логики. Этот подход был поставлен под сомнение еще в начале 50-х гг. ХХ в в диссертации А.А. Зиновьева. Ее автор показал, что лекциарии о равнитет понятий в «Капитале» через формально-логическое противоречие (а не через формально-логическое) не соответствуют реальному факту! Развитие знаний осуществлялось через обнаружение логических парадоксов и их снятие путем переопределения понятий. Уже отсюда следовало, что разработка логических средств обнаружения парадоксов

выступает одним из важных аспектов методологии науки. Последующие работы А.А. Зиновьева в области логики и методологии стимулировали как собственно логические исследования (в том числе и в таких новых направлениях, как многозначные логики), так и использование приработанных логических средств при анализе научного знания.

Отечественные разработки философии науки к концу 60-х гг. обрели широкий и многоаспектный характер. В этой области возникли оригинальные школы и профессиональные сообщества исследователей. Несколько из них было в Москве. «Московский методологический кружок», лидером которого стал Г.П. Шепровский, активно разрабатывал широкий круг проблем теории деятельности. Деятельностный подход к анализу науки органично соединялся с анализом рефлексии и исследованием семиотики культуры. Важную роль в этом синтезе сыграли работы Г.П. Шепровского, Э.Г. Юдина и В.А. Леверева.

В Институте философии АН СССР (ИФАН) активно анализировались на материале конкретных областей науки философские следствия ее новейших достижений (Л.Б. Баженов, Ю.В. Сачков, И.А. Акчурин, Ю.Б. Молчанов, Р.С. Карпинская, В.В. Казютинский, М.К. Лиссеев и др.). Эти исследования были тесно связаны с разработками гносеологических и логико-методологических проблем науки (Н.Л. Лекторский, И.В. Кузнецова, В.С. Швырев, Е.А. Мамчур, В.И. Никитин, Л.А. Никифоров, Д.П. Горский, Г.И. Рузавин, В.С. Тюхтин, И.П. Меркулов, В.Н. Порус, И.Т. Касавин, Н.С. Автомолова и др.). Сформировалась успешно работающая кооперация ученых Института философии и Московского университета (В.А. Смирнов, Е.А. Сидоренко, Е.Д. Смирнова, Е.К. Войшило, В.С. Меськов, позднее А.С. Карпенко, В.А. Бочаров, В.И. Маркин и др.). Их разработки логического инструментария анализа науки успешно применялись при решении логико-методологических проблем математики, естественных и социальных наук.

Важную роль в развитии новых подходов в философии науки, связанных с синтезом научеведческих и историко-научных исследований, сыграло сообщество философов и историков науки, сложившееся в 60–70-х гг. в Институте истории естествознания и техники (ИИЕТ) АН СССР (Б.Г. Кузнецов, С.Р. Микулинский, Н.И. Родный, М.И. Ярошевский, П.П. Гайденко, М.К. Мамардашвили, А.В. Ахутин, Б.Г. Юдин, А.П. Отурдов, В.Ж. Келле, А.А. Печенкин, В.Л. Рабинович, И.В. Кузнецов, Ю.И. Соловьев, Г.В. Быков, В.П. Визгин, М.И. Иллес, Вик.П. Визгин, Т.Б. Романовская, А.В. Постников, Н.И. Мирзоян, Э.Н. Котчинский, Е.Б. Музыкова, В.Н. Гутина, Ф.О. Хайтун, Л.А. Маркова, И.С. Тимофеев, Н.И. Кузнецова).

Интеграции философии науки с историко-научными исследованиеми способствовала также работа научного кружка В.С. Бибера, него входили некоторые из вышеперечисленных сотрудников ИИЕГА

Наконец, среди исследовательских сообществ, оказавших стимулы руточеское воздействие на становление новых подходов к философии науки, следует выделить кооперацию философов, логиков и специалистов в конкретных областях науки и техники, занимавшихся системными исследованиями (И.Б. Блауберг, В.Н. Саловский, Э.Г. Юдин, А.А. Манн Новский, Э.М. Мирский, Ю.А. Шрейдер, Г.Н. Поваров, Ю.А. Урманис и др.).

Московские исследовательские коллектизы философов, логиков и методологов наук взаимодействовали друг с другом и со школами в других городах страны. В этом взаимодействии активно участвовали и внесли существенный вклад в разработку проблем философии науки исследователи не только ИФАН, ИИЕГА, но и МГУ, других московских вузов и академических учреждений (В.А. Готт, А.Ф. Зотов, Б.С. Грязнов, В.И. Киплов, А.И. Ракитов, Э.М. Чудинов, В.Д. Урсул, Л.М. Косарева, позднее А.Г. Барбашев, В.В. Миронов и др.).

Кроме нескольких московских научных школ и исследовательских философии и методологии науки. Сложилась оригинальная ленинградская школа (В.А. Штофф, В.П. Бранский, А.С. Карминин, М.С. Козлова, М.В. Мостепаненко, А.М. Мостепаненко, Ю.Н. Солошин, Э.В. Караваев, Б.В. Марков и др.).

Продуктивно работала киевская школа (М.В. Попович, С.Б. Крымский, А.Т. Арто, П.И. Дышлевый, Н.П. Дегенчук, В.М. Найдыш).

В конце 60-х — начале 70-х гг. известность приобрела новосибирская школа, соединившая разработку вопросов динамики науки с со-

циокультурной проблематикой (М.А. Розов, И.С. Алексеев, С.С. Розова, Л.С. Сычева и др.).

Внесли свой вклад в развитие философии науки томские философы (А.К. Сухотин, В.В. Чешев, позднее И.В. Черникова и др.).

В Ростове оригинальные разработки в области философии науки, научившие осуществляла школа М.К. Петрова, там же активно проводились исследования философских проблем естествознания (Ю.А. Жданов, Л.А. Миноян и др.). Вклад в разработку проблем философии науки внесла и казахская школа философов (Ж.М. Абдилин, А.Н. Насанбаев, Г.А. Югай и др.). В конце 60-х — начале 70-х гг. сложилась минская школа философии науки, лидером которой признают автора этой книги (В.С. Сте-

ни, Л.М. Томильчик, А.И. Зеленков, А.Н. Елсуков, Е.В. Петушкива, Л.Ф. Кузнецова, Я.С. Яскевич и др.). В исследовании этой школы лежит анализ структуры и динамики научного знания проводился на конкретном материале истории науки и был связан с историческими реконструкциями становления ключевых теорий и концепций физики, биологии и социальных наук.

В 70-х гг. начали складываться экстерриториальные, неформальные сообщества исследователей, работающие в отдельных областях философии науки по принципу «незримого колледжа». Прежде чем это было сообщество логиков, ориентированных на разработку методологии математики, а впоследствии и на проблемы методологии компьютерных наук (кроме перечисленных выше логиков Института философии и Московского университета, в этом сообществе активно работали Ю.Л. Ершов, В.К. Финн, Е.Е. Ледников, А.И. Уемов, В.В. Целищев и др.). Возникает неформальное сообщество философов техники (В.Г. Горюхов, В.М. Розин, Б.И. Иванов, В.В. Чешев, О.Д. Симоненко и др.).

Начали формироваться в качестве особого направления исследований по философии и методологии социально-гуманитарных наук (работы А.И. Ракитова, В.Ж. Келле, В.Г. Федотовой, Л.А. Микешиной, М.С. Кагана, В.М. Розина, в конце 80-х гг. — Н.С. Розова, В.И. Кузнецова и др.).

Выделились в специальную область философии и социологии науки исследования институциональных форм научного познания в их исторической эволюции (Э.М. Мирский, А.М. Кулькин, Н.В. Могилёвцева, Г.Б. Дlugach, М.Г. Ярошевский, Е.З. Мирская, А.П. Огурцов и др.).

Дифференцировались исследования по философии естествознания. Сложилось широкое неформальное сообщество исследователей философских и методологических проблем физики, в котором активную роль играли не только философы (Ю.В. Сачков, Л.Б. Баженов, И.А. Акчурин, Е.М. Мамчур, И.С. Алексеев, Э.М. Чудинов, С.В. Илларионов, В.С. Степин, О.С. Разумовский, А.А. Печенкин, Б.Я. Пахомов, А.С. Кравец, А.И. Панченко и др.), но и известные физики (Ф.А. Фок, В.Л. Гinzбург, Я.А. Смородинский, Е.Л. Фейнберг, М.В. Волькенштейн, Г.Б. Жданов, В.С. Барашенков, Д.С. Чернавский и др.). В консолидации сообщества исследователей философских и методологических проблем биологии важную роль сыграла кофедерация, с одной стороны, философов (И.Т. Фролов, Р.С. Карпинская, И.К. Лиссев, Н.Т. Абрамова, Э.В. Гирусов, В.Г. Борзенков, В.И. Кремянский, А.С. Мамзин и др.), а с другой — биологов и историков биологии

(К. М. Завадский, Н. П. Дубинин, С. В. Мейен, П. Ф. Рокицкий, Ю. В. Чайковский, Э. И. Колчинский и др.).

Разнообразие школ сочеталось с интегративными тенденциями совместного обсуждения результатов исследований и исследовательских коммуникаций между участниками сложившимися научных сообществ. В этом процессе активную роль играли научно-организационная деятельность созданного в 70-х гг. Совета по философии и социальным проблемам науки и техники АН СССР.

С середины 70-х гг. Совет возглавил известный философ И. Т. Фролов. Его работы способствовали продуктивному расширению тематики философии науки. Известные исследования И. Т. Фролова по философским проблемам биологии были дополнены широким концептом анализа этики науки и глобальных проблем современной цивилизации. Он был одним из первых исследователей, начавших анализировать глобальные проблемы и их влияние на характер научно-технического развития. Благодаря деятельности И. Т. Фролова сформировались новые исследовательские программы изучения науки и высоких технологий, тенденций синтеза естественнонаучного и гуманитарного знания, анализа эта же науки и новых этических проблем научного творчества.

Научно-организационная деятельность возглавляемого им Совета международных конференций и конгрессов, придавших новый импульс исследований по философии науки. Это всесоюзные совещания 70—80-х гг. по философским проблемам естествознания, в которых наряду с философами принимали активное участие и выдающиеся естествоиспытатели страны (В. А. Фок, В. Л. Гинзбург, Н. Н. Семенов, А. М. Аносов, В. М. Глушков, П. С. Симонов, А. А. Марков и др.), а также Международный конгресс по логике, методологии и философии науки в Москве (1987), наконец, уже в 90-х гг. — VII Международный философский конгресс, проведенный в Москве (1993).

Заметную роль в расширении и консолидации сообщества философов науки сыграли школы молодых ученых, регулярно проводившиеся в 70—80-х гг. Ряд их участников стали впоследствии известными исследователями в области философии науки (Р. М. Нураев, В. А. Бажанов, В. И. Курасов, И. В. Черникова, В. Г. Торосян и др.). В 80-х — начале 90-х гг. в ряде ведущих вузов страны создаются специализированные кафедры философии и методологии науки. Сегодня наиболее известные среди них кафедры Московского и Санкт-Петербургского университетов являются центрами не только подготовки молодых специалистов, но и разработки широкого спектра философско-методологических исследований.

Таким образом, даже эскизный обзор институциональных и коммуникационных аспектов деятельности отечественных философов науки свидетельствует о разнообразии и широте этого течения.

В начале 90-х гг., после распада СССР, появились оценочные суждения, согласно которым в нашей философии не было никаких достижений, что она была оторвана от мировой философской мысли и ее надо начинать с нуля. Такого рода суждения можно встретить даже в философских учебниках и энциклопедических словарях того времени. Они были чисто идеологическим феноменом, возникшим в результате огульной критики мировоззрения советской эпохи. То, что в советскую эпоху считалось позитивным, автоматически объявлялось позитивным, знак «плюс» заменялся на знак «минус». Но подобные уверждения, впрочем не требующие сколько-нибудь серьезной мыслительной работы, не выдерживают критики при обращении к реальным фактам. Показательно, что известный американский историк науки, профессор Массачусетского технологического института (Бостон) Лорен Грэхэм свое фундаментальное исследование исторического развития философии науки в СССР завершил обобщающим выводом о том, что данная область исследований в нашей стране является «впечатляющим интеллектуальным достижением»,²⁸ что «универсальности и степени разработанности диалектико-материалистическое объяснение природы не имеет равных среди современных систем мысли».²⁹

Сопоставление отечественных и западных исследований показывает, что мы смогли не только провести конструктивную критику постпозитивистской и постпозитивистской философии науки, ассимилировать наиболее продуктивные их достижения, но и получить новые, принципиально важные результаты. Многие из них, в том числе и полученные автором данной книги, будут более детально представлены в последующем изложении. Здесь же я обозначу их в общем виде.³⁰

1. В отечественных исследованиях 60—80-х гг. значительно более глубоко, чем в западной философии, проанализирована проблема позитивистского действия философии и науки. Доминирование позитивистских концепций в западной философии длительное время исключало эту проблематику из историко-научных и философско-методологических исследований. Напротив, критическое отношение к позитивизму активизировало отечественную разработку данной тематики. Вначале на конкретном историческом материале была прослежена

эвристическая роль философских идей в становлении фундаментала, новых научных теорий. Следующим этапом стало обоснование этой роли, выяснение необходимости предварительно введенных категорий, матриц для теоретического осмысления новых типов объектов, осываемых в фундаментальных теоретических исследованиях. Наконец, удалось выявить механизмы формирования таких философских знаний в научном исследовании — эвристическую способствующую рождению новых научных идей, и функцию обоснования, обеспечивающую включение фундаментальных достижений в поток культурной трансляции.

2. В наших исследованиях 70-х гг. более детально, чем в аналогичных западных работах, проанализирована структура научного знания. Было показано, что представление о сети теоретических конструктов, относительно которых формулируются теоретические высказывания, является лишь первым приближением описания содержательной структуры теории. Определены уровни организации теоретических конструктов связи между этими уровнями и их связи с эмпирическими знаниями. Установлены корреляции между операциональным и объектным смыслами эмпирических и теоретических высказываний. Особое внимание уделилось анализу научной картины мира как специфической формой теоретического знания. Эта форма знания в западной философской литературе длилось время вообще отсутствовала; в постпозитивизме же касается отечественных исследований, то здесь мы значительно продвинулись в аналитической разработке данной проблематики: поставлена и решена задача нахождения признаков, отличающих научную картину мира от теории, выяснены содержательная структура картины мира, ее связи с теориями и опытными фактами. Кроме того, выясняется типология научных картин мира, проведено различие трех основных типов: а) специальных научных картин мира (дисциплинарных онтологий), б) естественнонаучной и социально-научной картин мира, в) общенаучной картины мира.

В отечественных исследованиях аналитически прослежены функции картины мира в научном познании: ее функционирование как исследовательской программы эмпирического и теоретического познания, ее функции как интегратора научного знания, ее роль в обобщении результатов исследования и их включение в культуру. Довольно обстоятельно выделены и проанализированы в качестве компонентов оснований науки идеалы и нормы исследования и философские основания науки. Здесь также нами осуществлена более

глубокая проработка соответствующей проблематики, чем в западной философии науки. Это касается типологии идеалов и норм и их содержания, процессов их трансформации в историческом развитии науки. Важными результатами стали проведенное различение между философскими основаниями науки и остальным массивом развивающегося философского знания и анализ смены философских оснований в процессе исторического развития научного знания.

В итоге всех этих исследований структура науки выявила неадекватность традиционного подхода к анализу научного знания, когда в качестве единицы анализа рассматривалась отдельно взятая научная теория и ее отношение к опыту. Такой подход, казавшийся очевидным, неявно предполагал образ научного знания как простой системы, свойства которой однозначно определяются свойствами ее элементов (теорий и фактов). Но теоретическое знание относится к другому, более сложному типу — исторически развивающихся систем. Адекватным этому системному представлению является выбор в качестве единицы методологического анализа не отдельной теории, а научной междисциплинарные взаимодействий между собой и опытом, а также включенных в них взаимодействий.

3. Новые результаты были получены при логическом анализе процедур развертывания теории. Показано, что наряду с гипотетико-дедуктивным методом при построении теорий применяется генетически-конструктивный метод, основанный на оперировании абстрактными объектами. При развертывании теорий опыта наук этот метод доминирует. Теория, как справедливо отмечал Т. Кун, развертывается путем решения задач в соответствии с образцами, включаемыми в ее состав. Здесь возникали проблемы структуры образцов и их генезиса. Генетически-конструктивный подход позволил решить проблему эмпирической проблематики, и приоритет этих решений принадлежал отечественной философии науки.

4. Разработанные представления о структуре научного знания позволили выявить новые принципиально важные аспекты его роста. Прежде всего это касается логико-методологических оснований пропресса выдвижения гипотез. В постпозитивистской и постпозитивистской литературе выдвижение гипотезы рассматривалось с позиций преимущественно психологии, но не логики открытия. В нашей литературе были выяснены необходимые логические процедуры этого процесса: роль научной модели мира в постановке проблемы, выбор средств построения гипотез, функции аналоговых моделей и трансляции абстрактных объектов как способа формирования гипотетического ядра будущей теории.

В поститивизме логика открытия и логика обоснования, резко противопоставлялись друг другу. В конечном итоге это привело к отказу от анализа логики открытия. В отечественных исследованиях эти два аспекта становления теории анализировались в их взаимосвязи. Наши исследователи открыли ранее неизвестную и не описанную в зарубежной философии процедуру конструктивного обоснования гипотетических моделей. Было прослежено, как формируется благодаря многократному применению этой процедуры эмпирическая интерпретация математического аппарата теории, происходит преопределение ее понятий и развитие ее концептуального аппарата.

5. Более глубоко, чем в западной философской литературе в 70-х гг., проанализированы ситуации научных революций, выявлены наработки взаимодействия и роль социокультурных факторов. Тип научных революций, связанный с междисциплинарными «парадигмальными привычками» без возникновения предварительных «аномалий»¹. Такой анализ детально проведен в отечественных исследованиях.

6. Анализ научных революций соединился у нас с исследованием типов научной рациональности и их исторического развития. Исследование научной рациональности осуществлялось в двух аспектах: во-первых, как анализ изменения научной деятельности в связи с освоением различными типами системных объектов и, во-вторых, как анализ изменений широкого социокультурного контекста, фундаментальных ценностей, составной частью которых выступает научная рациональность. Такой подход позволил осмысливать современные изменения научной рациональности и зафиксировать возникновение постнеклассической науки.

Перечисленные результаты касаются общих проблем философии науки. Но ими не ограничивается вклад отечественных исследователей в развитие этой области знания. Не менее значимы мы стали исследованием философско-методологических проблем конкретных наук — физики, химии, биологии, технических, социальных и гуманитарных наук. В последние годы интенсивно развивается философско-методологический анализ междисциплинарных исследований. Этот тип исследований в современных ситуациях все более тесно связывается с изучением объектов, скольку такие системы обладают синергетическим и характеристиками, в философско-методологическом освоении важную роль играют методологические проблемы синергетики. Они выступают аспектом методологии постнеклассической науки. В середине 90-х гг. сложилось расши-

риющееся сообщество философов, математиков и естествоиспытателей, ориентированных на разработку данной проблематики (С.П. Курдюмов, Г.Н. Князева, Л.В. Лесков, И.С. Добронравова, М.С. Каган, В.П. Бранский и др.).

Становление постнеклассического типа научной рациональности определяет проблематику философии науки. В ней наряду с уже традиционными философскими и методологическими аспектами акцентируются аксиологические проблемы. Возникают вопросы о позитивной статусе науки в современной культуре, о возможных изменениях структуры ценностей современной цивилизации и о судьбах научной рациональности. Все эти проблемы активно обсуждаются в современном этапе развития отечественной философии науки.

Источники и примечания

¹ См.: Клебон О. Курс положительной философии. СПб., 1899. Т. 2. С. 15.

² Спенсер Г. Опыты научные, политические, философские. Мн., 1998. С. 624.

³ Там же. С. 611.

⁴ Там же. С. 485—487.

⁵ Там же.

⁶ Показательно, что Джек Лондон в романе «Мартин Иден» писал о том, как герой романа, занимаясь самообразованием, испытывал подлинный восторг при изучении трудов Спенсера.

⁷ См.: Клейн О. Курс положительной философии. СПб., 1899. Т. 2. С. 21.

⁸ См.: Марк Э. Механика: Историко-критический очерк её развития. СПб., 1904. С. 416—382.

⁹ Max Э. Принцип сохранения работы. История и корень ее. СПб., 1909. С. 52.

¹⁰ Max Э. Механика: Историко-критический очерк ее развития. СПб., 1909. С. 404—4.

¹¹ Max Э. Анализ ощущений и отношение физического к психическому. М., 1908. С. 197.

¹² См.: Сафаровский В. Н. Эмпириокритицизм А.А. Богданова: забытая глава философии науки // Вопросы философии. 1995. № 8.

¹³ Такие «вопросы необходимы для тех, кто недостаточно знаком с математической логикой. Они могут облегчить им понимание путей становления неопозитивистской философии науки.

¹⁴ Russell J. B. Mysticism and Logic. L., 1918. P. 11.

¹⁵ Bumzeleumain L. Философские работы. Ч. 1. М., 1994. С. 19.

- 16 Там же. С. 5.
- 17 Там же. С. 22.
- 18 Там же. С. 18.
- 19 Там же. С. 34.
- 20 Там же. С. 18.
- 21 Popper K. Logic of Scientific Discovery. L., 1969. P. 313–314.
- 22 Lacatos I. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. Р. 127–128, 132–133.
- 23 Кун Т. Структура научных революций. М., 1975. С. 19–264.
- 24 См., например: Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000 (2-е изд.).
- 25 Фейерабендо П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986. С. 158–159.
- 26 Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981. С. 9.
- 27 Глэхэм Л. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении. С. 158–159.
- 28 Полани М. Личностное знание. М., 1985. С. 89.
- 29 Там же.
- 30 Подробный и обстоятельный анализ истории отечественной философии науки и ее достижений дан в книге Е.Н. Мамчур, Н.Ф. Овчинникова А.П. Огурцова «Отечественная философия науки: предварительные итоги» (М., 1997).

ГЛАВА 2

НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ИЗМЕРЕНИИ

Место и роль науки в культуре техногенной цивилизации

Наука является культурно-историческим феноменом. Она возникла в контексте исторического развития цивилизации и культуры, на определенных стадиях этого развития.

Проблемы будущего современной цивилизации не могут обсуждаться вне анализа современных тенденций развития науки и ее перспектив. Хотя в современном обществе существуют и антиисследовательские движения, в целом наука воспринимается как одна из высших ценностей цивилизации и культуры.

Однако так было не всегда, и не во всех культурах наука занимала очень высокое место в шкале ценностных приоритетов. В этой связи возникает вопрос об особенностях того типа цивилизационного развития, который стимулировал широкое применение в человеческой деятельности научных знаний.

Традиционные и технологенные цивилизации

В развитии человечества, после того как оно преодолело стадию варварства и дикости, существовало множество цивилизаций — конкретных видов общества, каждое из которых имело свою самобытную историю. Известный философ и историк А. Тойнби выделил и описал 21 цивилизацию. Все они могут быть разделены на два больших класса: соответствующими типам цивилизационного развития, — на традиционные и технологенные цивилизации.

Техногенная цивилизация является довольно поздним продуктом человеческой истории. Долгое время эта история протекала как взаимодействие традиционных обществ. Лишь в XV—XVII столетиях в

европейском регионе сформировался особый тип развития, связанный с появлением техногенных обществ, их последующей экспансии на остальной мир и изменением пола их влиянием традиционных обществ. Некоторые из этих традиционных обществ были просто поглощены техногенной цивилизацией; пройдя через этапы модернизации, они превращались затем в типичные техногенные общества. Другие, испытав на себе прививки западной технологии культуры, тем не менее сохранили многие традиционные черты, превратившись в своего рода гибридные образования.

Различия традиционной и техногенной цивилизаций носят радикальный характер.

Традиционные общества характеризуются замедленными темпами социальных изменений. Конечно, в них также возникают инновации как в сфере производства, так и в сфере регуляции социальных отношений, но прогресс идет очень медленно по сравнению со сроками жизни индивидов и даже поколений. В традиционных обществах может смениться несколько поколений людей, заставая одни и те же структуры общественной жизни, воспроизводя их и передавая следующему поколению. Виды деятельности, их средства и цели могут столетиями существовать в качестве устойчивых стереотипов. Соответственно, в культуре этих обществ приоритет отдается традициям образцам и нормам, акумулирующим опыт предков, канонизированным стилям мышления. Инновационная деятельность не воспринимается здесь как высшая ценность, напротив, она имеет ограничения и допустима лишь в рамках неких традиций и норм. Древняя Индия и Древний Китай, Египет, государства мусульманского Востока эпохи Средневековья и т.д. — все это традиционные общества. Этот тип социальной организации сохранился и до наших дней многие государства «третьего мира» сохраняют черты традиционной цивилизации рано или поздно приводят к радикальным трансформациям традиционной культуры и образа жизни.

Что же касается техногенной цивилизации, которую часто обозначают расплывчатым понятием «западная цивилизация», имея в виду регион ее возникновения, то это особый тип социального развития, особый тип цивилизации, определяющие признаки которой в известной степени противоположны характеристикам традиционных обществ. Когда техногенная цивилизация сформировалась в относительно зрелом виде, то темп социальных изменений стал возрастать с огромной скоростью. Можно сказать, что экстенсивное развитие историю здесь заменяется интенсивным; пространственное существование

Мисс — временный. Резервы роста черпаются уже не за счет расширения культурных зон, а за счет перестройки самих оснований прежних способов жизнедеятельности и формирования принципиально новых возможностей. Самое главное и действительное эпохальное, всемирное историческое изменение, связанное с переходом от традиционной общества к техногенной цивилизации, состоит в возникновении новой системы ценностей. Ценностю считается сама инновация, оригинальность, вообще новое. В известном смысле символом технического общества может считаться Книга рекордов Гиннесса, в отличие скажем, от семи чудес света. Книга Гиннесса наглядно свидетельствует, что каждый индивид может стать единственным в своем роде, достигнуть чего-то необычного, и она же как бы призывает к этому; семью чудес света, напротив, призваны были подчеркнуть завершенность мира и показать, что все грандиозное, действительно необычное уже спершилось.

Техногенная цивилизация началась задолго до компьютеров и даже килогод до паровой машины. Ее предшествием можно назвать разрывом пониманием человека, созданного по образу и подобию Бога; инице античной культуры, прежде всего культуры полисной, которая покорила человечество двумя великими открытиями — демократию и теорию математической науки, образцом которой была евклидова геометрия. Эти два открытия — в сфере регуляции социальных связей и в способе познания мира — стали важными предпосылками для будущего, принципиально нового типа цивилизационного прогресса.

Второй и очень важной вехой стало европейское Средневековье с добрым пониманием человека, созданного по образу и подобию Бога; с культом человеческого и культом любви человека к человекобогу, к Христу; с культом человеческого разума, способного понять и постигнуть тайну божественного творения, расшифровать творца, который Бог заложил в мир, когда он его создавал. Последнее обстоятельство необходимо отметить особо: целью познания как раз и считалась расшифровка промысла Божьего, плана божественного творения, реализованного в мире. Но это все — предверие.

Впоследствии, в эпоху Ренессанса, происходит восстановление многих достижений античной традиции, но при этом ассимилируется и идей болгоподобности человеческого разума. И вот с этого момента начинает свое собственное развитие в XVII в. Она проходит три стадии: сначала прединдустриальную, потом индустриальную и наконец постиндустриальную. Важнейшей основой ее жизнедеятельности становится прежде всего развитие техники, технологий, причем не только путем стихийно протекающих инноваций в сфере самого производ-

ства, но и за счет генерации все новых научных знаний и их внедрения в технико-технологические процессы. Так возникает тип развития, основанный на ускоряющемся изменении природной среды, предметного мира, в котором живет человек. Изменение этого мира приводит к активным трансформациям социальных связей людей. В техногенной цивилизации научно-технический прогресс постоянно меняет способы общения, формы коммуникации людей, типы личности и образ жизни. В результате возникает отчетливо выраженная направленность прогресса с ориентацией на будущее. Для культуры техногенных обществ характерно представление о необратимом историческом времени, которое течет от прошлого через настоящее в будущее. Отметим для сравнения, что в большинстве традиционных культур доминировало иное понимания: время чаще всего воспринималось как циклическое, когда мир периодически возвращается к исходному состоянию. В традиционных культурах считалось, что «золотой век» уже пройден, он позади, в далеком прошлом. Герои прошлого создали образцы поступков и действий, которым следует подражать. В культурах техногенных обществ иная ориентация. В них идея социального прогресса стимулирует ожидание перемен и движение к будущему, а будущее полагается как рост цивилизационных завоеваний, обеспечивающих все более счастливое мироустройство.

Техногенная цивилизация существует чуть более 300 лет, но оказалась весьма динамичной, подвижной и очень агрессивной: она подавляет, подчиняет себе, переворачивает, буквально поглощает традиционные общества и их культуры — это мы видим повсеместно. Сегодня этот процесс идет по всему миру. Такое активное взаимодействие техногенной цивилизации и традиционных обществ, как правило, оказывается столкновением, которое приводит к гибели последних, уничтожению многих культурных традиций, по существу, гибели этих культур как самобытных целостностей. Традиционные культуры не только оттесняются на периферию, но и радиально трансформируются при вступлении традиционных обществ на путь модернизации и техногенного развития. Чаще всего эти культуры сохраняются только фрагментарно, в качестве исторических руиниров. Так произошло и происходит с традиционными культурами восточных стран, осуществивших индустриальное развитие; то же можно сказать и о народах Южной Америки, Африки, вставших на путь модернизации, — ведь культурная матрица техногенной цивилизации трансформирует традиционные культуры, преобразуя их смысловую установку, заменяя их новыми мировоззренческими доминантами.

Эти мировоззренческие доминанты складывались в культуре техногенной цивилизации еще на предындустриальной стадии ее развития, в эпоху Ренессанса, а затем и европейского Просвещения.

Они выражали кардинальные мировоззренческие смыслы: понимания человека, мира, целей и предназначения человеческой жизнедеятельности.

Человек понимался как активное существо, которое находится в деятельностном отношении к миру. Деятельность человека должна быть направлена вовне, на преобразование и переделку внешнего мира, в первую очередь природы, которую человек должен подчинить себе. В свою очередь, внешний мир рассматривался как арена деятельности человека, как если бы мир и был предназначен для того, чтобы человек получал необходимые для себя блага, удовлетворяя свои потребности. Конечно, это не означает, что в новоевропейской культурной традиции не возникают другие, в том числе и альтернативные, мировоззренческие идеи.

Техногенная цивилизация в самом своем бытии определена как общество, постоянно изменяющее свои основания. Поэтому в ее культуре активно поддерживаются и ценятся постоянная генерация новых образцов, идей, концепций. Лишь некоторые из них могут реализовываться в сегодняшней действительности, а остальные предполагают как возможные программы будущей жизнедеятельности, адресованные грядущим поколениям. В культуре техногенных обществ стала можно обнаружить идеи и ценностные ориентации, альтернативные доминирующему ценностям. Но в реальной жизнедеятельности общества они могут не играть определяющей роли, оставаясь как на периферии общественного сознания и не приводя в движение массы людей.

Идея преобразования мира и подчинения человеком природы было доминантой в культуре техногенной цивилизации на всех этапах ее истории, вплоть до нашего времени. Если угодно, эта идея была важнейшей составляющей того «генетического кода», который определял само существование и эволюцию техногенных обществ. Что же касается традиционных обществ, то здесь деятельность отношение к миру, которое выступает родовым признаком человека, понималось и оценивалось с принципиально иных позиций.

Нам долгое время казалась очевидной активистская мировоззренческая установка. Однако ее трудно отыскать в традиционных культурах. Свойственный традиционным обществам консерватизм видов деятельности, медленные темпы их эволюции, господство регламентирующих традиций постоянно ограничивали проявление деятельно-

стно-преобразующей активности человека. Поэтому сама эта активность осмысливалась скорее не как направленная вовне, на изменение внешних предметов, а как ориентированная вовнутрь человека — на самосозерцание и самоконтроль, которые обеспечивают следование традиции!

Принципу преобразующего действия, сформулированному в европейской культуре в Эпоху Ренессанса и Просвещения, можно противопоставить в качестве альтернативного образца принцип древнейской культуры «У-Вэй», предполагающий невмешательство в протекание природного процесса и адаптацию индивида к сложившейся социальной среде. Этот принцип исключал стремление к целенаправленному преобразованию, требовал самоконтроля и модисциплины индивида, включаяющегося в ту или иную корпоративную структуру. Принцип «у-вэй» охватывал практически все граньные аспекты жизнедеятельности человека. В нем было выражено определенное осмысливание специфики и ценности земледельческого труда, в котором многое зависело от внешних, природных условий и который постоянно требовал приоритизироваться к этим условиям.

Но принцип «у-вэй» был и особым способом включения индивида в сложившийся традиционный порядок общественных связей, ориентируя человека на такое вливание в социальную среду, при которой свобода и самореализация личности достигаются в основном в сфере самоизменения, но не изменения сложившихся социальных структур.

Ценностями техногенной культуры задают принципиально иной характер человеческой активности. Преобразующая деятельность рассматривается здесь как главное предназначение человека. Деятельностью активный идеал отношения человека к природе распространяется затем и на сферу социальных отношений, которые также начинают рассматриваться в качестве особых социальных объектов, которые может целенаправленно преобразовывать человек. С этим связан культ борьбы, революций как локомотивов истории. Стоит отметить, что марксистская концепция классовой борьбы, социальных революций и диктатуры как способа решения социальных проблем возникла в контексте ценностей техногенной культуры.

С пониманием деятельности и предназначения человека тесно связан второй важный аспект ценностных и мировоззренческих ориентаций, который характерен для культуры техногенного мира, — понимание природы как упорядоченного, закономерно устроенного целого, котором разумное существо, познавшее законы природы, способно осуществить свою власть над внешними процессами и объектами, то естьставить их под свой контроль. Надо только изобрести технологию,

чтобы искусственно изменить природный процесс и поставить его на службу человеку, и тогда украденная природа будет уловлевать че-ловеческие потребности во все расширяющихся масштабах.

Что же касается традиционных культур, то в них мы не встретим глобальных представлений о природе. Природа понимается здесь как живой организм, в который органично встроен человек. Само понятие закона природы, отличин от законов, которые регулируют социальную жизнь, было чуждо традиционным культурам. В свое время известный философ и науковед М.К. Петров предложил своеобразный мысленный эксперимент: как посмотрел бы человек, воспитанный в системе ценностей традиционной цивилизации, идеалы новоевропейской культуры. Ссылаясь на работу С. Пуэля «Путь теоретической науки в европейской цивилизации», он приводил свидетельства миссионеров о реакции китайских мудрецов на писания европейской науки. «Мудрецы нашли саму идею науки абсурдной, поскольку хотя повелителю Поднебесной и дано устанавливать законы и требовать их исполнения под угрозой наказания, исполнять законы и подчиняться им дано лишь тем, кто способен эти конь «понять», а «дерево, вода и камни», о которых толкуют мистики-императоры-европейцы, очевидно этим свойством «понятливости» не владают: им нельзя предписывать законы и от них нельзя требовать исполнения»².

Характерный для техногенной цивилизации пафос покорения природы и преобразования мира порождал особое отношение к идеям государства силы и власти. В традиционных культурах они понимались прежде всего как непосредственная власть одного человека над другим. Иерархические обществоах и азиатских деспотиях власть и господство не только распространялись на поданных государя, но и осуществлялись мужчиной, главой семьи на женщины и дети, которыми он владел также, как пэрь или император — ледами и душами своих поданных. В техногенном мире также можно обнаружить немало ситуаций, в которых государство осуществляется как сила непосредственного принуждения и власти одного человека над другим. Однако отношения между социальными связями. Их сущность определяется всеобщим обменом результатами деятельности, приобретающими форму товара.

Власть и господство в этой системе отношений предполагают вла-дение и присвоение товаров (вещей, человеческих способностей, информации как товарных ценностей, имеющих денежный эквивалент). В результате в культуре техногенной цивилизации происходит своеобразное смешение акцентов в понимании предметов господства си-

лы и власти — от человека к произведенной им вещи. В свою очередь, эти новые смыслы легко соединяются с идеалом деятельности-образующего предназначения человека.

Сама преобразующая деятельность расценивается как процесс, обс-
печивающий власть человека над предметом, господство над внешними
обстоятельствами, которые человек призван подчинить себе.

Человек должен из раба природы и общественных обстоятельств превратиться в их господина, и сам процесс этого превращения понимается как «выделение силами природы и силами социального развития производительные силы» цивилизационных достижений в терминах силы («сила знания» и т.п.) выражала установка на обретение человеком все новых возможностей, позволяющих расширять горизонт его преобразующей деятельности.

Изменяя путем приложения освоенных сил не только природную и социальную среду, человек реализует свое предназначение творца, преобразователя мира.

Идеал творческой, суверенной, автономной личности занимал одно из приоритетных мест в системе ценностей техногенной цивилизации. Мы, родившиеся и живущие в мире техногенной культуры, воспринимаем это как нечто само собой разумеющееся. Но человек традиционного общества не принял бы этих ценностей. В традиционном обществе личность реализуется только через принадлежность какой-либо определенной корпорации, будучи элементом в строении определенной системе корпоративных связей. Если человек не включен в какую-нибудь корпорацию, он не личность.

В техногенной цивилизации возникает особый тип автономии личности: человек может менять свои корпоративные связи, он жестко к ним не привязан, может и способен очень гибко строить свои отношения с людьми, включаться в разные социальные общности, а често и в разные культурные традиции.

Как подчеркивал М.К. Петров, поскольку индивид, формирующийся в лоне новоевропейской культуры и социальности, жестко связан с семейно-корпоративной традицией передачи профессио-нального и социального опыта, то это было бы воспринято человеком традиционного общества как признак явной ущербности европейца, которому с детства «прививают вздорную мысль о том, что он способен стать всем, и, когда европеец взрослеет, включается в специализированную деятельность, он до конца жизни остается разочарованным человеком, посыпителем несбыточных и, естественно, несбытий занятых как раз тем, чем лучше их мог бы заняться он сам. Ни в юности,

ни в зрелые годы европеец не знает ориентиров собственной жизни, не в состоянии понять ее цели, бессмысленно мечтается от одной специальности к другой, всю жизнь что-то осваивает...»³.

Этот мысленный эксперимент, предложенный М.К. Петровым, можно продолжить, но уже поменяв систему отсчета, и посмотреть на систему ценностей традиционных культур глазами человека техногенной культуры. Тогда привязанность человека традиционного общества к строго определенным, консервативно воспроизводящимся видам деятельности и его жесткая принадлежность от рождения до смерти к некой корпорации, клану или касте будет восприниматься людьми, воспитанными в новоевропейской культуре, как признак несвободы, отсутствие выбора, растворения индивидуальности в корпоративных отношениях, полавления в человеке творческих, индивидуальных начал. Может быть, это отношение в несколько обостренной форме выразил А.И. Герцен, написав о традиционных восточных обществах, что человек здесь не знал свободы и «не понимал своего долинный деспот»⁴.

Стабильность жизни традиционных обществ с позиций системы жизненных смыслов техногенной структуры оценивается как застой и отсутствие прогресса, которым противостоит динамизм западного общества жизни. Вся культура техногенных обществ, ориентированная на инновации и трансформацию традиций, формирует и поддерживает идеал творческой индивидуальности.

Обучение, воспитание и социализация индивида в новоевропейской культурной традиции способствуют формированию у него значительно более гибкого и динамичного мышления, чем у человека традиционных обществ. Это проявляется и в более сильной рефлексивности общенного сознания, его ориентации на идеалы локальной и общинной европейской юмора, и в традиции языковых игр, лежащих в основе суждений, и в традиции языковых игр, лежащих в основе языковыми логиками, прогнозами, предвосхищениями будущего как возможными состояниями социальной жизни, и в его пронизанности абстрактно-логическими структурами, организующими рассуждение.

Все эти особенности функционирования сознания в разных типах культуры детерминированы свойственными данной культурой глубинными жизненными смыслами и ценностями.

В культуре техногенных обществ система этих ценностей базируется на идеалах креативной деятельности и творческой активности淑ренной личности. И только в этой системе ценностей научная рациональность и научная деятельность обретают приоритетный статус.

Особый статус научной рациональности в системе ценностей техногенной цивилизации и особая значимость научно-технического взгляда на мир определены тем, что научное познание мира является условием для его преобразования в расширяющихся масштабах. Оно создает уверенность в том, что человек способен, раскрыв законы природы и социальной жизни, регулировать природные и социальные процессы в соответствии со своими целями.

Поэтому в новоевропейской культуре и в последующем развитии техногенных обществ категория научности обретает своеобразную символический смысл. Она воспринимается как необходимое условие пропаганды и пропаганда. Ценность научной рациональности и ее активное влияние на другие сферы культуры становятся характерным признаком жизни техногенных обществ.

Глобальные кризисы и проблема ценности научно-технического прогресса

Пrestижный статус науки стимулирует развертывание большого многообразия ее развитых форм. Исследуя их и анализируя, как меняются функции науки в социальной жизни, можно выявить основные особенности научного познания, его возможности и границы.

Проблема этих возможностей в настоящее время становится особенно остро. Все дело в том, что само развитие техногенной цивилизации подшло к критическим рубежам, которые обозначили границы этого типа цивилизационного роста. Это обнаружилось во второй половине XIX в. в связи с возникновением глобальных кризисов и глобальных проблем.

Среди многочисленных глобальных проблем, порожденных техногенной цивилизацией и поставивших под угрозу само существование человечества, можно выделить три главные.

Первая из них — это проблема выживания в условиях непрерывного совершенствования оружия массового уничтожения. В ядерный век человечество оказалось на пороге возможного самоуничтожения и этот печальный итог был «побочным эффектом» научно-технического прогресса, открывавшего все новые возможности развития военной техники.

Второй, пожалуй, самой острой проблемой современности становится нарастание экологического кризиса в глобальных масштабах. Два аспекта человеческого существования — как части природы и как деятельного существа, преобразующего природу, — приходят в конфликтное столкновение.

Старая парадигма, будто природа бесконечный резервуар ресурсов для человеческой деятельности, оказалась неверной. Человек сформировался в рамках биосфера — особой системы, возникшей в ходе космической эволюции. Она представляет собой не просто окружющую среду, которую можно рассматривать как поле для преобразующей деятельности человека, а выступает единым целостным организмом, в который включено человечество в качестве специфической подсистемы. Деятельность человека вносит постоянные изменения в динамику биосферы, и на современном этапе развития техногенной цивилизации масштабы человеческой экспансии в природу таковы, что они начинают разрушать биосферу как целостную экосистему. Проявляющая экологическая катастрофа требует выработки принципиально новых стратегий научно-технического и социального развития человечества, стратегий деятельности, обеспечивающей коэволюцию человека и природы.

И наконец, еще одна, третья по счету (но не по значению), проблема — это проблема сохранения человеческой личности, человека как биосоциальной структуры в условиях растущих и всесторонних процессов отчуждения. Эту глобальную проблему иногда обозначают как проблему выхода из современного антропологического кризиса. 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 рождает непредвиденные социальные факторы, которые начинают формировать структуры, радикально меняющие человеческую жизнь и ставящие под угрозу ее существование. Еще в 60-е гг. философ Г. Маркусе констатировал в качестве одного из последствий современного техногенно-культурного 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 за-ложниками массовой культуры, превращающейся в персонажи гигантского кукольного театра, спектакли которого разыгрывают с человеком им же порожденные фантомы.

Ускоренное развитие техногенной цивилизации делает весьма сложной проблему социализации и формирования личности. Постоянно меняющийся мир обрывает многие корни, традиции, заставляя человека одновременно жить в разных традициях, в разных культурах, приспособливаться 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.

Современная техника позволяет общаться людям с различными континентами. Можно по телефону побеседовать с коллегами из СПА, затем, включив телевизор, узнать, что делается далеко на юге Африки, но при этом не знать соседей по лестничной клетке, живи подолгу рядом с ними.

Проблема сохранения личности приобретает в современном мире еще одно, совершенно новое измерение. Впервые в истории человека возникает реальная опасность разрушения той биогенетической основы, которая является предпосылкой индивидуального бытия человека и формирования его как личности, основы, с которой процесс социализации соединяются разнообразные программы социального поведения и ценностные ориентации, хранящиеся и вырабатываемые в культуре.

Речь идет об угрозе существования человеческой телесности, когда является результатом миллионов лет биоэволюции и которую начинает активно деформировать современный техногенный мир. Мир требует включения человека во всевозрастающее многообразие социальных структур, что сопряжено с гигантскими нагрузками на психику, стрессами, разрушающими его здоровье. Обвал информационных, стрессовых нагрузок, канцерогены, засорение окружающей среды, накопление вредных мутаций — все это проблемы сегодняшней действительности, ее повседневные реалии.

Цивилизация значительно продлила срок человеческой жизни, развита медицина, позволяющая лечить многие болезни, но вместе с тем она устранила действие естественного отбора, который на становлении человечества вычеркнул носителей генетических ошибок из погибающих поколений. С ростом мутагенных факторов в современных условиях биологического воспроизведения человека возникает опасность резкого ухудшения генофонда человечества. Выход иногда видят в перспективах генной инженерии. Но заслуга нас подстерегают новые опасности. Если дать возможность изменяться в генетический код человека, изменять его, то этот путь только ведет к позитивным результатамлечения ряда наследственных болезней, но и открывает опасные перспективы перестройки самих основ человеческой телесности. Возникает соблазн «планированного» генетического совершенствования созданного природой антропологического материала, приспособливая его ко всем новым социальным нагрузкам. Об этом сегодня пишут уже не только в фантастической литературе. Подобную перспективу всерьез обсуждают

Биологи, философы и футурологи. Несомненно, что достижения научно-технического прогресса дадут в руки человечества могущие средства, позволяющие воздействовать на глубинные генетические структуры, управляющие воспроизводством человеческого тела. Но, получив в свое распоряжение подобные средства, человечество обретет нечто, равнозначное атомной энергии по возможным последствиям. При современном уровне нравственного развития всегда найдутся «экспериментаторы» и добровольцы для экспериментов, которые могут сделать лозунг совершенствования биологической природы человека реалиями политической борьбы и амбициозных стремлений. Перспективы генетической перестройки человеческой телесности сопрягаются с не менее опасными перспективами манипуляций психикой человека путем воздействия на его мозг. Современные исследования мозга обнаруживают структуры, воздействия на которые могут порождать галлюцинации, вызывать отчетливые картины прошлого, которые переживаются как настоящие, изменять эмоциональные состояния человека и т.п. И уже появились добровольцы, применяющие на практике методику многих экспериментов этой области: вживляют, например, в мозг десятки электролов, которые позволяют слабым электрическим раздражением вызывать необычные психические состояния, устранять сонливость, получать опущения блажести и т.п.

Усиливающиеся психические нагрузки, с которыми все больше сталкивается человек в современном техногенном мире, способствуют накоплению отрицательных эмоций и часто стимулируют применение искусственных средств снятия напряжения. В этих условиях возникают опасности распространения как традиционных (транквилизаторы, наркотики), так и новых средств манипуляции психикой. Вообще вмешательство в человеческую телесность и особенно попытки целенаправленного изменения сферы эмоций и генетических оснований человека, даже при самом жестком контроле и слабых изменениях, могут привести к непреложим последствиям. Нельзя выпускать из виду, что человеческая культура глубоко связана с человеческой телесностью и первичным эмоциональным строем, который проявляется в виде любви. Предположим, что известному персонажу из антиутопии Дж. Оруэлла «1984» удалось бы реализовать мрачный план генетического изменения чувства половой любви. Людей, которых искала бы эта сфера эмоций, уже не волновало и не интересовало бы творчество ни Дж. Байрона, ни У. Шекспира, ни А.С. Пушкина, для них выпали бы цельные пластицы человеческой культуры. Биологические предпосылки — это не просто нейтральный фон социального бытия,

это почва, на которой вырастала человеческая культура и вне которой невозможна была бы человеческая духовность.

Всё это проблемы выживания человечества, которые породили техногенную цивилизацию. Современные глобальные кризисы ставят под сомнение тип прогресса, реализованный в предшествующем технологическом развитии.

По-видимому, в 3-м тысячелетии по христианскому летосчислению человечество должно осуществить радикальный поворот к каким-то новым формам цивилизационного прогресса.

Некоторые философы и футурологи сравнивают современные процессы с изменениями, которые пережило человечество при переходе от каменного к железному веку. Эта точка зрения имеет глубокое основания, если учесть, что решения глобальных проблем предполагают коренную трансформацию ранее принятых стратегий человеческой жизнедеятельности. Любой новый тип цивилизационного развития требует выработки новых ценностей, новых мировоззренческих ориентиров. Необходимы пересмотр прежнего отношения к природным идеалов господства, ориентированных на силовое преобразование природного и социального мира, выработка новых идеалов человеческой деятельности, нового понимания перспектив человеческой деятельности, нового понимания перспектив человека.

В этом контексте возникает вопрос о присущих техногенной цивилизации ценностях науки и научно-технического прогресса.

Существуют многочисленные антициентристские концепции, возлагающие на науку и ее технологические применения ответственность за нарастающие глобальные проблемы. Крайний антициентризм с его требованиями ограничить и даже затормозить научно-технический прогресс, по существу, предлагает возврат к традиционным обществам. Но на этих путях в современных условиях невозможно решить проблему обеспечения постоянно растущего населения элементарными жизненными благами.

Выход состоит не в отказе от научно-технического развития, а в приятии ему гуманистического измерения, что, в свою очередь, ставит проблему нового типа научной рациональности, включающей в себя явном виде гуманистические ориентиры и ценности.⁵

В этой связи возникает целая серия вопросов: как возможно включение в научное познание внешних для него ценностных ориентаций? Каковы механизмы этого включения? Не приведет ли к деформации истины и жесткому идеологическому контролю за наукой требование соизмерять ее с солидными ценностями? Имеют ли внутренние, в самой науке вызревающие, предпосылки для ее перехода в новое состояние? И как это новое состояние скажется на

судьбах теоретического знания, его относительной автономии и его социальной ценности?

Это действительно кардинальные вопросы современной философии науки. Ответ на них предполагает исследование особенностей научного познания, его генезиса, механизмов его развития, выясне-ния того, как могут исторически изменяться типы научной рациональности и каковы современные тенденции такого изменения.

Очевидно, первым шагом на этом пути должен стать анализ специфики науки, выявление тех инвариантных признаков, которые устойчиво сохраняются при исторической смене типов научной рациональности.

В каждую конкретную историческую эпоху эти признаки могут соединяться с особыми, свойственными именно данной эпохе характеристиками научного познания. Но если исчезнут инвариантные признаки науки, отличающие ее от других форм познания (искусства, объединенного познания, философии, религиозного постижения мира), то это будет означать исчезновение науки.

Специфика научного познания

Главные отличительные признаки науки

Интуитивно кажется ясным, чем отличается наука от других форм производительной деятельности человека. Однако четкая экспликация специфических черт науки в форме признаков и определений оказывается довольно сложной задачей. Об этом свидетельствуют многообразие дебатов, непрекращающиеся дискуссии по проблеме размаха науки, непрекращающиеся дискуссии по проблеме лемаркации между ней и другими формами познания.

Научное познание, как и все формы духовного производства, в конечном счете необходимо для того, чтобы регулировать человеческую деятельность. Различные виды познания по-разному выполняют эту роль, и анализ этого различия служит первым и необходимым условием для выявления особенностей научного познания.

Деятельность может быть рассмотрена как сложно организованная сеть различных актов преобразования объектов, когда продукты однотипной деятельности переходят в другую и становятся ее компонентами. Например, железная руда как продукт горнодобывающего производства становится предметом, который преобразуется в деятельности сталевара, станки, произведенные на заводе из добывшей сталеваром сталь, служат средствами деятельности в другом производстве. Даже

субъекты деятельности — люди, осуществляющие преобразование¹¹ объектов в соответствии с поставленными целями, могут быть в определенной степени представлены как результаты деятельности обучаения и воспитания, которая обеспечивает усвоение субъектом необходимых образцов действий, знаний и навыков применения деятельности определенных средств.

Структурные характеристики элементарного акта деятельности можно представить в виде следующей схемы:

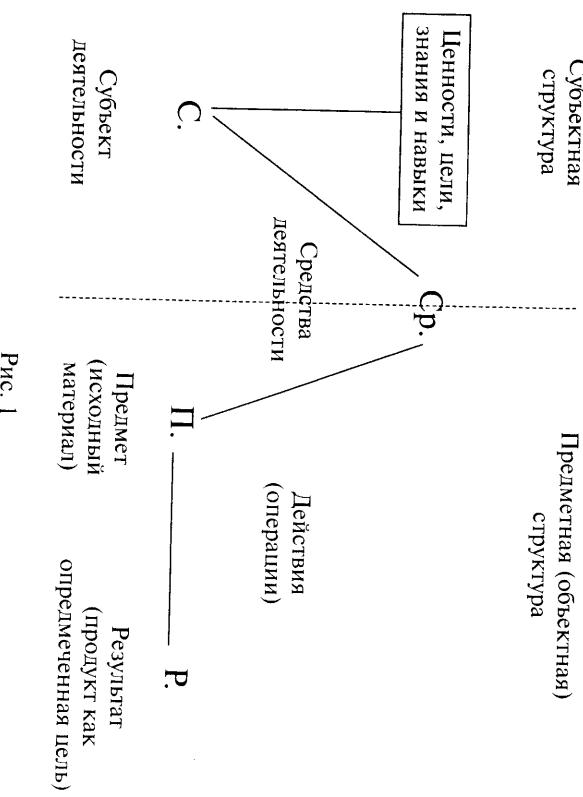


Рис. 1

Правая часть этой схемы изображает предметную (объектную) структуру деятельности — взаимодействие средств с предметом деятельности и превращение его в продукт благодаря осуществлению определенных операций. Левая часть представляет субъектную структуру, которая включает субъекта деятельности (с его целями, ценностями, знаниями операций и навыками), осуществляющего целесообразные действия и использующего для этого определенные средства деятельности. Средства и действия могут быть отнесены и к объектной, и к субъектной структуре, поскольку их можно рассмотреть двояким образом. С одной стороны, средства могут быть представлены в качестве искусственных органов человеческой деятельности. С другой — они могут рассматриваться в качестве естественных объектов, которые

взаимодействуют с другими объектами. Аналогичным образом операции могут представлять в разных рассмотрениях: и как действия человека, и как естественные взаимодействия объектов.

Деятельность всегда регулируется определенными ценностями и целями. Ценность отвечает на вопрос: *для чего нужна та или иная деятельность?* Цель — на вопрос: *что должно быть получено в деятельности?*

Цель — это идеальный образ продукта. Она воплощается, определяется в продукте, который выступает результатом преобразования предмета деятельности.

Поскольку деятельность универсальна, функциями ее предметов могут выступать не только фрагменты природы, преобразуемые в практике, но и люди, «свойства» которых меняются при их включении в различные социальные подсистемы, а также сами эти подсистемы, взаимодействующие в рамках общества как целостного организма. Тогда в первом случае мы имеем дело с «предметной стороной» практики, направленной на изменение социальных объектов. Человек с этой точки зрения может выступать и как субъект, и как объект практического действия.

На ранних стадиях развития общества субъектная и предметная стороны практической деятельности не расчленяются в познании, собираются как единое целое. Познание отображает способы практического изменения объектов, включая в характеристику последних цели, способности и действия человека. Такое представление об объектах деятельности переносится на всю природу, которая рассматривается сквозь призму осуществляемой практики.

Известно, что в мифах древних народов силы природы всегда уподобляются человеческим силам, а ее процессы — человеческим действиям. Первобытное мышление при объяснении явлений внешнего мира неизменно прибегает к их сравнению с человеческими поступками и мотивами¹². Лишь в процессе длительной эволюции общества познание начинает исключать антропоморфные факторы из характеристики предметных отношений. Важную роль в этом процессе сыграло историческое развитие практики, и прежде всего совершенствование средств и орудий труда.

По мере усложнения орудий труда, которые ранее непосредственно производились человеком, начинали «овеществляться», выступая как последовательное воздействие одного орудия на другое и лишь затем на преобразуемый объект. Тем самым свойства и состояния объектов, возникающие благодаря указанным операциям, переставали казаться вызванными непосредственными усилиями человека.

ка, а все больше выступали в качестве результата взаимодействия с природных предметов. Так, если на ранних стадиях цивилизации перемещение грузов требовало мускульных усилий, то с изобретением рычага и блока, а затем простейших машин можно было заменить эти усилия механическими. Например, с помощью системы блоков можно было уравновесить большой груз малым, а прибавив незначительный вес к малому грузу, поднять большой груз на нужную высоту. Здесь для польема тяжелого тела не нужно усилий человека: один груз самостоятельно перемещает другой.

Подобная перелача человеческих функций механизмам приводит к новому представлению о силах природы. Раньше силы понимались только по аналогии с физическими силами человека, а теперь начинают рассматриваться как механические силы. Приведенный пример может служить аналогом того процесса «объективации» предметных отношений практики, который, по-видимому, начался уже в эпоху первых городских цивилизаций древности. В этот период познание начинает постепенно отдавать предпочтение сторону практики от субъективных факторов и рассматривать данную сторону как особую, самостоятельную реальность. Такое рассмотрение практики является одним из необходимых условий для возникновения научного исследования.

Наука ставит своей конечной целью предвидеть процесс преобразования предметов практической деятельности (объект в исходном состоянии) в соответствующие продукты (объект в конечном состоянии). Это преобразование всегда определено сущностными связями, законами изменения и развития объектов, и сама деятельность может быть успешной только тогда, когда она соглашается с этими законами. Поэтому основная задача науки — выявить законы, в соответствии с которыми изменяются и развиваются объекты.

Применительно к процессам преобразования природы эту функцию выполняют естественные и технические науки. Процессы изменения социальных объектов исследуются общественными науками. Поскольку в деятельности могут преобразовываться самые различные объекты — предметы природы, человек (и состояния его сознания), подсистемы общества, знаковые объекты, функционирующие в качестве феноменов культуры и т.д., постольку все они могут стать предметами научного исследования.

Ориентация науки на изучение объектов, которые могут быть включены в деятельность (либо актуально, либо потенциально как возможные объекты будущего преобразования), и их исследование как подчиняющихся объективным законам функционирования и развития составляют первую главную особенность научного познания.

Эта особенность отличает его от других форм познавательной деятельности человека. Так, например, в процессе художественного освоения действительности объекты, включенные в человеческую деятельность, не отделяются от субъективных факторов, а берутся в своеобразной «склейке» с ними. Любое отражение предметов объективного мира в искусстве одновременно выражает ценностное отношение человека к предмету. Художественный образ — это отражение объекта, содержащее отпечаток человеческой личности, ее ценностных ориентаций, которые впитываются в характеристики отражаемой реальности. Исключить это взаимопроникновение — значит разрушить художественный образ. В науке же особенности жизнедеятельности личности, создающей знания, ее очночные суждения не входят непосредственно в состав порожденного знания (законы Ньютона не позволяют судить о том, что любил и что ненавидел Ньютона, тогда как, например, в портретах художника Рембрандта запечатлена личность самого Рембрандта, его мироощущение и его личностное отношение к изображаемым социальным явлениям; чай-либо портрет, написанный великим художником, всегда выступает и как своего рода его «автопортрет»).

Наука ориентирована на предметное и объективное исследование действительности. Сказанное, конечно, не означает, что личностные моменты и ценностные ориентацииченого не играют роли в научном творчестве и не влияют на его результаты.

Процесс научного познания обусловлен не только особенностями изучаемого объекта, но и многочисленными факторами социокультурного характера.

Рассматривая науку в ее историческом развитии, можно обнаружить, что по мере изменения типа культуры меняются стандарты изложения научного знания, способы видения реальности в науке, стиль мышления, которые формируются в контексте культуры и испытывают воздействие самых различных ее феноменов. Это воздействие может быть представлено как включение различных социокультурных факторов в процесс генерации собственно научного знания. Однако констатация связей объективного и субъективного в любом познавательном процессе и необходимость комплексного исследования науки в ее взаимодействии с другими формами духовной деятельности человека не снимают вопроса о различии между наукой и этими формами (обыденным познанием, художественным мышлением и т.п.). Первой и необходимой характеристикой такого различия является признак объективности и предметности научного познания. Наука в человеческой деятельности выделяет только ее предметную структуру и все рассматривает сквозь призму этой структуры. Как

...и золотой древней легенды — к чему бы он ни присоединялся, все обращалось в золото, — так и наука, к чему бы она ни присоединялась, все для нее предмет, который живет, функционирует и развивается по объективным законам

Здесь сразу же возникает вопрос:

Все это принадлежит к компонентам субъектной структуры деятельности, но ведь наука способна исследовать и эти компоненты, потому что для нее нет запретов на исследование каких-либо реально существующих феноменов. Ответ на этот вопрос довольно простой: да, наука может исследовать любые феномены жизни человека и его сознания, она может исследовать и деятельность, и человеческую культуру, но только под одним углом зрения — как особые предметы деятельности науки. Субъектную структуру ука не может сконструировать предмет и представить его «естественному жизнью», определяемую его сущностными связями, там и кончается ее притязания. Таким образом, наука может изучать все человеческом мире, но в особом ракурсе и с особой точки зрения. Этот особый ракурс предметности выражает одновременно и безграничность, и ограниченность науки, поскольку человек как самодейко объект, но еще и субъект деятельности. И в этом его субъектном бытии не все состояния могут быть исчерпаны научным знанием, да же если предположить, что такое всеобъемлющее научное знание действительно, сознательное существо обладает свободой воли и он не только объект, но еще и субъект деятельности.

В этом утверждении о границах науки нет никакого антиисследователя, его жизнедеятельности может быть получено.

Ма. Просто это констатация бесспорного факта, что наука не может заменить собой всех форм познания мира, всей культуры. И все, что ускользает из ее поля зрения, компенсируют другие формы духовного постижения мира — искусство, религия, нравственность, философия.

Изучая объекты, преобразуемые в деятельность, наука не ограничивается познанием только тех предметных связей, которые могут быть освоены в рамках наличных, исторически сложившихся на данном этапе развития общества типов деятельности. Цель науки заключается в том, чтобы предвидеть возможные будущие изменения объектов, в том числе и те, которые соответствовали бы будущим типам и формам практического изменения мира.

Как выражение этих целей в науке складываются не только исследование, обслуживающие сегодняшнюю практику, но и слои исследований, результаты которых могут найти применение только в практике.

будущего. Движение познания в этих слоях обусловлено уже не только непосредственными запросами сегодняшней практики, сколько познавательными интересами, через которые проявляются потребности общества в прогнозировании будущих способов и форм практического освоения мира. Например, постановка внутренних проблем и их решение в рамках фундаментальных теоретических исследований физики привели к открытию законов электромагнитного поля и предсказанию электромагнитных волн, к открытию законов деления атомных ядер, квантовых законов излучения атомов при переходе электронов с одного энергетического уровня на другой и т.п. Все эти теоретические открытия заложили основу для будущих способов массового практического освоения природы в производственной деятельности. Через несколько десятилетий они стали базой для прикладных инженерно-технических исследований и разработок, внесение которых в производство, в свою очередь, революционизировало технику и технологию — появились радиоэлектронная аппаратура, ядерные электростанции, лазерные установки и т.д.

открытый, всегда обращали внимание на эту способность теорий потенциально содержать в себе множество будущих новых технологий и неожиданных практических приложений.

К.А. Тимирязев по этому поводу писал: «Несмотря на отсутствие в современной науке узкоутилитарного направления, именно в своем, независимом от указки житейских мудрецов и моралистов, свободном развитии она явилась, более чем когда, источником практических, житейских применений. То поразительное развитие техники, которым ослеплены поверхностные наблюдатели, готовые признать его за самую выдающуюся черту XIX века, является только результатом не для всех видимого небывалого в истории развития именно науки, свободной от всякого утилитарного гнета. Разительным доказательством тому служит развитие химии: была она и атхимией, и ятрохимией, на послугах и у горного дела, и у аптеки, и только в XIX веке, «веке науки», став просто химией, т.е. чистой наукой, явилась она источником неисчислимых приложений и в медицине, и в технике, и в горном деле, пролила свет и на стоящие в научной иерархии выше ее физику и даже астрономию, и на более молодые отрасли знания, как, например, физиологию, можно сказать, сложившуюся только в течение этого века»⁷.

Сходные мысли высказывал один из создателей квантовой механики — французский физик Луи де Бройль. «Великие открытия, — писал он, — даже сделанные исследователями, которые не имели в виду ни-

какого практического применения и занимались исключительно техническим решением проблем, быстро находили затем себе применение в технической области. Конечно, Планк, когда он впервые написал формулу, носившую теперь его имя, совсем не думал об осветительной технике. Но он не сомневался, что затраченные им огромные усилия, мысли позволят нам понять и предвидеть большое количество явлений, которые быстро и во всевозрастающем количестве будут использованы осветительной техникой. Нечто аналогичное произошло и со мной. Я был крайне удивлен, когда увидел, что разработанные Мюнке линзами и электронной микроскопии».

Наицеленность науки на изучение не только объектов, преобразующих в сегодняшней практике, но и тех объектов, которые могут стать предметом массового практического освоения в будущем, является ее разграничительной чертой научного познания. Эта черта позволяет разграничивать научное и обыденное, стихийно-эмпирическое познание и вывести ряд конкретных определений, характеризующих природу науки. Она позволяет понять, почему теоретическое исследование выступает определяющей характеристикой развитой науки.

Научное и обыденное познание

Стремление изучать объекты реального мира и на этой основе предвидеть результаты его практического преобразования свойственно не только науке, но и обыденному познанию, которое вплетено в практику и развивается на ее основе. По мере того как развитие практики определяет в орудиях функции человека и создает условия для элиминации субъективных и антропоморфных наслойений при изучении внешних объектов, в обыденном познании появляются некоторые виды знаний о реальности, в общем-то сходные с теми, которые характеризуют науку.

Зародившиеся формы научного познания возникли в недрах и на основе этих видов обыденного познания, а затем отпочковались от него (наука эпохи первых городских цивилизаций древности). С развитием науки и превращением ее в одну из важнейших ценностей цивилизации ее способ мышления начинает оказывать все более активное воздействие на обыденное сознание. Это воздействие разывает содержащиеся в обыденном, стихийно-эмпирическом познании элементы объективно-предметного отражения мира.

Способность стихийно-эмпирического познания порождать предметное и объективное знание о мире ставит вопрос о различии между

ним и научным исследованием. Признаки, отличающие науку отобыденного познания, удобно классифицировать сообразно той категориальной схеме, в которой характеризуется структура деятельности (прослеживающая различие науки и обыденного познания по предмету, средствам, продукту, методам и субъекту деятельности).

Тот факт, что наука обеспечивает «сверхдальне» прогнозирование практики, выходя за рамки существующих стереотипов производства и обыденного опыта, означает, что она имеет дело с особым набором объектов реальности, несводимых к объектам обыденного опыта. Если обыденное познание отражает только те объекты, которые в принципе могут быть преобразованы в наличных исторически сложившихся способах и видах практического действия, то наука способна изучать и такие фрагменты реальности, которые могут стать предметом освоения только в практике далекого будущего. Она постоянно выходит за рамки предметных структур наличных видов и способов практического освоения мира и открывает человечеству новые предметные миры его возможной будущей деятельности.

Эти особенности объектов науки делают недостаточными для их освоения те средства, которые применяются в обыденном познании.

Хотя наука и пользуется естественным языком, она не может только на его основе описывать и изучать свои объекты. Во-первых, обыденный язык пристосован для описания и предвидения объектов, вплетенных в наличную практику человека (наука же выходит за ее рамки); во-вторых, понятия обыденного языка нечетки и многозначны, ихочный смысл чаще всего обнаруживается лишь в контексте языкового общения, контролируемого повседневным опытом. Наука же не может положиться на такой контроль, поскольку она преимущественно имеет дело с объектами, не освоенными в обыденной практической деятельности. Чтобы описать изучаемые явления, она стремится как можно более четко фиксировать свои понятия и определения.

Выработка наукой специального языка, пригодного для описания собственных, необычных точек зрения здравого смысла, является неизбежным условием научного исследования. Язык науки постоянно развивается по мере ее проникновения во все новые области объективного мира. Причем он оказывает обратное воздействие на повседневный, естественный язык. Например, термины «электричество», «холмилликник» когда-то были специфическими научными понятиями, а затем вошли в повседневный язык.

Наряду с искусственным, специализированным языком научное исследование нуждается в особых системах средств практической деятельности, которые, воздействуя на изучаемый объект, позволяют вы-

явить возможные его состояния в условиях, контролируемых субъектом. Средства, применяемые в производстве и в быту, как правило, непригодны для этой цели, поскольку объекты, изучаемые наукой, объекты, преобразуемые в производстве и повседневной практике, чаще всего отличаются по своему характеру. Отсюда необходимость специальной научной аппаратуры (измерительных инструментов приборных установок), которые позволяют науке эксперимента изучать новые типы объектов.

Научная аппаратура и язык науки выступают как выражение обыденных знаний. Но подобно тому как в практике ее продукты возвращаются в средства новых видов практической деятельности, так и в научном исследовании его продукты — научные знания, выраженные в языке или овеществленные в приборах, становятся средствами дальнейшего исследования. Таким образом, из особенностей предмета науки мы получили в качестве своеобразного следствия отличия в средствах научного и обыденного познания.

Спецификой объектов научного исследования можно объяснять основные отличия научных знаний как продукта научной деятельности от знаний, получаемых в сфере обыденного, стихийно-эмпирического познания. Последние чаще всего не систематизированы; скорее, конгломерат сведений, преписаний, рецептур деятельности и поведения, накопленных на протяжении исторического развития обыденного опыта. Их достоверность устанавливается благодаря последственному применению в наличных ситуациях производственной и повседневной практики. Что же касается научных знаний, то их достоверность уже не может быть обоснована только таким способом, поскольку в науке преимущественно исследуются объекты, еще не освоенные в производстве. Поэтому нужны специфические способы обоснования истинности знания. Ими являются экспериментальный контроль за получаемым знанием и выводы о достоверности одних знаний из других, истинность которых уже доказана. В свою очередь, процедуры выводимости обеспечивают перенос истинности с одних фрагментов знания на другие, благодаря чему они становятся связанными между собой, организованными в систему. Таким образом, мы получаем характеристики системности и обобщенности научного знания, отличающие его от продуктов обыденности познавательной деятельности людей.

Из главной характеристики научного исследования можно вывести также и такой отличительный признак науки при ее сравнении с обыденным познанием, как особенность метода познавательной деятельности. Объекты, на которые направлено обыденное познание

формируются в повседневной практике. Приемы, посредством которых каждый такой объект выделяется и фиксируется в качестве предмета познания, вплетены в обыденный опыт. Совокупность таких приемов, как правило, не осознается субъектом в качестве метода познания. Иначе обстоит дело в научном исследовании. Здесь уже само «нахождение объекта», свойства которого подлежат дальнейшему изучению, составляет весьма трудоемкую задачу. Например, чтобы обрушить короткоживущие частицы — резонансы, современная физика ставит эксперименты по рассеиванию пучков частиц и затем применяет сложные расчеты. Обычные частицы оставляют следы в фотоэмульсиях или в камере Вильсона, резонансы же таких частиц не оставляют. Они живут очень короткое время (10^{-22} с) и за промежуток времени проходят расстояние, меньшее размеров атома. В силу этого резонанс не может вызвать ионизации молекул фотозумусии (или газа в камере Вильсона) и оставить наблюдаемый след. Однако, когда резонанс распадается, возникающие при этом струи способны оставлять следы указанного типа. На фотографии им выглядят как набор лучей-чертежек, исходящих из одного центра. По характеру этих лучей, применяя математические расчеты, физик определяет наличие резонанса. Таким образом, для того чтобы иметь дело с одним и тем же видом резонансов, исследователь необходимо знать условия, в которых появляется соответствующий объект. Он обязан четко определить метод с помощью которого в эксперименте может быть обнаружена частичка. Вне метода он вообще не может изучать изучаемого объекта из многочисленных связей и отношений с предметами природы. Чтобы зафиксировать объект, учёный должен быть методом такой фиксации. Поэтому в науке изучение объектов, изучение их свойств и связей всегда сопровождается осознанием метода, посредством которого исследуется объект. Объекты всегда находятся человеку в системе определенных приемов и методов его деятельности. Но эти приемы в науке уже не очевидны, не являются повторяющимися в повседневной практике приемами. Чем дальше наука отходит от привычных вещей повседневного опыта, углубляясь в исследование «небывалых» объектов, тем яснее отчетливее проявляется необходимость в создании и разработке новых методов, в системе которых наука может изучать объекты.

И потребность в развертывании и систематизации знаний второго типа приводит на высших стадиях развития науки к формированию методологии как особой отрасли научного исследования, привязанной целенаправленно к науки поиска.

Наконец, стремление науки к исследованию объектов относится не независимо от их освоения в различных формах произволом субъекта научной деятельности. Занятия наукой требуют способов подготовки познающего субъекта, в ходе которой он осваивает исторические сложившиеся средства научного исследования, обучается приемам и методам оперирования с ядами средствами. Для обыденного познания такой подготовки не нужно, вернее, она осуществляется автоматически, в процессе социализации индивида, когда у него формируется и развивается мышление в процессе освоения культуры включения индивида в различные сферы деятельности. Занятия наукой предполагают наряду с овладением средствами и методами умственного и усвоение определенной системы ценностных ориентаций и позитивных установок, специфичных для научного познания. Ориентации должны стимулировать научный поиск, нацеленный на изучение все новых и новых объектов независимо от сегодняшнего практического эффекта от получаемых знаний. Иначе наука не может осуществлять своей главной функции — выходить за рамки пресловутых структур практики своей эпохи, раздвигая горизонты возможностей ее освоения человеком предметного мира.

Две основные установки науки обеспечивают стремление к познанию поиску: самоценность истины и ценность новизны.

Любой учченый принимает в качестве одной из основных установок научной деятельности поиск истины, воспринимая истину как именную ценность науки. Эта установка воплощается в целом ряде нормативов научного познания, выражаящих его специфику. Определенных идеалах организации знания (например, требованиям логической непротиворечивости теории и ее опытной подтверждения), поиске объяснения явлений, исходя из законов и принципов, выражавших сущностные связи исследуемых объектов, и т. д.

Не менее важную роль в научном исследовании играет установка на постоянный рост знания и особую ценность новизны в науке. Установка выражена в системе идеалов и нормативных принципов научного творчества (например, запрете на плагиат, допустимости применения всех новых типов объектов и т. д.).

Ценностные ориентации науки образуют фундамент ее этоса, который должен усвоить учченый, чтобы успешно заниматься исследованием. Великие ученыe оставили значительный след в культуре только благодаря совершенным ими открытиям, но и благодаря тому, что их деятельность была образцом новаторства и служения исти-

и многих поколений людей. Всякое отступление от истины в угоду чистым, своеокрыстным целям, любое проявление беспринципности в науке встречало у них беспрекословный отпор.

В науке идеала провозглашается принцип, что перед лицом истины все исследователи равны, что никакие прошлые заслуги не учитываются во внимание, если речь идет о научных доказательствах.

Малоизвестный служащий патентного бюро А. Эйнштейн в начале дискутировал с известным ученым Г. Лоренцем, доказывая справедливость своей трактовки введенных Лоренцем преобразований. Конечном счете именно Эйнштейн выиграл этот спор. Но Лоренц и коллеги никогда не прибегали в этой дискуссии к приемам, широким применяемым в спорах обывательской жизни. — они не утверждали, например, неприемлемость критики теории Лоренца на том основании, что статус в то время был несозимерим со статусом еще не известного научному сообществу молодого физика Эйнштейна.

Но менее важным принципом научного этоса является требование чистой честности при изложении результатов исследования. Ученый может ошибаться, но не имеет права подтасовывать результаты, он несет повторить уже сделанное открытие, но не имеет права занять пластиом. Институт ссылок как обязательное условие оформления научной монографии и статьи призван не только зафиксировать тех или иных идей и научных текстов. Он обеспечивает чистую селекцию уже известного в науке и новых результатов. Внешней селекции не было бы стимула к напряженным поискам нового, в результате возникли бы бесконечные повторы пройденного и в конечном итоге было бы подорвано ее главное качество — постоянно генерирование нового знания, выходя за рамки привычных и уже известных представлений о мире.

Конечно, требование недопустимости фальсификаций и пластиома как своеобразная презумпция науки, которая в реальной жизни может нарушаться. В различных научных сообществах может начинаться различная жесткость санкций за нарушение этических принципов науки. Рассмотрим один пример из жизни современной науки, который может служить образцом непримиримости сообщества к нарушениям этих принципов.

В середине 70-х гг. XX в. в среде биохимиков и нейрофизиологов складывалась известность приобрело так называемое дело Галлиса, молодого и подающего надежды биохимика, который в начале 70-х гг. радиоизотопом и проблемой внутримозговых морфинов. Им была выдвинута гипотеза о том, что морфины растительного происхождения и внутримозговые морфины одинаково воздействуют на нерв-

ную ткань, Галлис прошел серию грубоемких экспериментов, однажды не смог убедитель но подтвердить эту гипотезу, хотя косвенные данные свидетельствовали о ее перспективности. Опасаясь, что другие исследователи его обвинят и сделают это открытие, Галлис решил прятать подтверждения и гипотезу.

«Открытие» Галлиса вызвало большой интерес в сообществе физиологов и биохимиков. Однако его результаты никто не сумел подтвердить, воспроизволив эксперименты по опубликованной им статье. Тогда Мордо Му и уже ставшему известным ученым Барро предложено публично провести эксперименты на специальном спортивном комплексе в 1977 г. в Миннеаполисе, под наблюдением своих коллег. Галлис, в конце концов вынужден был сознаться в фальсификации. Сообщество ученых отреагировало на это признание жестким бойкотом. Коллеги Галлиса перегородили поддерживать с ним научные контакты. Его соавторы публично отказались от совместных с ним статей. В итоге Галлис опубликовал письмо, в котором он извинился перед коллегами и заявил, что прекращает занятия наукой⁹.

В идеале научное сообщество всегда должно отторгать исследований, уличенных в умышленном плагиате или преднамеренной фальсификации научных результатов в угоду каким-либо житейским интересам. К этому идеалу ближе всего стоит сообщество математиков, естественноисториков, но у гуманитариев, например, поскольку они испытывают значительное давление идеологических и политических структур, сакрализации к исследователям, отклоняющимся от идеалов научной честности, значительно смягчены.

Показательно, что для обычного сознания соблюдение основных установок научного сообщества совсем не обязательно, а подчас даже нежелательно. Человек, рассказавший политический анекдот в знакомой компании, несомненно, обязан ссыпаться на источник информации, особенно если он живет в тоталитарном обществе.

В обыденной жизни люди обмениваются самыми различными знаниями, делятся жизненным опытом, но ссылки на автора этого опыта в большинстве случаев просто невозможны, ибо этот опыт anonymous и часто транслируется в культуре столетиями.

Наличие специфических для науки норм и целей познавательной деятельности, а также специфических средств и методов, обеспечивающих постижение все новых объектов, требует целенаправленного формирования ученых-специалистов. Эта потребность приводила к появлению «академической» составляющей науки — особых организаций и учреждений, обеспечивающих подготовку научных кадров.

В процессе такой подготовки будущие исследователи должны уметь не только специальные знания, приемы и методы научной работы, но и основные ценностные ориентиры науки, ее этические нормы и принципы.

Итак, при выяснении природы научного познания можно выделить систему отличительных признаков науки, среди которых главными являются: а) установка на исследование законов преобразования объектов и реализующая эту установку предметность и конструктивность научного знания, б) выход науки за рамки предметных интересов производства и обыденного опыта и изучение ее объектов независимо от сегодняшних возможностей их производства и освоения (научные знания всегда относятся к широкому классу практических ситуаций настоящего и будущего, который никогда заранее не залан). Все остальные необходимые признаки, отличающие науку от других форм познавательной деятельности, могут быть представлены как зависящие от указанных главных характеристик и обусловленные ими.

Генезис научного познания

Характеристики развитых форм научного познания во многом намечают пути, на которых следует искать решение проблемы генезиса практического знания как феномена культуры.

Наука и развитая наука

Истории формирования и развития науки можно выделить две стадии, которые соответствуют двум различным методам построения социальной характеристики характеризует зарождающуюся науку (преднауку), вторая — науку в собственном смысле слова. Зарождающаяся наука из-за ее преимущественно теоретических способов изменения, с которыми человек многократно сталкивался в производстве и обыденном опыте стремится построить модели таких изменений с тем, чтобы предвидеть результаты практического действия. Первой и необходимой предпосылкой для этого было изучение вещей, их свойств и отношений, выделенных самой практикой. Эти вещи, свойства и отношения фиксировались в познании в форме идеальных объектов, которыми мышление начинало оперировать как специфическими предметами, замещающими объекты реального мира¹⁰. Эта деятель-

ность мышления формировалась на основе практики и представляла собой идеализированную схему практических преобразований материальных предметов. Соединяя идеальные объекты с соответствующими операциями их преобразования, ранняя наука строила такие схемы, как производство данной исторической эпохи. Так, например, анализируя древнеегипетские таблицы сложения и вычитания первых чисел, нетрудно установить, что представленные в них знания образуют в своем содержании типичную схему практических преобразований, осуществляемых над предметными совокупностями.

В таблицах сложения каждый из реальных предметов (это могли быть животные, собираемые в стадо, камни, складываемые для стройки, и т.д.) замещался идеальным объектом «единица», который фиксировался знаком I (вертикальная черта). Набор предметов изображался здесь как система единиц (для «десятков», «сотен», «тысяч» и т.д. в египетской арифметике существовали свои знаки, фиксирующие соответствующие идеальные объекты). Оперирование предметами, объединяемыми в совокупность (сложение), и отделяемыми от совокупности предметов или их групп (вычитание) изображалось в правилах действия над «единицами», «десятками», «сотнями» и т.д. Прибавление, допустим, к пяти единицам трех единиц производилось следующим образом: изображался знак III (число «три»), затем им писалось еще пять вертикальных черточек III (число «пять»), затем все эти черточки переносились в одну строку, расположенную под двумя первыми. В результате получалось восемь черточек, обозначающих соответствующее число. Эти операции воспроизводили процедуры образования совокупностей предметов в реальной практике (реальное практическое образование и расчленение предметных совокупностей было основано на процедуре добавления одиничных единицных предметов к другим).

Используя такого типа знания, можно было предвидеть результат преобразования предметов, характерные для различных практических ситуаций, связанных с объединением предметов в некоторую совокупность.

Такую же связь с практикой можно обнаружить в первых знаниях относящихся к геометрии. Геометрия (греч. «гео» — земля, «метрия» — измерение) в самом первичном смысле термина обнаруживает связи с практикой измерения земельных участков. Древние греки заимствовали первичные геометрические знания у древних египтян и вавилонян. Земледельческая цивилизация Древнего Египта основывалась на возделывании плодородных земель в долине Нила. Участки земли

которыми владели различные сельские общины, имели свои границы. При разливах Нила эти границы заносились речным илом. Их восстанавливали чиновники. Очертания участков и их размеры изображались в чертежах на папирусе. Такие чертежи были моделями земельных участков, и по ним восстанавливались их границы.

Кроме восстановления границ земельных участков существовали практические потребности вычисления их площадей. Это породило практические потребности вычисления площадей земельных участков и сплошной конфигурации. В древнеегипетской математике были найдены способы вычисления площадей основных геометрических фигур, и эти знания стали применяться не только при измерении земельных участков, но и при решении других практических задач, в частности при строительстве различных сооружений.

Операции с геометрическими фигурами на чертежах, связанные с построением и преобразованиями этих фигур, осуществлялись с помощью двух основных инструментов — циркуля и линейки. Этот способ до сих пор является фундаментальным в геометрии. Характерно, что он выступает в качестве стемы реальных практических операций. Измерение земельных участков, а также сторон и плоскостей создаваемых сооружений в строительстве осуществлялось с помощью тугой пятачной мерной веревки с узлами, обозначающими единицу длины (линейка), и мерной веревки, один конец которой закреплялся колышком, а стержень (кольшечек) на другом ее конце прочерчивал дуги (циркуль). Перенесенные на действия с чертежами, эти операции представляли как построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки.

Способ построения знаний путем абстрагирования и схематизации предметных отношений наличной практики обеспечивал представление ее результатов в границах уже сложившихся способов практического освоения мира. Однако по мере развития познания и практики наряду с отмеченным способом в науке формируется новый способ построения знаний. Он знаменует переход к собственно научному исследованию предметных связей мира.

Если на этапе преднауки как первичные идеальные объекты, так и их отношения (соответственно, смыслы основных терминов языка и правила оперирования с ними) выводились непосредственно из практики и лишь затем внутри созданной системы знания (языка)

формировались новые идеальные объекты, то теперь познание следующий шаг. Оно начинает строить фундамент новой системы знания как бы «сверху» по отношению к реальной практике и после этого, путем ряда опроверганий, проверяет созданные реальных объектов конструкции, сопоставляя их с предметными изменениями практики.

При таком методе исходные идеальные объекты не черпаются из практики, а заимствуются из ранее сложившихся систем (языка) и применяются в качестве строительного материала при строительстве в сложившихся стереотипах практики, но и проанализировать изменения объектов, которые в принципе могла бы освоить «отношений», структуру, которая заимствуется из другой области практики, где она предварительно обосновывается в качестве схематизированного образа предметных структур действительности. Соединение исходных идеальных объектов с новой «сеткой отношений» способствует породить новую систему знаний, в рамках которой могут найти отражение существенные черты ранее не изученных сторон деятельности. Прямое или косвенное обоснование данной структуры практикой превращает ее в достоверное знание.

В развитой науке такой способ исследования встречается буквально на каждом шагу. Так, например, по мере эволюции математики начинают рассматриваться не как проблема предметных совокупностей, которых, в практике, а как относительно сиюминутному математические объекты, свойства которых подлежат систематическому изучению. С этого момента начинается собственно математическое исследование, в ходе которого из ранее изученных натуральных чисел строятся новые идеальные объекты. Применяя пример, операцию вычитания к любым парам положительных чисел, можно было получить отрицательные числа (при вычитании из положительного числа большего). Открытие для себя класс отрицательных чисел математика делает следующий шаг. Она распространяет на них все операции, которые были приняты для положительных чисел, и тем путем создает новое знание, характеризующее ранее не исследованную структуру действительности. В дальнейшем происходит новое разделение класса чисел: применение операции извлечения корня к отрицательным числам формирует новую абстракцию — «мнимое число».

На этот класс идеальных объектов опять распространяются все операции, которые применялись к натуральным числам.

Описанный способ построения знаний утверждается не только в математике. Вслед за ней он распространяется на сферу естественных наук. Вместе с тем он известен как метод выдвижения гипотезических моделей с их последующим обоснованием опытом.

Благодаря новому методу построения знаний наука получает возможность не только изучить те предметные связи, которые могут выступать в сложившихся стереотипах практики, но и проанализировать изменения объектов, которые в принципе могла бы освоить изменившаяся цивилизация. С этого момента кончается этап предыдущими практиками и начинается наука в собственном смысле. В ней наряду с эмпирическими правилами и зависимостями (которые знала и предна

формируется особый тип знания — теория, позволяющая учесть эмпирические зависимости как следствие из теоретических умозаключений. Меняется и категориальный статус знаний — они могут проситься уже не только с осуществленным опытом, но и с качественными структурами реальности «самой по себе», и на их основе вырабатываться рецептура будущего практического изменения объектов.

Поскольку научное познание начинает ориентироваться на поиск отрицательных структур, которые не могут быть выявлены в обычной практике и производственной деятельности, оно уже не может развиваться, опираясь только на эти формы практики. Возникает потребность в особой форме практики, которая обслуживает развивающееся познание. Такой формой практики становится научный эксперимент.

Поскольку демаркация между преднаукой и наукой связана с новым способом порождения знаний, проблема генезиса науки представляется проблемой предпосылок собственно научного способа исследования. Эти предпосылки складываются в культуре в виде целесообразных установок мышления, позволяющих возникнуть научному методу. Их формирование является результатом длительного процесса цивилизации.

Культуры многих традиционных обществ (Древней Индии, Древней Греции, Китая, Египта и Вавилона) не создавали таких предпосылок. Ход их развития, характеризующийся всплесками научного знания и кратковременными периодами стагнации, с изменившимися в культуре решения задач, все эти знания и рецептуры не выходили за рамки преднауки.

Переход к науке в собственном смысле слова был связан с двумя основными состояниями развития культуры и цивилизации. Во-первых, с изменениями в культуре античного мира, которые обеспечили применение научного метода в математике и вывели ее на уровень теоретического исследования; во-вторых, с изменениями в антической культуре, произошедшими в эпоху Возрождения и пере-

хода к Новому времени, когда собственно научный способ мышления стал достоянием естествоизнания (главным процессом здесь пришло считать становление эксперимента как метода изучения природы, единение математического метода с экспериментом и формированием теоретического естествознания).

Нетрудно увидеть, что речь идет о тех мутациях в культуре, которые обеспечивали в конечном итоге становление техногенной цивилизации. Развитая наука утвердила именно в этой линии цивилизации прямолинейный. Отдельные предпосылки и пробы развертывались на научного метода неоднократно осуществлялись в разных культурах. Некоторые из них сразу попадали в поток культурной трансляции, другие же как бы отодвигались на периферию, а затем вновь получали второе дыхание, как это случилось, например, с многими идеями античности, воссозданными в эпоху Ренессанса.

Для перехода к собственно научной стадии необходим был особый способ мышления (видения мира), который допускал бы взгляд на существующие ситуации бытия, включая ситуации социального общества и деятельности, как на одно из возможных проявлений судьбы (законов) мира, которая способна реализоваться в различных формах в том числе весьма отличных от уже существовавших.

Такой способ мышления не мог утвердиться, например, в культуре цивилизаций (где начиналась преднаука). Доминирование в культурах этих обществ канонизированных стилей мышления и традиций ориентированных прежде всего на воспроизведение существующих форм и способов деятельности, накладывало серьезные ограничения на прогностические возможности познания, мешая ему выйти за рамки сложившихся стереотипов социального опыта. Полученные здесь знания о закономерных связях мира, как правило, сращивались с практической реализацией. Зачатки научных знаний вырабатывались и излагались в восточных культурах главным образом как предписания для практики и не обрели еще статуса знаний о естественных процессах, развертывающихся в соответствии с объективными законами¹¹.

Диоковая революция Античности

Для того чтобы осуществился переход к собственно научному способу порождения знаний, с его интенцией на изучение необычных, с точки зрения обыденного опыта, предметных связей, необходим было

мой тип цивилизации с иным типом культуры. Такого рода цивилизаций, создавшей предпосылки для первого шага по пути к собственной науке, была демократия античной Греции. Именно здесь происходила мутация, драматичная, которого не знали земледельческие цивилизации и полигоническая жизнь античного полиса была исполнена динамизмом, здесь сопиальная жизнь и. Хозяйственная и политическая жизнь античного полиса была проявляла активность и инициативу, что неизбежно стимулировала инновации в различных сферах деятельности.

Нормы поведения и деятельности, определившие облик социальной действительности, вырабатывались в столкновении интересов различных социальных групп и утверждались во многом через борьбу жестких равноправных свободных индивидов на народном собрании. Официальный климат полиса снимал с нормативов деятельности ореол нерушимого сверхчеловеческого установления и формировал отношение к нему как к изобретению людей, которое подлежит обсуждению и улучшению по мере необходимости¹². На этой основе складывались представления о множестве форм действительности, о возможности других, более совершенных форм по сравнению с уже реализовавшимися. Это видение можно обозначить как идею «вариабельного бытия», которая получила свое рациональное оформление и развитие в античной философии. Оно стимулировало разработку центрального спектра философских систем, конкурирующих между собой, ющих различных концепции мироздания и различные идеалы социального устройства.

Развертывая модели «возможных миров», античная философия, пожалуй, в наибольшей степени реализовала в эту эпоху эвристическую функцию философского познания, что и послужило необходимой предпосылкой становления науки в собственном смысле слова. Именно в философии впервые были продемонстрированы образы теоретического рассуждения, способные открывать связи и отношения вещей, выходящие за рамки обыденного сознания. Так, при обсуждении проблемы части и целого, единого и множественного античная философия подходит к ней теоретически, рассматривая все возможные варианты ее решения: мир бесконечно делим (Анаксагор), мир делится на части до определенного предела (атомистика Демокрита и Эпикура) и, наконец, совершенно невероятное с точки зрения здравого смысла решение — мир вообще неделим (бытие един и неделимо — элеаты).

Обоснование элеатами (Парменид, Зенона) этой необычной природы пространства и движения. Из принципа неделимости бытия следовала невозможность движения тел, так как тело — это часть (фрагмент) мира. Движение представляет собой изменение его положения (местоположения) в пространстве в различные моменты времени. Движение тел невозможно, если неделим мир, неделимо пространство и время. Но это противоречило наблюдаемым фактам движения тел.

На эти возражения известный древнегреческий философ Зенона ответил рядом контраргументов, получивших название апорий Зенона. В них доказывалось, что с позиций теоретического разума предстаетование о движении тел приводит к парадоксам. Например, апория «Ахилл и черепаха» демонстрировала следующий парадокс: в каждый отдельный момент времени летящая стрела может быть рассмотрена как покоящаяся в некоторой точке пространства. Но сумма покоеv не дает движения — значит, летящая стрела покоятся. В других апориях Зенона выявлялись парадоксы, связанные с представлениями о бесконечной делимости пространства. Например, в апории «Ахилл и черепаха» утверждалось, что самый быстрый бегун Ахилл не догонит черепаху, так как сначала ему нужно пробежать половину дистанции между ним и черепахой, а она в это время отползет на некоторое расстояние, затем Ахиллу придется преодолевать половину новой дистанции, а черепаха вновь отползет определенное расстояние, и так до бесконечности.

Самое интересное, что в этих, на первый взгляд весьма экзотических рассуждениях были поставлены проблемы, к которым потом, спустя более двух тысячелетий, не раз возвращалась философская и научная мысль. В преддверии возникновения механики мыслители позднего Средневековья обсуждали вопрос: можно ли говорить о движении тела в точке пространства? Если движение характеризуется скоростью, а скорость — это путь, деленный на время, то в точке не может быть скорости, поскольку точка — это нульовое расстояние, а ноль, деленный на нуль, дает ноль. Значит, движущее тело в точке покойится.

После возникновения механики Галилея в процессе поисков обобщающей теории механических движений (Завершившихся механикой Ньютона) пришло вновь решать эту проблему в связи с обоснованием понятия мгновенной скорости. Поставленная философией проблема трансформировалась в конкретно-научную. Ее решение было получено благодаря развитию в математике теории пределов и методов дифференциального и интегрального исчислений, примененных в физике.

Шоказательно также, что впервые сформулированные Зеноном парадоксы бесконечной делимости пространства были осмыслены не как проблема сопоставления бесконечных множеств. В апории «Ахилл и черепаха» (и других апориях), по существу, было выявлено, что любой путь (отрезок), если его рассмотреть как бесконечно малый, предстает как бесконечное множество точек, а любая часть этого пути также является бесконечным множеством точек и с этим он может быть приравнена к целому. Как справедливо отмечал торик науки А. Койре, эта проблема почти через два с половиной столетия стала одной из фундаментальных в математике. Надней мышляли великие математики Бернард Больцано и Георг Кантор, они в значительной степени стимулировали современную разработку множеств.

Конечно, во времена элеатов все эти эвристические возможности философского познания, открывавшего проблемы науки будущего, были известны. Но важно то, что в философии того времени возникли образцы теоретического рассуждения, которые ориентировались не столько на очевидности чувственного опыта, сколько на существо, данное разуму. И здесь предпочтение отдавалось как раз теоретическому размышлению, которое способно выходить за рамки ограниченной повседневной практики.

В традиционных обществах Востока такого рода теоретические модели философии реализовались в урезанном виде. Генерация некоторых прелестей о мире в философских системах Индии и Китая осуществлялась спорадически, совпадая с периодами крупных идеальных катаклизмов (например, период «сражающихся царств» Древнем Китае). Но в целом философия тяготела к идеологическим инструкциям, обслуживающим традицию. Например, конфуцианство и брахманизм были философскими системами, которые одновременно выступали и как религиозно-идеологические учения, регулирующие поведение и деятельность людей. Что же касается Египта и Вавилона, в которых был накоплен огромный массив научных знаний и репертуар деятельности, относящихся к практической науке, то в них философское знание в лучшем случае находилось в стадии зарождения. Оно еще не отпочковалось от религиозно-мифологических систем, которые доминировали в культуре этих обществ.

Принципиально иную картину дает социальная жизнь античного общества. Особенности этой жизни создавали намного более благоприятные условия для реализации теоретических функций философии.

Античная философия продемонстрировала, как можно планомерно развертывать представление о различных типах объектов (часто и обычных с точки зрения наличного опыта) и способах их мысленного освоения. Она дала образцы построения знаний о таких объектах, поиск единообразия (первоначал и причин) и выведение из них следствий (необходимое условие теоретической организации знаний). Эти образцы оказали бесспорное влияние на становление теоретического стиля исследований в античной математике.

Идеал обоснованного и локазательного знания складывался в полисе. Восточные деспотии, например, не знали этого идеала. Их вырабатывались здесь кастью управителей, отделенных от остальных членов общества (жрецы и писцы Древнего Египта, древнекитайские чиновники), и предписывались в качестве непререкаемых норм, не подлежащей сомнению. Условием приемлемости знаний формулируемых в виде предписаний, были авторитет их создателей (или национальная практика, построенная в соответствии с предложенными нормативами). Доказательство знаний путем их выведения из некоторого основания было излишним (требование доказанности отвергнуто сомнению и когда может быть выдвинуто конкурирующее предписание).

Ряд знаний в математике Древнего Египта и Вавилона, по-видимому, не мог быть получен вне процедура вывода и доказательства. Историк математики М. Я. Выгодский считал, что, например, такие сложные рецепты, как алгоритм вычисления объема усеченной пирамиды, были выведены на основе других знаний.¹⁴ Однако в процессе изложения знаний этот вывод не демонстрировался. Производство трансляций знаний в культуре Древнего Египта и Вавилона закрепилось за кастой жрецов и чиновников и носили авторитарный характер. Обоснование знаний путем демонстрации доказательства не превратилось в восточных культурах в идеал построения и трансляции знаний, что наложило серьезные ограничения на процесс превращения «эмпирической математики» в теоретическую науку.

В противоположность восточным обществам, греческий полис принимал социально значимые решения, пропуская их через фильтр имущество одного мнения перед другим выявлялось через доказательство. В ходе которого ссылки на авторитет, особое социальное положение индивида, предлагавшего предписание для будущей деятельности, не считались серьезной аргументацией. Диалог всегда

был равноправными гражданами, и единственным критерием была основанность предлагаемого норматива. Этот сложившийся в культуре полиса идеал обоснованного мнения был перенесен античной философией на научные знания. Именно в греческой математике мы встретим изложение знаний в виде теорем: «дано — требуется доказать — доказательство». Но в древнеегипетской и вавилонской математике форма не была прията, здесь мы находим только нормативные способы решения задач, излагаемые по схеме: «Делай так!... Смотри сделай правильно!»

Характерно, что разработка в античной философии методов познания и развертывания истины (диалектики и логики) протекала в отражение мира сквозь призму социальной практики полиса. Первые шаги к осознанию и развитию диалектики как метода были связаны с анализом столкновения в споре противоположных мнений с аналитизмом столкновения в споре противоположных мнений. Античная ситуация выработки нормативов деятельности на народном собрании. Что же касается логики, то ее разработка в античной философии началась с поиска критерии правильного рассуждения в цирковом искусстве, и выработанные здесь нормативы логического мышления были затем применены к научному рассуждению.

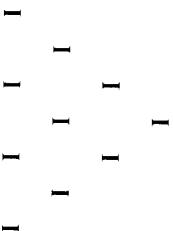
Применение образцов теоретического рассуждения к накопленному на этапе преднауки знания математики постепенно выводило

на уровень теоретического познания. Уже в истоках развития античной философии были предприняты попытки систематизировать геометрические знания, полученные в древних цивилизациях, и привлечь к ним процедуру доказательства. Так, Фалесу, одному из ранних превнетреческих философов, приписывается доказательство теории о равенстве углов основания равнобедренного треугольника. Чистое факта это знание было получено еще в древнеегипетской и южноафриканской математике, но оно не доказывалось в качестве теоремы. Ученник Фалеса Анаксимандр составил систематический очерк геометрических знаний, что также способствовало вывлечению накопленных рецептов решения задач, которые следовало обосновывать и выдавать в качестве теорем.

Нижнейшей вехой на пути создания математики как теоретической были работы пифагорейской школы. Ею была создана картина мира, которая хотя и включала мифологические элементы, но по основным своим компонентам была уже философско-рациональным мирозданием. В основе этой картины лежал принцип: началом чего является число. Пифагорейцы считали числовые отношения между числами для возникновения теоретического уровня математики. Задачи

дачей становилось изучение чисел и их отношений не просто как делей тех или иных практических ситуаций, а самих по себе, безошибочно к практическому применению. Ведь познание свойств и соотношений чисел теперь представляло как познание начал и гармонии космоса. Числа представляли как особые объекты, которые нужно истолковывать 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 личному 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 использования свойств геометрических фигур со свойствами чисел. Связь между двумя областями возникающей математики были двухсторонними. Пифагорейцы стремились не только использовать числовые отношения для характеристики свойств геометрических фигур, но и применять к исследованию совокупности чисел геометрические образы. Так, число «10», которое рассматривалось как совершенное число, завершающее десятки натурального ряда, соотносилось с треугольником, основной фигурой, к которой при доказательстве теорем стремились свести другие геометрические фигуры. Соотношение числа «10» и равностороннего треугольника изображались следующей схемой:



Здесь первый ряд соответствует «1», второй — «2», третий — «3», четвертый — числу «4» а сумма их даёт число «10» ($1+2+3+4=10$).

Нужно сказать, что связь геометрии и теории чисел обусловила становку перспективных проблем, которые стимулировали развитие математики и привели к ряду важных открытий. Так, уже в античной математике при решении задачи числового выражения отношений гипотенузы к катетам были открыты иррациональные числа. Ис

следование «фигурных чисел», продолжавшее пифагорейскую традицию, также получило развитие в последующей истории математики.

Разработка теоретических знаний математики проводилась в античную эпоху в тесной связи с философией и в рамках философских систем. Practically все крупные философы античности — Демокрит, Платон, Аристотель и другие — уделяли огромное внимание математическим проблемам. Они придали идеям пифагорейцев, отождествляемым многими мистико-мифологическими наслаждениями, более другую, рациональную форму. И Платон, и Аристотель, хотя и в различных версиях, отстаивали идею, что мир построен на математических принципах, что в основе мироздания лежит математический план. Такие представления стимулировали как развитие собственно математики, так и ее применение в различных областях изучения окружающего мира. В античную эпоху уже была сформулирована идея о том, что язык математики должен служить пониманию и описанию мира. К подчеркивает Платон, «Демиург (Бог) постоянно геометризирует культуру достойно завершилось созданием первого образца научной философии — евклидовской геометрии. В принципе, ее построение, обединившее в целостную систему отдельные блоки геометрических задач, решаемых в форме доказательства теорем, знаменовало превращение математики в особую, самостоятельную науку.

Вместе с тем в античности были получены многочисленные приложения математических знаний к описаниям природных объектов и процессов. Прежде всего это касается астрономии, где были осуществлены вычисления положения планет, предсказания солнечных и лунных затмений, предприняты смелые попытки вычислить размеры Мира, Луны, Солнца и расстояния между ними (Аристарх Самосский, Эратосфен, Птолемей). В античной астрономии были созданы конкурирующие концепции строения мира: гелиоцентрические представления Аристарха Самосского (предвосхитившие последующие открытия Коперника) и геоцентрическая система Гиппарха и Птолемея. И если идея Аристарха Самосского, предполагавшая круговые движения планет по орбитам вокруг Солнца, столкнулась с трудностями при объяснении наблюдаемых перемещений планет на земном свете, то система Птолемея, с ее представлениями об эпиках, давала весьма точные математические предсказания наблюдаемых положений планет, Луны и Солнца. Основная книга Птолемея «Математическое построение» была переведена на арабский язык под названием «Аль-магисте» (великое) и затем вернулась в Европу

как «Альмагест», став господствующим трактатом средневековой рономии на протяжении четырнадцати веков.

В античную эпоху были сделаны также важные шаги в применении математики к описанию физических процессов. Особенно характерны в этом отношении работы великих греческих ученых, называемого александрийского периода — Архимеда, Евклида, Паппа, Птолемея и других. В этот период возникают первые теоретические знания механики, среди которых в первую очередь следует выделить разработку Архимедом начальной статики (развитая им теория центра тяжести, теория рычага, открытие основного закона гидростатики и разработка проблем устойчивости и равновесия плавающих тел и т.д.). В александрийской науке сформулирован и решен ряд задач, связанных с применением геометрической статики к равновесию и движению грузов по наклонной плоскости (Герон, Папп), были доказаны теоремы об объемах (Папп), открыты основные законы геометрической оптики — закон прямолинейного распространения света, закон отражения (Евклид, Архимед).

Все эти знания можно расценить как первые теоретические модели и законы физики, полученные с применением математического доказательства. В александрийской науке уже встречаются изложенные (Евклид, Архимед), не привязанные жестко к натуралистическим схемам и принципам, тенденции на самостоятельную значимость.

До рождения теоретического естествознания как особой, самостоятельной и самоподенной области человеческого познания и деятельности оставался один шаг, а именно: соединить математическое описание и систематическое выдвижение тех или иных теоретических предположений с экспериментальным исследованием природы. Именно этого последнего шага античная наука сделать не смогла.

Она не смогла развить теоретического естествознания и его технологических применений. Причину этого большинство исследователей видят в рабовладении — использовании рабов в функции орудий при решении тех или иных технических задач. Дешевый труд рабов создавал необходимых стимулов для развития солидной техники и технологии, а следовательно, и обслуживающих ее естественнонаучных и инженерных знаний¹⁵.

Действительно, отношение к физическому труду как к низшему сорту деятельности и усиливающееся по мере развития классового расслоения общества отдаление умственного труда от физического порождают в античных обществах своеобразный разрыв между практическими и теоретическими исследованиями и практическими-утилитарными

формами применения научных знаний. Известно, например, что Архимед, прославившийся не только своими математическими, но и приложением их результатов к технике, считал эмпирические и инженерные знания «детлом низким и неблагородным» и лишь под давлением обстоятельств (государства Сиракуз римлянами) вынужден был заниматься совершенствованием военной техники и оборонительных сооружений. Архимед не упоминал в своих сочинениях возможных технических приложениях своих теоретических исследований, хотя и занимался такими приложениями. По этому поводу Лунарх писал, что Архимед был человеком «возвышенного образа мысли и такой глубины ума и болатства по знанию», что, «считая соружение машин низменным и грубым, все свое рвение обратил на кис занятия, в которых красота и совершенство пребывают не смиренными с потребностью жизни»¹⁶.

Но не только в этих, в общем-то внешних по отношению к науке, официальных обстоятельствах заключалась причина того, что античная наука не смогла открыть для себя экспериментального метода и использовать его для достижения природы. Описанные солидные референсы в конечном счете не прямо и непосредственно определяли облик античной науки, а влияли на нее опосредованно, через мироviewение, выражавшее глубинные менталитеты античной культуры.

Смыкание естествознания

Можно зафиксировать, что сама идея экспериментального исследования неявно предполагала наличие в культуре особых представлений о природе, о деятельности и познающем субъекте, представленных, которые не были свойственны античной культуре, но сформировались позднее, в культуре Нового времени. Идея экспериментального исследования полагала субъекта в качестве активного начальника, противостоящего природной материи, изменяющего ее вещи путем силового давления на них. Природный объект познается в эксперименте потому, что он поставлен в искусственно созданное условия и только благодаря этому проявляет для субъекта свои невидимые сущностные связи. Недаром в эпоху становления науки Нового времени в европейской культуре было готово широко распространенное применение эксперимента с пыткой природы, посредством которой исследователь должен выявлять у природы ее скровенные тайны.

Природа в этой системе представлений воспринимается как особым композиции качественно различных вещей, которая обладает свойством однородности. Она предстает как поле действия законосо-

образных связей, в которых как бы растворяются неповторимые индивидуальности вещей.

Такое понимание природы выражалось в культуре Нового времени категорией «натура». Но у древних греков такого понимания не было. У них универсалия «природа» выражалась в категориях «природа» и «космос». Фюсис обозначал особую, качественно отличную специфику каждой вещи и каждой сущности, воплощенной в бытии. Это представление ориентировало человека на постижение как качества, как оформленной материи, с учетом ее назначения, цели и функции. Космос воспринимался в этой системе миропонимания как особая самоцельная сущность со своим совершенной завершенностью¹⁷.

Как отмечал А.Ф. Лосев, нескончаемое движение Космоса представлялось античному мыслителю в качестве своеобразного вечного возвращения, движения в определенных пределах, внутри которых постоянно воспроизводится гармония целого, и поэтому подвижная и изменчивый Космос одновременно мыслился как некоего скульптурное целое, где части, дополняя друг друга, создают единенную гармонию. Образ вечного движения и изменения сочетается в представлениях греков с идей шарообразной формы (космос *ποντος*) всеми философами уподоблялся шару)¹⁸. А.Ф. Лосев отмечал глубокую связь этих особых смыслов универсалии «природа» с самими основаниями полисной жизни, в которой разнообразие и динамика хозяйственной деятельности и политических интересов различных социальных групп и отдельных граждан соединялись в целое гражданским единством свободных жителей города-государства¹⁹. В итоге полис представлялся как единство в многообразии, а реальность этого единства полагалась Космос. Природа для древнего грека не была обезличенным, неодушевленным веществом, она представлялась языком организма, в котором отдельные части — вещи — имеют свою назначение и функции. Поэтому античному мыслителю была чужда идея постижения мира путем насилияенного препарирования частей и их изучения в несвободных, несвойственных их естественному бытию обстоятельствах. В его представлениях такой способ исследования мог только нарушить гармонию. В связи с чем постижение Космоса, задающего цели всему «физическому сущему», может быть достигнуто только в умозрительном созерцании, которое расценивалось как единственный способ поиска истины.

Знание о природе (фюсис) древние греки противопоставляли знанию о искусственном (тэхне). Античности, как и сменившему ее европейскому Средневековью, было свойственно резкое разграничение природного, естественного и технического, искусственного. Механическую эпоху не считалось знанием о природе, а относилась к искусственно созданному, человеческими руками. И если расщепляем опыты Архимеда и его механику как знание о законах природы, то в античном мире оно относилось к «тэхне», искусству, а экспериментирование не воспринималось как путь познания природы.

Теоретическое естествознание, опиравшееся на метод эксперимента, возникло только на этапе становления техногенной цивилизации, во всех аспектах, отметил лишь, что их основой стало новое понимание человека и человеческой деятельности, которое былоально проявляется в процессами великих преобразований в культуре переломных век — Ренессанса и перехода к Новому времени. В этот исторический период в культуре складывается отношение к любой деятельности не только к интеллектуальному труду как к ценности и источнику общественного богатства.

Это создает новую систему ценностных ориентаций, которая начнет просматриваться уже в культуре Возрождения. С одной стороны утверждается, в противовес средневековому мировоззрению, новая система гуманистических идей, связанная с концепцией человека как активно противостоящего природе в качестве мыслящего и действующего начала. С другой стороны, утверждается интерес к познанию природы, которая рассматривается как поле приложения человеческого труда. Уже в эпоху Возрождения начинает складываться новое понимание связи между природным, естественным и искусственным, плавающим в человеческой деятельности. Традиционное христианское учение о сотворении мира Богом получает здесь особое истолкование. По отношению к божественному разуму, который создал мир, природа рассматривается как искусственное. Деятельность же человека истолковывается как своеобразное подобие в малых масштабах акт творения. И основой этой деятельности полагается подражание природе, распознавание в ней разумного начала (законов) и следование им. осмысленной гармонии природы в человеческих искусствах — музыке, художественном творчестве, технических изобретениях. Ценность искусственного и естественного уравнивается, а разумное из-

менение природы в человеческой деятельности выступает не как что противоречашее ей, а как согласующееся с ее естественным свойством. Именно это новое отношение к природе было закреплено категорией «натурой», что послужило предпосылкой для выработки принципиально нового способа познания мира: возникает идея о возможностях ставить природе теоретические вопросы и получать на ответы путем активного преобразования природных объектов.

Новые смыслы категории «природа» были связаны с формированием новых смыслов категорий «пространство» и «время», что также было необходимо для становления метода эксперимента. Среди прочих представления о пространстве как качественной системе можно отметить как последовательности качественно отличных друг от друга временных моментов, наполненных скрытым символическим смыслом, были претквием на этом пути.

Как известно, физический эксперимент предполагает его принципиальную воспроизводимость в разных точках пространства и в различных моментах времени. Понятно, что физические эксперименты, поставленные в одной лаборатории, могут быть повторены в других лабораториях независимо от их местоположения (при прочих равных условиях). Но если такой воспроизводимости не существовало, то и физика как наука была бы невозможна. Это же касается и воспроизводимости экспериментов во времени. Если бы эксперимент, осуществленный в какой-либо момент времени, нельзя было принципиально повторить в другой момент времени, никакой опытной науки не существовало бы.

Но что означает это, казалось бы, очевидное требование воспроизводимости эксперимента? Оно означает, что все временные и пространственные точки должны быть одинаковы в физическом смысле. т.е. в них законы природы должны действовать одинаковым образом. Иначе говоря, пространство и время здесь полагаются однородными. Однако в средневековой культуре человек вовсе не мыслил пространство и время как однородные, а полагал, что различные пространственные места и различные моменты времени обладают различной природой, имеют разный смысл и значение.

Такое понимание пронизывало все сферы средневековой культуры, обыденное мышление, художественное восприятие мира, религию, теологические и философские концепции, средневековую физику и смологию и т.п. Оно было естественным выражением системы социальных отношений людей данной эпохи, образа их жизнедеятельности.²¹ В частности, в науке той эпохи оно нашла свое выражение в представлениях о качественных различиях пространства земного и небесного. В мировоззренческих смыслах средневековой культуры несомненно.

Мое всегда отождествлялось со «святым» и «духовным», а земное — с «телесным» и «греховным». Считалось, что движения небесных и земных тел имеют принципиальное различие, поскольку эти тела принадлежат к принципиально разным пространственным сферам. Радикальная трансформация всех этих представлений началась уже в период Возрождения. Она была обусловлена множеством социальными факторами, в том числе влиянием на общественное сознание великих географических открытий, усиливающей миграцией населения в эпоху первоначального накопления, когда разорившиеся крестьяне соединились с земли, разрушенiem традиционных корпоративных связей и размытием средневекового уклада жизни, основанного на жесткой социальной иерархии.

Показательно, что новые представления о пространстве возникли и развивались с начала Возрождения в самых разных областях культуры: в философии (концепция бесконечности пространства Вселенной Дж. Бруно), в науке (система Н. Коперника, которая рассматривала Землю как планету, вращающуюся вокруг Солнца, и тем самым уже стирала резкую грань между земной и небесной сферами), в области изобразительных искусств, где возникает концепция живописи как «окна в мир» и где доминирующей формой пространственной организации изображаемого становится линейная перспектива однородного циклического пространства.

Все эти представления, сформировавшиеся в культуре Ренессанса, утверждали идею однородности пространства и времени и тем самым создавали предпосылки для утверждения метода эксперимента и соединения теоретического (математического) описания природы с ее экспериментальным изучением. Они во многом подготовили первоют в науке, осуществленный в эпоху Галилея и Ньютона и завершившийся созданием механики как первой естественнонаучной теории.

Показательно, что одной из фундаментальных идей, приведших к ее построению, была сформулированная Галилеем эвристическая программа — исследовать закономерности движения природных объектов, в том числе и небесных тел, анализируя поведение механических устройств (в частности, орудий Венецианского арсенала).

В свое время Нильс Бор высказал мысль, что новая теория, которая привнесла переворот в прежнюю систему представлений о мире, чаще всего начинается с «сумасшедшей идеи». В отношении Галилевской программы это вполне подошло бы. Ведь для многих современников это была действительно сумасшедшая идея — изучить законы движения, которым подчиняются небесные тела, путем экспериментов с механическими орудиями Венецианского арсенала. Но истоки этой идеи ле-

жали в предыдущем культурном перевороте, когда преодолевало прежние представления о неоднородном пространстве мира земли и санкционировавшие противопоставление небесной и земной сфер.

Кстати, продуктивность Галилеевой программы была продемонстрирована в последующий период развития механики. Традиция идущая от Галилея и Гюйгенса к Гуку и Ньютону, была связана с попытками моделировать в мысленных экспериментах с механическими устройствами силы взаимодействия между небесными телами. Например, Гук рассматривал вращение планет по аналогии с вращением тела, закрепленного на нити, а также тела, привязанного к вращающемуся колесу. Ньютон использовал аналогию между вращением Луны вокруг Земли и движением шара внутри полой сферы.

Характерно, что именно на этом пути был открыт закон всемирного тяготения. К формулировке Ньютона этого закона привело сопоставление законов Кеплера и получаемых в мысленном эксперименте на базе аналоговой механической модели математических выражений, характеризующих движение шара под действием центробежных сил. Теоретическое естествознание, возникшее в ту историческую эпоху, предстало в качестве второй (после становления математики) важнейшей вехи формирования науки в собственном смысле этого слова.

Формирование технических и социально-гуманистических наук

В качестве последующих исторически значимых этапов науки, определивших ее развитие и функции в культуре, можно выделить становление *технических и социально-гуманистических наук*. Их становление как особых подсистем опытной науки (наряду с естествознанием) также имело социокультурные предпосылки. Оно происходило в это же время вступления техногенной цивилизации в стадию индустриализма и знаменовало обретение наукой новых функций — быть производительной и социальной силой.

К концу XVIII — началу XIX столетия наука окончательно становится бесспорной ценностью цивилизации. Она все активнее участвует в формировании мировоззрения, претендую на достижение объективно истинного знания о мире, и вместе с тем все отчетливее обнаруживает практическую ценность, возможность постоянного и систематического внедрения в производство своих результатов, которые реализуются в виде новой техники и технологий. Примеры исключительные исторические периоды, что давало импульсы к существующие исторические периоды, что давало импульсы к осмыслиению практической значимости науки (вспомним известное

зрение Бэконa: «Знание — сила»). И все же использование результатов науки в производстве в доиндустриальные эпохи носило скорее позицийский, чем систематический характер.

В конце XVIII — первой половине XIX в. ситуация радикально меняется. К. Маркс справедливо отмечал, что «научный фактор впервыеознательно и широко развивается, применяется и вызывается в таких масштабах, о которых предшествующие эпохи не имели никакого понятия»²³. Индустральное развитие поставило достаточно сложную и многоплановую проблему: не просто спорадически использовать фундаментальные результаты научных исследований в практике, но обеспечить научную основу технологических инноваций, систематически включая их в систему производства.

Именно в этот исторический период начинается процесс интенсивного взаимодействия науки и техники и возникает особый тип социального развития, который принято именовать научно-техническим прогрессом. Потребности практики все отчетливее обозначали тенденции к постепенному превращению науки в непосредственную производительную силу. Внедрение научных результатов в производство в расширяющихся масштабах становилось основной характеристикой социальной динамики, а идея социального прогресса все отчетливее связывалась с эффективным технологическим применением науки.

Важную роль в развитии науки, в частности в формировании новых отраслей знания, сыграло развитие крупной машинной индустрии, пришедшей на смену мануфактурному производству. Не случайно в тех странах, где капитализм приобретал более развитые формы, наука получала преимущество в развитии. Внедрение ее результатов в производство все чаще рассматривалось как условие получения прибыли производителями, как свидетельство силы и престижа государства. Ценность науки, ее практическая полезность, связанная с извлечением ливиденлов, отчетливо начиная осознаваться теми, кто выкладывал средства в проведение исследований.

Расширяющееся применение научных знаний в производстве сформировало общественную потребность в появлении особого слоя исследований, который бы систематически обеспечивал приложение фундаментальных естественнонаучных теорий к области техники и технологий. Как выражение этой потребности между естественнонаучными дисциплинами производством возникает своеобразный посредник — научно-теоретические исследования технических наук²⁴.

Их становление в культуре было обусловлено по меньшей мере группами факторов. С одной стороны, они утверждались на базе экспериментальной науки, когда для формирования технической

теории оказывалось необходимым наличие своей «базовой» естественнонаучной теории (во временном отношении это был период XVIII–XIX вв.). С другой стороны, потребность в научно-теоретическом техническом знании была инициирована практической необходимостью, когда при решении конкретных задач инженеры могли опираться только на приобретенный опыт, а нуждались в научно-теоретическом обосновании создания искусственных объектов, которое невозможно осуществить, не имея соответствующей технической теории, разрабатываемой в рамках технических наук²⁵.

Технические науки не являются простым продолжением естественных знаний, прикладными исследованиями, реализующими концепцию системе технических наук имеется свой слой как фундаментальных так и прикладных знаний, и эта система имеет специфический предмет исследования. Таким предметом выступает техника и технология как особая сфера искусственного, создаваемого человеком и существующего только благодаря его деятельности.

С точки зрения современных представлений об эволюции Вселенной, возникновение человека и общества открывает особую страницу эволюции, в которой физико-материяльного общества появляются первые признаки сознания.

маловероятные для природы, практически не могущие в ней возникнуть без целенаправленной человеческой активности. Природа не создает ни колеса, ни двигателя внутреннего сгорания, ни ЭВМ на кристаллах — все это продукты человеческой деятельности. Вместе с тем созданые человеком предметы и процессы возможны только тогда, когда порождающая их деятельность соответствует законам природы.

Идея законов природы выступает тем основанием, которое сохраняет их между собой. Сама же эта идея исторически сформировалась в качестве базисного мировоззренческого постулата и ценности по ходу становления техногенной цивилизации. Она выражала новое понимание природы и места человека в мире, отличное от представлений, свойственных большинству традиционных культур. Неравнозначивно связанное с этой мировоззренческой идеей представление о гностической ценности разделения искусственного и естественного было одной из прелестей лок не только становления естествознания, но и последующего формирования технических наук.

Первые образцы научных технических знаний, связанных с применением открытий естествознанием законов при создании новых технологий и технических устройств, возникли уже на ранних стадиях развития естественных наук. Классическим примером может служить

Приоритет Гюйгенса в механических часах. Пойленс опирает на открытые Галилеем законы падения тел, создает теорию колебаний маятника, а затем воплощает эту теорию в созданном техническом устройстве²⁶. Причем между теоретическими знаниями механики (законом падения тел и законом колебания идеального маятника), с одной стороны, и реальной конструкцией маятниковых часов, с другой, Гюйгенс создает особый слой теоретического знания, в котором знающий механики трансформируется с учетом технических требований ожидаемой конструкции. Этот слой знания (разработанная Гюйгенсом теория изохронного качания маятника как падения в циклоиде, ограниченной вершиной вниз) можно интерпретировать в качестве одного из первых образцов локальной технической теории. Что же касается систематической разработки технических теорий, то она началась позже, в это же время становления и развития индустриального машинного производства. Его потребности, связанные с тиражированием и модификацией различных технических устройств, конструированием их новых видов и типов, стимулировали формирование и превращение инженерной деятельности в особую профессию, обслуживающую производство. В отличие от технического творчества в рамках ремесленного труда, эта деятельность ориентирована на систематическое применение научных знаний при решении технических задач.

Развитие инженерной деятельности в XIX и XX вв. привело к дифференциации ее функций, их выделению в относительно самостоятельные специализации: проектирование, конструирование, обслуживание технологических устройств и технологических процессов. С развитием инженерной деятельности усложнялось научное техническое знание. В нем формировались эмпирический и теоретический уровни, наряду с практическими техническими теориями возникли фундаментальные. Их становление было стимулировано не только прогрессом естествознания, но прежде всего потребностями инженерной практики. Характерным примером в этом отношении может служить формирование теории машин и механизмов. Первые шаги к ее созданию были сделаны еще в эпоху первой промышленной революции и связаны с задачами конструирования относительно сложных машин (подъемных, паровых, ткацких, прядильных и т.д.). Их разработка основывалась на использовании в качестве базисных компонентов так называемых простых машин (блок, ворот, винт, рычаг и т.п.), исследование которых было важным школьным материалом открытия законов механики (программа Галилеи). Но в процессе конструирования выяснялось, что работа большинства сложных машин предполагает преобразование движения с изменением его характера, направления и скорости. Поэтому главная проблема

состоила не столько в выделении «простых машин» в качестве концептов сложных, сколько в разработке теоретических схем их сопоставления и преобразований присущих им типов движения²⁷. Потребности отдельных теоретических моделей, а затем и фундаментальной теории шлией этой проблемы постепенно привели к созданию вначале машин и механизмов. Разработка последней была завершена в первой половине ХХ в. (В.А. Ассур, В.В. Доброльский, И.И. Артоболевский)²⁸. Характерной ее особенностью стало не только создание методов расчета существующих типов машин и механизмов, но и предсказание принципиально новых типов, еще не применяющихся в практике (подобно тому как периодическая система элементов, созданная Д.И. Менделеевым, предсказала существование еще не открытых химических элементов, фундаментальная теория машин и механизмов предсказывала принципиально новые семейства механических устройств, ее создания неизвестному практическому конструированию).

Возникшая на стыке естествознания и производства, технические науки все яснее обозначали свои специфические черты, отличающие их от естественнонаучного знания. Они обретали свое предметное поле, формировали собственные средства и методы исследования, склоняясь к особую картину исследуемой реальности, т.е. все то, что позволяет говорить о становлении определенной научной дисциплины.

Сформировавшись, технические науки заняли прочное место в системе развивающегося научного знания, а технико-технологический инновации в производстве все в большей мере стали основываться на применении результатов научно-технических исследований. И если раньше наука, как отмечал Дж. Бернал, мало что давала промышленности, то с утверждением технических наук ситуация изменилась. Они стали не только обеспечивать потребности развивающейся техники, но и отережать ее развитие, формируя схемы возможных будущих технологий и технических систем.

Технические науки вместе с техническим проектированием начиная с середины XIX столетия стали выступать связующим звеном между естественнонаучными дисциплинами, с одной стороны, и производственными технологиями – с другой.

Эпоха индустриализма создала предпосылки не только для возникновения технических дисциплин в качестве особой области научного знания. В этот же исторический период начинает складываться система социально-гуманитарных наук. Как и другие науки, они имели свои истоки еще в древности, внакапливаемых знаниях о человеке, различных способах социального поведения, условиях воспроизводства тела или иных социальных общностей. Но в строгом смысле слова социал-

ные и гуманитарные науки конституировались в XIX столетии, когда в культуре техногенной цивилизации отчетливо оформилось отношение к различным человеческим качествам и к социальным феноменам как к объектам управления и преобразования. Отношение к любым исследуемым явлениям и процессам как к объектам служит одним из обязательных условий научного способа познания, в том числе и сопиательного-гуманитарного. Поэтому его предпосылками было формирование практик и типов дискурса, в которых человек, его качества, его деятельность и социальные связи предстают как особые объекты целарационного действия. Именно в эпоху индустриализма общеэкономическое доминирование в техногенной культуре. В это время окончательно оформляется приоритетный статус «отношений вещной зависимости», которые подчиняют себе и ограничивают сферу «отношений личной зависимости», выступавших основой организации социальной жизни в традиционных обществах. Главным фактором тающей смены социально-культурных приоритетов стало всеохватывающее развитие товарно-денежных отношений, когда капиталистический рынок превращал различные человеческие качества в товары, имеющие денежный эквивалент. К. Маркс одним из первых проанализировал процессы и социальные последствия определявшие человеческих качеств в системе отношений развитого капиталистического хозяйства. Он интерпретировал эти процессы как отчуждение, порождающее неполноценные человеку соматические силы и превращающее людей в объекты социального манипулирования. Сходные мысли позднее развивал Г. Зиммель. Отталкиваясь от идей Маркса, он разработал свою философскую концепцию денег, в которой главное внимание уделялось социально-психологическим аспектам денежных отношений, их влиянию на духовную жизнь людей. Деньги рассматривались Зиммелем не только как феномен экономической жизни общества, но как универсальный способ обмена, определяющий характер отношений и общения в самых различных областях человеческой жизнедеятельности. Зиммелем была высказана мысль о значительной роли денег и их функционировании как особого культурного феномена, опосредующего отношения людей²⁹.

Комментируя книгу Г. Зиммеля «Философия денег», современный французский психолог Серж Московичи писал: «Зиммель не открыл деньги. Тем не менее он первым охватил во всей полноте философию культуры, рожденной ими и первым сформулировал целостную теорию «денег». Эта власть проявлялась в самых различных сферах человеческого бытия. Она фиксировала линию разграничения между предметом и потреб-

только материальные предметы, но и духовные сущности, идеи и ценности «становятся миром столь же автономным и объективным, как прошлее им, тот тип человеческих связей, в основе которого лежит смесь чувств и интересов, превращают личные отношения в безличные, при которых человек становится вечностью, а не временем».

И еще на одно свойство денег обращает особое внимание Зиммерман, человеческие качества в количественные *чтения*.

После работ Маркса и Зиммеля эти идеи были развиты М. Вебером в рамках его концепции духа капитализма. Вебер особенно подчеркивал, что эти идеи, как бы они ни выражались, являются неотъемлемой частью общества, какими бы ни были обстоятельства, в которых оно существует.

Родила наша целиерационального действия в становлении и функционировании новой цивилизации, зародившейся в эпоху Ренессанса и Реформации. Этот идеал предполагал особый тип рациональности, основанной на принципах объективности, законодательного регулирования, планирования и расчета. Новая рациональность включала самые различные области человеческой жизнедеятельности, организуя экономику, право, науку, искусство, повседневную жизнь.

Отношение к человеку как к предмету рациональной регуляции характеризовало огромное многообразие практик, сложившихся в историческую эпоху становления и развития государства и общественной жизни людей.

В знаменитых исследованиях М. Фуко, посвященных формированию клиники, истории тюрем и истории сексуальности, достаточно убеди-
тельно показано, что во всех этих социальных институтах техногенная цивилизация разви-
ла свою специфическую форму контроля и дисциплины.

Между собой сферах человеческой жизни реализовался некоторый определенный принцип «знания-власти». Царствование воли и власти над всеми сферами жизни, на первый взгляд мало связанными

который нужно исследовать и рационально регулировать. Фуко показывает, как это отношение проявлялось в Истории.

организации надзора и контроля в тюрьмах, в системе обезличенного наказания от имени закона, в правилах внутреннего распорядка тюрем, больниц, учебных заведений, в самой их архитектуре и планировке внутреннего пространства.

юших в качестве своеобразных культурных символов «знания-власти». Фуко относит практику медицинского обследования, основанную на осмотре тела, которое предстает как объект, открытый для наблюдения; практику тестирования и медицинской документации; публичное обсуждение проблем сексуальности; периодические смогры-экзамены в учебных заведениях, когда власть заставляет человека-объекта публично демонстрировать себя, и т.п. Такого рода практики и дискурсы формировали и закрепляли новое отношение к индивиду — как к обьекту.

Международная организация науки и ее историческая эволюция

линист-гуманитарного знания вызвало резкий рост научной информацией. Наука конца XVIII – первой половины XIX в. характеризовалась исключением объема и разнообразия научных знаний, углубляющейся специализацией видов исследовательской деятельности и усложнением их взаимосвязей. Все это приводило к изменениям институционных форм научного познания. Ставилась ситуация, при которой ученым все труднее было овладевать накопленной научной информацией, необходимой для успешных исследований. Если воспользоваться терминологией М.К. Петрова, можно сказать, что для конкретного человека достаточно отчетливо определились новые проблемы «информационной вместимости», связанные как с физиологическими, так и с ментальными ограничениями человека³².

Век энциклопедистов постепенно уходил в прошлое. Чтобы профессионально владеть научной информацией, необходимо было охватить сферы исследования и организовать знания в соответствии с возможностями «информационной вместимости» индивида. Все

ку наблюдаемому, описываемому и регулируемому определенными правилами. Соответствующие смыслы укоренились в мировоззрении, создавая предпосылки для возникновения социально-гуманитарных наук. Как подчеркивает Фуко, с того момента, «когда «норма» заняла место «предка», а мера соответствия норме — место статуса, концепция человека вычлестимого, в этот момент и стало возможным формирование наук о человеке, ибо именно тогда была запущена новая «хипотогия власти и новая политическая анатомия тела»³¹.

Возникновение социально-гуманитарных наук завершило формирование науки как системы дисциплин, охватывающей все основные сферы мироздания: природу, общество и человеческий дух. Наука обрела привычные для нас черты универсальности, специализации и междисциплинарных связей. Экспансия науки во все новые предметные области, расширяющееся технологическое и социально-регулирующее применение научных знаний сопровождалась изменением институционального статуса науки. В конце XVIII — первой половине XIX столетия возникает дисциплинарная организация науки с присущими ей особенностями трансляции знаний, их применением и способами воспроизведения субъекта научной деятельности.

это с неизбежностью вело к специализации знания. Исследование постепенно становился специалистом в одной, порой достаточно узкой, области знания, становясь «сторонним наблюдателем» в других сферах исследования и не претендующим на всебъемлющее знание. Пара-
ратающая специализация способствовала оформлению предметных областей науки, приводила к дифференциации наук, каждая из которых не претендовала на исследование мира в целом и построение некоторой обобщенной картины мира, а стремилась выделить свой предмет исследования, отражающий «собый фрагмент или аспект реальности».

Фрагментация мира сопровождалась своеобразным расщеплением ранее конкретической деятельности ученого-исследователя на множество различных деятельности, каждая из которых осуществляла особым исследователем в соответствии с принципом «информации иной вместимости». То, что раньше осуществлял отдельный мысль, теперь предполагает усилия коллективного субъекта познания. Отсюда возникала необходимость в поиске новых форм трансляции знания в культуре, а также новом типе воспроизведения субъекта научной деятельности.

В начале XVII столетия главной формой закрепления и трансляции знаний была книга (манускрипт, фолиант), в которой должны были излагаться основополагающие принципы и начала «природы вещей». Она выступала базисом обучения, дополняя традиционную систему непосредственных коммуникаций «учитель — ученик», обеспечивающую передачу знаний и навыков исследовательской работы от учителя его ученикам. Одновременно книга выступала и главным средством фиксации новых результатов исследования природы.

Перед ученым XVII столетия стояла весьма сложная задача. Для недостаточно было получить какой-либо частный результат (решение частной задачи), в его обязанности входило построение целостной картины мироздания, которая должна найти свое выражение в достаточно объемном фолианте. Ученый был обязан не простоставить однодневные опыты, но заниматься натурфилософией, соотносить скопления с существующей картиной мира, внося в нее соответствующие изменения. Так работали все выдающиеся мыслители того времени Галилей, Ньютона, Лейбница, Декарт и другие.

В то время считалось, что без обращения к фундаментальным основаниям нельзя дать полного объяснения даже частным физическим явлениям. Не случайно Декарт в письме к М. Мерсенну писал: «Я охотно отвечал бы на Ваши вопросы, касающиеся пламени свечи и других подобных вещей, но предвижу, что никогда не смогу достаточно удов-

летворительно сделать это до тех пор, пока Вы не ознакомитесь со мной принципами моей философии».³³

Однако по мере развития науки и расширения поля исследовательской деятельности все настоятельнее потребность в такой коммуникации ученых, которая обеспечивала бы их совместное обсуждение не только конечных, но и промежуточных результатов, не только «вечных» проблем, но и конечных и конкретных задач. Как отмечал на этот социальный запрос в XVII столетии возникает особая форма закрепления и передачи знаний — переписка между учеными. Письма, которыми они обменивались, как правило, не только содержали сведения бытового характера, но и включали в себя результаты исследования и описание того пути, которым они были получены. Тем самым письма превращались в научное сообщение, излагающее результаты отдельных исследований, их обсуждение, аргументацию и контрапунктацию. Систематическая переписка велась на латыни, что позволяло сообщать свои результаты, идеи и размышления ученым, живущим в самых разных странах Европы. Так возникает особый тип сообщества, которое избрало письмо в качестве средства научного общения и объединило исследователей Европы в так называемую «Республику ученых» (La Republique des Lettres). Переписка между учеными не только выступала как форма трансляции знаний, но и служила еще основанием для выработки новых средств исследования. В частности, мысленный эксперимент, получив свое закрепление в качестве осмыслиенного исследовательского приема именно благодаря переписке ученых, когда в процессе описания реального предмета он превращался в идеализированный объект, не сошадающий с действительным предметом.³⁴

Стособы общения между исследователями и формы трансляции знаний, возникшие в XVII столетии, обеспечивали успешное развитие наук этой исторической эпохи, но по мере накопления объема научной информации потребовалось их изменение.

Уже во второй половине XVII столетия постепенно начались углубление специализации научной деятельности. В различных странах образуются сообщества исследователей-специалистов, часто поддерживаемые общественным мнением и государством. Примером может служить сообщество немецких химиков — одно из первых национальных дисциплинарно ориентированных объединений исследователей, сложившееся в Германии к концу XVIII столетия. Как пишет по этому поводу историк науки К. Хуббаэр, «в конце XVIII столетия германские химики образовали единое сообщество... Они стали относиться друг к другу как к необходимым коллегам и основным

арбитраг во всем, что касается научной истины и личных достижений» Коммуникации между исследователями осуществляются уже на национальном языке (а не на латыни), и в них сочетаются как лицами коммуникации, так и обмен результатами исследований благоприятствует публикации отдельных сообщений в журнале «Химические анналы». Этот журнал сыграл особую роль в объединении немецких химиков, позволив интенсивно вести обсуждения проблем на его страницах. Побуждая немецких химиков «рассматривать друг друга в качестве основной аудитории», все более «онущая свою солидарность»³⁵. Помимо такой же процесс характеризовал формирование сообщества специалистов в других областях разрастающегося массива научного знания.

Ученые уже не ограничивались только перепиской между собой и публикацией книг-фолиантов как основного продукта их научной деятельности. Переписка постепенно утрачивает своей прежний статус одного из основных объединителей исследователей, а «Республика ученых» заменяется множеством национальных дисциплинарно ориентированных сообществ. Внутренняя коммуникация в этих сообществах протекает значительно интенсивнее, чем внешняя.

Место частных писем, выступающих как научное сообщение, начинает статья в научном журнале. Статья приобретает особую значимость: в отличие от книги она меньше по объему, в ней не требуется излагать всю систему взглядов, поэтому время появления ее в свет скрашается. Но в ней не просто фиксируется то или иное знание, оно становится необходимой формой закрепления и трансляции нового научного результата, определяющего приоритет исследователя. Для этого чтобы новое знание вошло в культуру, необходимо его объективировать, закрепить в тексте, который был бы доступен самым различным исследователям. Статья успешно решает эту задачу. В этом процессе все более широкое применение находят национальные языки. Прежний язык научного общения — латынь — постепенно уступает место общедоступному национальному языку, который благодаря специальному терминам, особой системе научных понятий трансформируется (модифицируется) в язык научной коммуникации. Он дает возможность все более широкому кругу исследователей ознакомиться с полученными научными результатами и включить их в состав собственных исследований.

В отличие от письма, ориентированного на конкретного человека, зачастую лично знакомого автору, статья была адресована анонимному читателю, что приводило к необходимости более тщательного выбора аргументов для обоснования выдвигаемых положений. Статья не

сразу приобрела все эти необходимые характеристики. Лишь к середине XIX столетия (период интенсивного оформления дисциплинарной организации науки) статья обрела те функции, в которых она предстает в современном научном сообществе: с одной стороны, она выступает как форма трансляции знания, предполагая преемственную связь с предшествующим знанием, поскольку ее написание предполагает указание на источники (институт ссылок), с другой, является заявлкой на новое знание³⁶.

Появление статьи как новой формы закрепления и трансляции знаний было неразрывно связано с организацией и выпуском периодических научных журналов. Первоначально они выполняли особую функцию объединения исследователей, стремясь показать, что и кем делается, но затем наряду с обзорами стали публиковать сведения о новом знании, и это постепенно стало их главной функцией.

Научные журналы становились своеобразными центрами кристаллизации новых типов научных сообществ, возникающих рядом с традиционными объединениями ученых. В этот исторический период многие ранее возникшие академические учреждения дополняются новыми объединениями, со своими уставами, в которых определялись цели науки. В отличие от «Республики ученых», где складывались неформальные отношения между учеными, такие сообщества были формально организованы, в них обязательно были предусмотрены ежегодельные заседания, наличие уставов, определяющих жизнедеятельность данных учреждений, и т.д.

Показательно, что в уставах академий обращалось внимание не только на необходимость теоретических разработок, но и на практическое внедрение результатов научных исследований. Это был существенный аргумент, которым ученыe стремились добиться поддержки со стороны правительства³⁷.

В конце XVIII — первой половине XIX в. в связи с увеличением объема научной, научно-технической информации, наряду с академическими учреждениями, возникшими в XVII — начале XVIII столетия (Лондонское королевское общество — 1660 г., Парижская академия наук — 1666 г., Берлинская академия наук — 1700 г., Петербургская академия — 1724 г. и др.), начинают складываться различного рода новые ассоциации ученых, такие, как «Французская консерватория (хранилище) технических искусств и ремесел» (1795), «Собрание немецких мастеров и испытателей» (1822), «Британская ассоциация содействия прогрессу» (1831) и др.

Исследователи, работавшие в различных областях знания, начинают объединяться в научные общества (физическое, химическое, био-

логическое и т.п.). **Новые** формы организации науки порождали и новые формы научных коммуникаций. Всё чаще в качестве главного форм для трансляции знания выступают научные журналы, вокруг которых учёные объединялись по интересам.

Тенденция к специализации служила объективной основой, которой учёный уже неставил (или не мог поставить) задачу постулирования «целостной картины мира здания». Все чаще в его обязанности входило решение отдельных задач, «головоломок» (Г. Кун).

Смущая, связанная с ростом объема научной информации и её делами «информационной вместимости» субъекта, не только существенно трансформировала формы трансляции знания, но и обострила проблему воспроизведения субъекта науки. Возникла необходимость в специальной подготовке учёных, когда на смену «творителям наук», вырастающим из подмастерьев, приходил новый тип учёного как университетского профессора»³⁸.

Не случайно в данный период все более широкое распространение приобретает целенаправленная подготовка научных кадров, когда вместе создаются и развиваются новые научные и учебные учреждения, в том числе и университеты. Первые университеты возникли еще в XII—XIII вв. (Парижский — 1160 г., Оксфордский — 1167 г., Кембриджский — 1209 г., Падуанский — 1222 г., Неапольский — 1224 г. и др.) на основе духовных школ и создавались как центры по подготовке духовенства. Длительное время в преподавании главное внимание уделялось проблеме гуманитарного знания. Однако в конце XVII — начале XIX в. ситуация меняется. Начинает постепенно осознаваться необходимость в расширении сети учебных предметов. Именно в этот исторический период большинство существующих и возникающих университетов включают в число преподаваемых курсов естественно-научные и технические дисциплины. Открывались и новые центры подготовки специалистов, такие, как известная политехническая школа в Париже (1795), в которой преподавали Ж. Лагранж, Г. Лаплас и др.

Растущий объем научной информации привел к изменению всей системы обучения. Возникают специализации по отдельным областям научного знания, и образование начинает строиться как преподавание групп отдельных научных дисциплин, обретая ярко выраженные черты дисциплинарно-организованного обучения. В свою очередь, это оказало обратное влияние на развитие науки, в частности на ее дифференциацию и становление конкретных научных дисциплин.

Процесс преподавания требовал не только знакомства слушателей с совокупностью отдельных сведений о достижениях в естествознании, но систематического изложения и усвоения полученных знаний

Систематизация по содержательному компоненту и совокупности столов, с помощью которых были получены данные знания, стала рассматриваться как основа определенной научной дисциплины, отличающая одну совокупность знаний (научную дисциплину) от другой. Иначе говоря, систематизация знаний в процессе преподавания выступала как один из факторов формирования конкретных научных дисциплин.

Специальная подготовка научных кадров (востроизводство субъекта науки) оформила особую профессию научного работника. Начиная постепенно утверждалась в своих правах как прочно установленная профессия, требующая специфического образования, имеющей свою структуру и организацию.

XV век принес новые перемены в институциональном статусе науки. В эту эпоху возникает так называемая Большая наука. Резко возрастает число занятых в науке профессиональных исследователей. К началу XIX столетия в мире насчитывалось около 1 тыс. учёных, к началу XX в. их численность составляла уже 100 тыс., а к концу XX столетия — 5 млн. После Второй мировой войны удвоение числа людей, занятых в науке, происходило в Европе за 15 лет, в США — за 10 лет, в СССР — за 7 лет.

Усиливается специализация научной деятельности. К концу XX в. в науке насчитывалось уже более 15 тыс. дисциплин. Возникают крупные исследовательские коллективы (НИИ, национальные лаборатории, исследовательские центры), которые сосредоточиваются только на решении исследовательских задач в соответствующей области знания. Время кустарей-одиночек, делающих научные открытия, давно прошло. Это не значит, что открытия становятся анонимными и не имеют своих авторов. Речь идет о том, что самим открытиям предшествует работа исследовательских коллективов над определенными задачами и проблемами, без которой открытия могли бы не состояться.

В Большой науке возникает разнообразие типов научных сообществ. Официально функционирующие коллективы сочетаются с неформальными. Последние возникают и действуют как «незримые колледжи» (термин, введенный американским историком науки Дж. Прейсом), в которых исследователи, работающие над определенной проблемой по интересам, поддерживают информационные контакты, обмениваются результатами и обсуждают их. «Незримые колледжи» могут возникать как в рамках того или иного отдельного крупного исследовательского коллектива (НИИ, университет), так и в качестве объединения исследователей, работающих в разных кол-

лективах, в разных городах и регионах. По подсчетам Д. Прайса², «неформальным колледже» благодаря большей частоте информационных контактов и работе по интересу производительность труда ученых выше, чем в формально фиксированных сообществах. Но возмо- ности неформальных объединений ограничены. Они не обладают необходимой материальной базой для исследований. Поэтому эффективность проявляется только в их симбиозе с формальными лабораториями и исследовательскими центрами).

Сегодня исследования в большинстве наук требуют серьезных финансовых затрат. Например, современные эксперименты³ в физике элементарных частиц используют весьма дорогостоящие ускорители. Ускоритель ЦЕРН (европейского центра ядерных исследований) в Женеве установлен на 100-метровой глубине под верхностью Земли, в двух взаимосвязанных кольцеобразных тоннелях длиной более 20 км. Его обслуживает особая электростанция, мощная сеть компьютеров, обрабатывающая экспериментальные

информацию. Работа на таком экспериментальном устройстве осуществляется по заранее составленным планам, посменно разделив новок требует огромных затрат, оцениваемых в миллиарды долларов. Аналогично обстоит дело с работой таких приборов, как допустим, мощные телескопы, выводимые на околоземную орбиту для наблюдения за дальними галактиками и другими космическими объектами. Их изготовление, доставка на орбиту, компьютерная обработка получаемых данных в соответствующих лабораториях миллиардами долларов. В не меньшей степени это относится и к таким форматам «космического эксперимента», как фотографирование верхности дальних планет или бомбардировка ядра кометы с целью выяснить его состав.

Наука становится областью специального финансирования. В рыночной экономике в этом процессе участвуют как фирмы и корпорации (преимущественно инвестирующие те прикладные исследования), и разработки, которые дают технологические результаты, внедряемые в производство и сферу услуг, так и государство. Оно играет доминирующую роль в финансировании фундаментальных исследований в СССР. Вложенный в науку в технологически развитых странах постоянно растут. В США расходы на науку в 1950 г. составляли 3 млрд долларов, в 1960 — 13 млрд, а в 2000 — уже 228 млрд долларов (примерно 2,5% годовых бюджета России). «Национальные затраты человеческой Энергии обра-

зились в один из самых высоких в мире — пишет Д. Прайс, — неожиданно превратили науку в один из решающих отраслей национальной экономики⁴. Эти слова были сказаны в 1962 г. Через полвека технологически развитые страны продемонстрировали, что именно продукция научно-производств и прямая торговля высокими технологиями, вооружающими достижения науки, являются основным источником привлечения общественного благосостояния. Производительная сила нации обрела новые измерения в современных процессах формирования развития экономики знаний.

Рост научного знания выступает одним из важнейших факторов механизма современной цивилизации, характерных для нее тенденции постоянного изменения и обновления.

Современная дисциплинарно-организованная наука с четырьмя основными блоками научных дисциплин — математикой, естествознанием, техническими и социально-гуманитарными науками — характеризуется внутридисциплинарными и междисциплинарными механизмами порождения знаний, которые обеспечивают ее систематические прорывы в новые предметные миры. Эти прорывы каждый раз открывают новые возможности для технико-технологических инноваций в самых различных сферах человеческой жизнедеятельности. Поэтому исследование механизмов роста знаний в их исторической эволюции должно для понимания не только самой науки, но и цивилизационных изменений, которые она постоянно порождает.

Источники и примечания

¹ В культурологических исследованиях уже отмечалось, что существует два типа культуры: ориентированные на предметно-активистский способ жизнедеятельности и на автокоммуникацию, интроспекцию и созерцание (см., например: Лотман Ю.М. О двух моделях коммуникации в системе культуры // Труды по знаковым системам. Тарту, 1973. Вып. 6). Культуры эпохенных обществ явно тяготеют к первому типу, а культуры традиционных обществ — ко второму.

² Петров М.К. Язык, знак, культура. М., 1991. С. 130.

³ Там же. С. 134—135.

⁴ Герцен А.И. Письма об изучении природы. М., 1946. С. 84.

⁵ См. подробнее: Фролов И.Т., Юдин Б.Г. Этика науки: Проблемы и дискуссии. М., 1986; Фролов И.Т. О человеке и гуманизме. М., 1989.

⁶ Полтверждением тому служит огромный этнографический материал, например, объясняют возникновение огня вследствие трения тающим образом: «Если дерево долго тереть, оно потеет, льмится и сердится —

ГЛАВА 3

СТРУКТУРА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Система научного знания каждой дисциплины гетерогенна. В ней можно обнаружить различные формы знания: эмпирические факты, конъюнктуры, принципы, гипотезы, теории различного типа и степени обобщенности и т.д.

Все эти формы могут быть отнесены к двум основным уровням организации знания: эмпирическому и теоретическому. Соответственно должно выделить два типа познавательных процедур, порождающих и знания.

Разумеется, для того чтобы проанализировать особенности и внутреннюю структуру каждого из этих уровней научного исследования, необходим предварительный выбор исходного материала для анализа. Качество такого материала выступают реальные тексты науки, связанные в ее историческом развитии.

Обращаясь в качестве эмпирического материала к текстам развитых «теоретических» отношениях наук, методология сталкивается с проблемой реконструкции текста, выделения тех или иных единиц знания, при которых позволяют выявить структуру научной деятельности.

В методологических исследованиях до середины нашего столетия господствовал так называемый «стандартный подход», согласно которому «участие исходной единицы методологического анализа выбирающей теория и ее взаимоотношение с опытом. Но затем выяснилось, что процессы функционирования, развития и трансформации теорий могут быть адекватно описаны, если отвлечься от их взаимодействия. Выяснилось также, что эмпирическое исследование сложным образом переплетено с развитием теорий и неизъя представить проект теории фактами, не учитывая предшествующего влияния теоретических знаний на формирование опытных фактов науки. Но тогда проблема взаимодействия теорий с опытом представляет как проблема взаимоотношения с эмпирической системой теорий, образующих научную сплайну. В этой связи в качестве единицы методологического аналии уже не могут быть взяты отдельная теория и ее эмпирический смысл. Такой единицей выступает научная дисциплина как сложное взаимодействие знаний эмпирического и теоретического уровней, имеющая в своем развитии с интердисциплинарным окружением фундаментальными дисциплинами».

Степеника предмета каждой науки может привести и к тому, что определенные типы знаний, доминирующие в одной науке, могут принять подчиненную роль в другой. Они могут также существовать в трансформированном виде. Наконец, следует учитывать, что при возникновении развитых форм теоретического знания более ранние формы не исчезают, хотя и могут резко сузить сферу применения.

Специфика предмета каждой науки может привести и к тому, что определенные типы знаний, доминирующие в одной науке, могут принять подчиненную роль в другой. Они могут также существовать в трансформированном виде. Наконец, следует учитывать, что при возникновении развитых форм теоретического знания более ранние формы не исчезают, хотя и могут резко сузить сферу применения.

Понятия эмпирического и теоретического (основные признаки)

По проблеме теоретического и эмпирического имеется обширная литература¹.

Достаточно четкая фиксация этих уровней была осуществлена в позитивизме 30-х гг., когда анализ языка науки выявил различия в смыслах эмпирических и теоретических терминов. Такое различие заключается в том, что в теории науки различаются два уровня научного познания, принимающие во внимание методику методов и характер предмета исследования.

Рассмотрим более детально эти различия. Начнем с особенностей средств теоретического и эмпирического исследований. Эмпирическое исследование базируется на непосредственном практическом взаимодействии исследователя с изучаемым объектом. Оно предполагает осуществление наблюдений и экспериментальной деятельности. 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 экспериментона 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.

Смыслом эмпирических терминов являются особые абстракции, которые можно было бы назвать эмпирическими объектами. Их следует отличать от объектов реальности. Эмпирические объекты — абстракции, выделяющие в действительности некоторый набор свойств и отношений вещей. Реальные объекты представлены в эмпирическом познании в образе идейальных объектов, обладающих же фиксированным и ограниченным набором признаков. Реальный же объекту присущее бесконечное число признаков. Любой такой объект неизвестен в своих свойствах, связях и отношениях.

Возьмем, например, описание опыта Бюо 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

такая стрелка обладали бесконечным числом признаков. Они имели

определенную длину, толщину, вес, конфигурацию, окраску, находились на некотором расстоянии друг от друга, от стен помещения, в ко-

тором 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 смысла эмпирических и теоретических терминов, выделяются 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 ограничиваемся в эмпирическом описании. Точно так же по ограниченному набору признаков конструируется тотальная 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 теоретические средства. Здесь отсутствуют средства материального, практического взаимодействия с изучаемым объектом. Но и теоретического исследования отличается от языка эмпирического описаний. В качестве его основы выступают теоретические термины, смыслом которых являются теоретические идеальные объекты.

А также называются идеализированными объектами, абстрактными объектами или теоретическими конструкциями. 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 (его в соответствии с законом стоимости (здесь происходит абстрагирование от колебаний рыночных цен), идеализированная популяция биологии, по отношению к которой формулируется закон Харди-Менберга (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, лишнее размеров, но соединяющую в себе всю массу тела. Таких тел в природе нет. Они предстаивают в себе как результат мысленного конструирования, когда мы абстрагируемся от несущественных (в том или ином отношении) связей признаков предмета и строим идеальный объект, который выступает

ет носителем только сущностных связей. В реальности сущности нельзя отделить от явления, оно проявляется через другое. Задача теоретического исследования — познание сущности в чистом виде. Введение в теорию абстрактных, идеализированных объектов как правило 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 максимально очищенную от субъективных наложений 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 смыслах в разных аспектах, а поэтому ее видение, ее представление в знании будут даваться по-разному. Эмпирическое исследование в основе своей ориентировано на изучение явления и зависимостей между ними. На этом уровне познания сущностные связи не выделяются между собой, но они как бы высвечиваются в явлениях, пропускают через их конкретную оболочку.

На уровне же теоретического познания происходит выделение сущностных связей в чистом виде. Сущность объекта представляется собой взаимодействие ряда законов, которым подчиняется данный объект. Задача теории как раз и заключается в том, чтобы, расчленив сложную сеть законов на компоненты, затем восоздать 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 обобщенного полученного 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 получила известность. Как эмпирическая зависимость он был получен во многом случайно, как побочный результат спора между двумя известными физиками XVIII столетия — Р. Бойлем и Ф. Линнусом². 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 состоят из легких частиц, он подобен тонкой и податливой жидкости, которая не может устоять под давлением тяжелых частиц ртути. Поэтому воздух не может удерживать столбик ртути. Удерживает его притяжение ртути к верхнему концу барометрической трубки. Линнус писал, что, притягивая сверху барометрическую трубку пальцем, он чувствовал нити притяжения, когда отпускал 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 использоватьсь 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 кротким коленом и стал постепенно наполнять ее ртутью. По мере увеличения столбика ртути воздух в

колене сжимался, но не вытеснялся полностью. Бойль составил ^{1,10} лицу отношения объемов воздуха и величины столбика ртути и пос ^{1,11} ее Линнусу как доказательство правильности своей интерпретации ^{1,12}. Казалось бы, история с объяснением барометрического давления ^{1,13} закончена. Но она получила неожиданное продолжение. У Бойля оказался ученик, молодой человек по имени Тоннелей, которого Бойль обучил основам физики и математики. Именно Тоннелей, изучая табл. ^{1,14} опыта Бойля, подметил, что объемы сжимаемого воздуха пропорциональны высоте давящего на воздух столбика ртути. После этого Бойль увидел свои опыты в новом ракурсе. Столбик ртути — своеобразный поршень, сжимающий воздух, и вес столбика соотносится с давлением. Поэтому пропорция в табличных данных очевидна ^{1,15}. 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 ^{1,16}. Если бы Бойль перешел к опытам с большими давлениями, то он обнаружил бы, что эта зависимость нарушается. Физики говорят, что когда система 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 ^{1,17}. Зависимость, открытая Бойлем, была вероятностно-истинным знанием, обобщением такого же типа, как утверждение «все лебеди красивые», которое было справедливым, пока не обнаружили черных лебедей. Теоретический же закон $PV = \text{const}$ был получен позднее, когда были 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 формула $PV = \text{const}$ 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 описываемый эти сущностные связи, выступал уже как достоверное, истинное знание.

Итак, выделив эмпирическое и теоретическое познание как два субъекта 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 действие закона. Но в чистом виде он выявляется 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 продевали опыты 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 степеней теоретизации.

Итак, эмпирический и теоретический уровни познания отличаются по предмету, средствам и методам исследования. Однако выделение и самостоятельное рассмотрение каждого из них представляют собой абстракцию. В реальности эти два слоя познания всегда взаимодействуют.

Структура эмпирического исследования

Модели 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

Данные наблюдения в языке науки выражаются в форме особой записи — записей в протоколах наблюдения. В протоколах наблюдения указывается, кто наблюдал, время наблюдения, описывается приборы, если они применялись в наблюдении, а предложения формулируются как высказывания типа: «Н наблюдал в телескоп на участке неба (с координатами x, y) в световом пятнышке» и т.п.

Если, например, проводился социологический опрос, то в протоколе наблюдения выступает анкета с ответом опрашиваемого. Если же в процессе наблюдения осуществлялись измерения, то краткая фиксация результата измерения эквивалента протокольному предложению.

Протокольные предложения не только содержат информацию об изучаемых явлениях, но и, как правило, включают ошибки наблюдателя, наслаждения внешних возмущающих воздействий, систематические и случайные ошибки приборов. Но тогда данные наблюдения не могут служить эмпирическим основанием для теоретических построений.

Такими основаниями 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 Неловолыны экологией городской среды» и т.п.

Уже сам характер фактофиксирований 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 гарантирует объективный статус научного факта?

Постановка этой проблемы была важным шагом на пути к выяснению структуры эмпирического познания. Эта проблема активно раз-

рабатывалась в методологии науки XX столетия. В конкуренции различных подходов и концепций она вывела многие важные характеристики научной эмпирии, хотя и на сегодняшний день проблема далека от окончательного решения.

Определенный вклад в ее разработку был внесен и позитивизмом, который неоднократно разочаровался в том, что его стремление ограничиться отождествлением научного знания и абстрагироваться от взаимоотношения науки и практики резко сужало возможностей адекватного описания исследовательских процедур и приемов формирования эмпирического базиса науки.

Представляется, что деятельностный подход открывает наилучшие возможности 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 спомнить, что научное наблюдение носит деятельностный характер, реалистическая не просто пассивное созерцание изучаемых процессов, их особую предварительную организацию, обеспечивающую контроль за их протеканием.

Действностная природа эмпирического исследования на уровне наблюдений наиболее отчетливо проявляется в ситуациях, когда наблюдение осуществляется в ходе реального эксперимента. По традиции эксперимент противопоставляется наблюдению вне эксперимента. Не придавая специфики этих двух видов познавательной деятельности, мы можем 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 тесли 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 действительности, где ни одна из этих связей аккуратно 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 позна-

ния и тем самым зафиксировать ее в качестве предмета исследования. Но тогда явно или невно совокупность взаимодействующих объектов как бы организуется в системе определенной цепочки отношений: целый ряд их реальных звеньев оказывается несущественным и функционально выделяется лишь некоторая группа отношений, характеризующих изучаемый «срез» действительности.

Проиллюстрируем это на простом примере. Допустим, что в верхности Земли массивного тела небольших размеров, подвешенного на длинной нерастворяющейся нити. Если рассматривать 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: Принципы, как законы колебания, свободного падения, трения, аэrodинамики (обтекание газом движущегося тела), законы движения 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, тем самым выделяется определенная группа свойств и отношений этих объектов.

Прежде всего взаимодействующие объекты — Земля, движущееся массивное тело и нить полуска — рассматриваются как носители только определенных свойств, которые функционально, самим образом «включения» их в «экспериментальное взаимодействие», выделяются из всех других свойств. Нить и полускенное на ней тело становятся как единый предмет — маятник. Земля фиксируется в данной экспериментальной ситуации 1) как тело отсчета (для этого выделено направление силы тяжести, которое задает линию равновесия ящника) и 2) как источник силы, приводящий в движение маятника. Последнее в свою очередь предполагает, что сила тяжести должна рассматриваться лишь в определенном аспекте. А именно, сколько, согласно цели эксперимента, движение маятника предсказывает как частный случай гармонического колебания, то тем самым учитывается лишь одна составляющая силы тяжести, которая во взаимодействии с маятником к положению равновесия. Другая же составляющая принимается во внимание, поскольку она компенсируется силой натяжения нити.

Описанные свойства взаимодействующих объектов, выступающие в акте экспериментальной деятельности на передний план, тем самым вводят строго определенную группу отношений, которая функциони-

рует выделенные из всех других отношений и связей природного взаимодействия. По существу, описанное движение подвешенного на ти массового тела в поле тяжести Земли предстает как процесс пассивного движения центра массы этого тела под действием квантовой силы, в качестве которой фигурирует одна из составляющих силы тяготения Земли. Эта «сетка отношений», выступающая на реальный план в рассматриваемом взаимодействии природы, есть тактика структура практики, в рамках которой изучаются законы наблюдательного движения.

Допустим, однако, что то же самое движение в поле тяжести Земли, подвешенного на нити, выступает как эксперимент с маятником Фуко. В этом случае предметом изучения становится иная практическая связь — законы движения в инерциальной системе. Но тогда требуется выделить совершенно иные свойства взаимодействующих экспериментов 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 тело 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, значение которых позволяет определить кориолисовы силы. Силы же потяжения, в принципе, уже не играют существенной роли для целей экспериментального исследования кориолисовых сил. В результате получается новая «сетка отношений», которая характеризует изучаемый в рамках данного эксперимента «срез» действительности. На первый план выступает теперь движение тела с заданной скоростью (подрывающимо 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 природных объектов 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 природных объектов может быть представлено как своего рода «суперпозиция» различного количества «практических структур», число которых, в принципе, может быть ограничено.

В системе научного эксперимента каждая из таких структур определяется благодаря фиксации взаимодействующих объектов определенным свойствам. Эта фиксация, конечно, не означает, что объектов природы исчезают все другие свойства, кроме интересующих исследователя. В реальной практике необходимые свойства объектов выделяются самим характером оперирования с ними. Для объектов, приведенных во взаимодействие в ходе эксперимента, должны быть предварительно выверены практическим употреблением выявления у них свойств, стабильно воспроизводящихся в условиях будущей экспериментальной ситуации. Так, нетрудно видеть, что настолько, поскольку предшествующим развитием практики было сформировано, что, например, сила тяжести Земли в данном эксперименте с колебанием маятника могла быть осуществлена лишь на колебания относительного положения равновесия и т.п. Важно подчеркнуть, что выявление этих свойств стало возможным лишь благодаря соответствующему практическому функционированию рассмотриваемых объектов. В частности, свойство Земли быть источником постоянной силы тяготения многократно использовалось в человеческой практике, например при перемещении различных предметов, позволявших функционально выделить характеристическое свойство Земли «быть источником постоянной силы тяжести».

В этом смысле в экспериментах по изучению законов колебаний маятника Земля выступает не просто как природное тело, а как свойственный, ибо для природного объекта «Земля» данное свойство не является «особой привилегией» по сравнению с другими свойствами. Оно существует реально, но на передний план как особое, выделенное в практики. Экспериментальная деятельность представляет собой специфическую форму природного взаимодействия, и, важнейшей чертой, определяющей эту специфику, является именно то, что взаимо-

действующие в эксперименте фрагменты природы всегда представляют объекты с функционально выделенными свойствами.

В развитых формах эксперимента такого рода объекты изготавливаются искусственно. К ним относятся в первую очередь приборные устройства. С помощью которых проводится экспериментальное исследование. Например, в современной ядерной физике это могут быть приборы, приготовляющие пучки частиц, стабилизированные по определенным параметрам (энергия, пульс, поляризация); мишени, маркируемые этими пучками; приборы, регистрирующие результат взаимодействия пучка с мишенью. Для наших целей важно учесть, что само изготовление, выверка и использование таких установок аналогичны операциям функционального выделения свойств у объектов природы, которыми оперирует исследователь в описанных 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 «квазиприродные» устройства независимо от того, получены они искусственно или путем или естественно возники в природе независимо от способности человека. Так, в экспериментальной ситуации по изучению законов колебания Земля «функционирует» как особая приборная подсистема, которая как бы «приготавливает» постоянную силу тяжести (аналогично тому, как созданный человеком ускоритель приведенном режиме работы будет генерировать импульсы системно фиксированном режиме работы). Сам маятник играет 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 изложенного специфика эксперимента, отличающая его от природных взаимодействий в природе «самой по себе», может быть охарактеризована так, что в эксперименте взаимодействующие фрагменты природы всегда выступают в функции приборных подсистем. Деятельность «наделению» объектов природы функциями приборов будет в дальнейшем называться созданием приборной ситуации. Причем саму приборную ситуацию будем понимать как функционирование квазиприборных устройств, в системе которых испытывается некоторый эксперимент природы. И поскольку характер взаимоотношений испыту-

сти, функционально выделяя именно те, проявления которых лежат исследованию?

Ответы на эти вопросы могут показаться неожиданными, поэтому рассмотрим их более детально.

Систематические и случайные наблюдения

Научные наблюдения всегда целенаправленны и осуществляются систематически, а в систематических наблюдениях субъект обявляет, что 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, поскольку проблема может быть решена в общем виде. Несмотря на различия между экспериментом и наблюдением, они предстают как формы практической деятельностного отношения субъекта к объекту. Теперь остается доказать, что систематические наблюдения предполагают конструирование приборной ситуации. Для этого надо реально рассмотрим такие наблюдения, где заведомо невозможно, 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 параметров в процессе наблюдения использовалось свойство частиц межзвездной пыли, заключающихся в их ориентации магнитными силовыми линиями Галактики. В свою очередь об этом ориентации можно было судить, изучая эффекты поляризации светового света, регистрируемые приборами на Земле, позволяли получить свидетельства об особенностях магнитного поля Галактики.

Нетрудно видеть, что сам процесс наблюдения предполагал засчет предварительного конструирования приборной ситуации из естественных объектов природы. Звезда, излучающая свет, функционировала

как приготовляющая подсистема, частицы пыли, ориентированные в магнитном поле Галактики, играли роль рабочей подсистемы, и лишь конструирующая часть была представлена приборами, искусственно «изобретенными» в практике. В результате объекты: «звезда как источник излучения», «облако межзвездной пыли», «registriрующие устройство 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 анализа 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 построения 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 рабочей туманности (был получен ответ на вопрос, является ли источником радиоизлучения вся туманность либо внутри ее 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» 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 парallaxa в «функции» прибора используется земля, при установлении расстояний до удаленных галактик методом *ширеида* 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 анализа с экспериментом. В частности, при анализе простейших форм астрономического наблюдения, свойственных ранним этапам развития астрономии, несложно установить, как конструировалась в них приборная ситуация. Тем не менее здесь все происходит аналогично уже рас-

смотренным случаям. Так, уже простое визуальное наблюдение сопровождено ремещением планеты на небесном своде предполагало, что наблюдатель должен предварительно выделить линию горизонта и место, на котором наблюдалась движение планеты. В основе этих операций, на фоне которых лежит представление о небесном своде как своеобразной проекции небесного созвездия (например, неподвижные звезды), на фоне которой фиксируется движение планеты, светящейся точки (неподвижные же звезды на небесном своде не движутся, здесь роль средств наблюдения). Причем по мере проникновения 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 градусам каждому, как стандартная шкала для описания движения Солнца и планет. Использование созвездий зодиака в функции шкалы делает их средством точного фиксирования изменения 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 некоторый наблюдаемый объект (или создает искусственно из ее материалов) некоторый набор объектов, фиксируя каждый из них по строго определенным признакам, и пользуется ими в качестве средств эксперимента и наблюдения (приборных подсистем).

Отношение последних к изучаемому в наблюдении объекту обуславливает 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 некоторые интересуют исследователя.

Кодемная цель естественнонаучного 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

тому соответствующих абстракций. На эмпирическом они изучаются по их проявлению в непосредственно наблюдаемых эффектах. Каждому из его уровней в экспериментальном исследовании она приспособляет в форме специфических задач, которые сводятся к тому, чтобы установить, как некоторое начальное состояние испытуемого элемента природы при фиксированных условиях порождает его конечное состояние. По отношению к такой локальной познавательной системе вводится особый предмет изучения. Им является объект, изменяющийся как для эмпирического, так и для теоретического уровня. Имеется глубокая внутренняя связь.

Когда в эксперименте и наблюдении исследователь регистрирует начальное состояние O_1 , испытуемого объекта, то при наличии фиксированной приборной ситуации и начального состояния O_1 объект, эквивалентно нахождению последнего недостающего звена, который позволяет охарактеризовать структуру экспериментальной деятельности. Определив эту структуру, исследователь тем самым неявно решает среди многочисленных связей природного объекта те (законы), которые управляет изменением состояний объекта эмпирического знания. Переход объекта из состояния O_1 в состояние O_2 произведен, а определен законами природы. Поэтому, многократно зарегистрировав в эксперименте и наблюдении изменения состояния 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 уровня.

Фиксации 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 не определена, а потому неизвестен и предмет исследования. Вот почему от случайных наблюдений сразу невозможен переход к

более высоким уровням познания, минуя стадию систематического наблюдений. Случайное наблюдение способно обнаружить неожиданные явления, которые соответствуют новым характеристикам уже открытых объектов либо свойствам новых, еще не известных объектов. В этом смысле оно может служить началом научного открытия. 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 состояния которого изучается в опыте. Так, например, когда К. Янский в опытах по изучению грозовых помех на межконтинентальные радиотелефонные передачи случайно натолкнулся на устойчивый радиошум, связанный ни с какими земными источниками, то это случайное наблюдение дало импульс серии систематических наблюдений. Конечным итогом которых было открытие радиоизлучения объектов Млечного Пути. Характерным моментом в осуществлении этих наблюдений было конструирование приборной ситуации.

Главная задача здесь состояла в том, чтобы определить источника 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 в небесном своде относительно линии горизонта и неподвижных звезд (последние в этой ситуации были использованы в качестве реперных точек (средств наблюдения), по отношению к которым фиксировались возможное перемещение источника радиошума. Вся эта серия опытов позволила в конечном итоге идентифицировать положение источника с наблюдаемыми в каждый момент времени суток и го-

Характерно, что в последнем шаге исследований К. Янского уж

была четко обозначена предметная структура наблюдения, в рамках которой изучаемый эффект (радиошум) был представлен как объект излучение Млечного Пути. Были выделены начальное состояние объекта эмпирического знания — положение источника радиошума на небесном своде в момент T_1 и конечное состояние — положени

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 изменению 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 существование систематических наблюдений предполагает использование теоретических знаний. Они применяются и при определении целей наблюдения, и при конструировании приборной ситуации. Примере с открытием Янского систематические наблюдения были целенаправлены теоретическими представлениями о существовании многообразных космических источников радиоизлучения. В примере 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 получены на основе отпечатка предшествующего развития теории.

В еще большей мере это относится к следующему слову эмпирического познания, на котором формируются эмпирические зависимости и факты.

Процедуры перехода к эмпирическим зависимостям и фактам

**Переход от данных наблюдения к эмпирическим зависимостям и на-
учному факту** предполагает **эliminacione** из наблюдений содержащихся в них субъективных моментов (связанных с возможными ошибками наблюдателя, случайными помехами, искающими проекции изучаемых явлений, ошибками приборов) и получение достоверного объективного знания о явлении.

Такой переход предполагает довольно сложные познавательные процедуры. Чтобы получить эмпирический факт, необходимо осуществить по меньшей мере два типа операций. Во-первых, рациональ-

ную обработку данных наблюдения и поиск в них устойчивого, признака, который идентифицирует факт. Для формирования факта необходимо выделить в них повторяющиеся признаки и устранив 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. Помимо среднестатистических величин в множестве этих данных.

Если в процессе наблюдения применялись приборные устройства с протоколами наблюдения, то наряду с протоколами составляется протокол контрольных испытаний приборов, в котором фиксируются иллюзорные систематические ошибки. При статистической обработке данных наблюдения эти ошибки также учитываются, они удаляются из наблюдений в процессе поиска их инвариантного содержания.

Поиск инварианта, как условия формирования эмпирического факта, свойствен не только естественнонаучному, но и социальному 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 использовать имеющееся в наблюдениях инвариантного содержания. В процессе такого истолкования широко используются ранее полученные теоретические знания.

Рассмотрим две конкретные ситуации, иллюстрирующие эти процессы.

Известно, что одним из важных физических открытий конца ХІХ в. было обнаружение катодных лучей, которые (как выяснилось в дальнейших исследований) представляют собой поток электронов. Экспериментируя с катодными лучами, У. Крукс зарегистрировал 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, полученные из классической электродинамики. Именно применение этих знаний привело к переходу от инварианта наблюдений к соответствующему эмпирическому факту.

Не менее показательным в этом отношении является открытие астрономии таких необычных космических объектов, как пульсары.

Летом 1976 г. мисс Белл, аспирантка известного английского радиоастронома Э. Хьюши, случайно обнаружила на небе радиоисточник, который излучал короткие радиоимпульсы. Многократные систематические наблюдения позволили установить, что эти импульсы повторяются строго периодически, через 1,33 с. Первая интерпретация этого инварианта наблюдений была связана с гипотезой об искусственном происхождении сигнала, который посыпал сверхзвуковой сигнал. Вследствие этого наблюдения засекретили, и почти полгода никому не сообщалось.

Затем была выдвинута другая гипотеза — о естественном происхождении источника, подкрепленная новыми данными наблюдений или обнаружены новые источники излучения подобного типа. Эта гипотеза предполагала, что излучение исходит от маленького, быстро меняющегося тела. Применение законов механики позволило вычислить размеры данного тела — оказалось, что оно намного меньше ядра. 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 остатком 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. Этую процедуру не следует путать с процессом формирования теории, которая должна дать объяснение выявленному 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 еще не была создана. Это была теория нейтронных звезд, построеннаяшим 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 прове-

ряться фактами. Эта проблема решается только в том случае, если при действии теории и факта рассматривается исторически.

Но, при установлении эмпирического факта использовались полученные ранее теоретические законы и положения. Для того чтобы существование пульсаров было установлено в качестве научного факта, потребовалось принять законы Кеплера, законы теории движения, ранее обоснованные другими фактами. Иначе говоря, мирований нового факта участвуют теоретические знания, которые были ранее проверены независимо от него. Что же касается остальных фактов, то они могут служить основой для развития новых теорий, превратившихся в достоверное знание, могут использоваться в процедуре интерпретации при эмпирическом исследовании других, обладающих действительности и формировании новых фактов.

Таким образом, при исследовании структуры эмпирического знания выясняется, что не существует чистой научной эмпирии, содержащей в себе примесей теоретического. Но это является неизбежным следствием для формирования объективно истинного эмпирического знания, а условием такого формирования.

Структура теоретического исследования

Перейдем теперь к анализу теоретического уровня познания. Здесь можно выделить (с определенной долей условности) два уровня. Первый из них образует частные теоретические модели науки, которые выступают в качестве теорий, относящихся к данной научной области явлений. Второй составляют различные 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), движение планет вокруг Солнца (законы Кеплера), свободное падение тел (законы Галилея) и др. Они были получены до того, как была построена ньютонаовская механика. Сама же эта теория, охватывающая все предшествующие ей теоретические знания об отдельных аспектах механического движения, выступает типичным развитием теорий, которые относятся ко второму подуровню теоретических знаний.

Теоретические модели в структуре теории

Одной из важнейших структурных единиц теоретических знаний 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 конструкты), которые находятся в строго определенных связях и отличаются друг от другом.

Теоретические законы непосредственно формулируются относительно абстрактных объектов теоретической модели. Они могут быть начертаны для описания реальных ситуаций опыта лишь в том случае, если модель обоснована в качестве выражения существенных явлений действительности, проявляющихся в таких ситуациях.

Например, если изучаются механические колебания тел (маятник, пружина 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.

Модель этого представления имеет смысл только тогда, когда зафиксирована система отсчета. А это второй теоретический конструкт, фигурирующий в теории колебаний. Он соответствует идеализированному представлению физической лаборатории, снабженной часами и линейкой.

Наконец, для выявления закона колебаний необходим еще один абстрактный объект — квазипротая сила, которая вводится по аналогии: приводить в движение материальную точку, возвращая ее к положению равновесия.

Система перечисленных абстрактных объектов (материальная точка, система отсчета, квазипротая сила) образует модель малых колебаний (называемую в физике осциллятором). Исследуя свойства этой модели и выражая отношения образующих ее объектов на языке математики, получают формулу $m\ddot{x} + k^2x = 0$, которая является законом малых колебаний.

Этот закон непосредственно относится к теоретической модели, связывая связи и отношения образующих ее абстрактных объектов. Но поскольку модель может быть обоснована как выражение существенных процессов колебания тел, поскольку 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. Популяции, изымаемые в теории математические формализмы получают свою интерпретацию благодаря их связям с теоретическими моделями. Более того, с связями и «отношениями», заложенное в теоретической модели, можно быть выявлено посредством разработки математического аппарата теории. Решая уравнения и анализируя полученные результаты, исследователь как бы развертывает содержание теоретической модели, тем самым 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 аналогичных моделей, которые служат средством построения теории, ее своеобразными строительными лесами, но целиком не включаются в ее здание. Теорию, например, аналоговые гидродинамические модели труда неожиданной жидкостью, вихрей в другой среде и т.д., применяются при построении Максвеллом теории электромагнитного поля или «строительных лесами», но модели, характеризующие производство электромагнетизма как взаимосвязи электрических и магнитных полей в точке, заходят в состав теории Максвелла. Чтобы подчеркнуть особый статус теории, частью теории Максвелла. Чтобы подчеркнуть особый статус теории, которые обязательно входят в состав теории, назовем их *теоретическими схемами*. Они действительно являются схемами исследуемых в теории объектов и процессов, выражая их существенные связи.

Можно высказать достаточно универсальный методологический тезис: формулировки теоретических законов непосредственно относятся к системе теоретических конструктов (абстрактных объектов, упрощающих теоретическую модель). И лишь в той мере, в какой построенные из них теоретические схемы передрезентируют сущностные связи исследуемой реальности, соответствующие законы могут быть применимы к ее описанию.

Эту особенность теоретических знаний можно проследить исключительно в физике, хотя здесь она проявляется в наиболее отчетливо. Эта особенность прослеживается во всех тех областях науки, которые вступили в стадию теоретизации. Возьмем, например, закон Харди—Вайнберга, известный закон популяционной генетики, характеризующий условия генетической стабильности популяций. Закон принадлежит к довольно немногочисленной группе биологических законов, которые получили математическую формулировку. Он был сформулирован относительно построенной Харди и Вайнбергом теоретической модели (схемы) распределения в популяции мутаций

форм. Популяция в этой модели представляла собой типичныйализированный объект — это была неограниченно большая популяция со свободным скрещиванием особей. Она могла быть сопоставлена с реальными, большими по численности популяциями, если небрежимо малы миграционные и мутационные процессы и можно отыскаться от факторов естественного отбора и от ограничений на мимиксию⁵.

Но именно благодаря этим идеализирующим допущениям теоретическая модель фиксирована сущностные связи, характеризующие попытливую стабильность популяций, а сформулированный на базе этой модели закон Харди—Вайнберга по праву занял место одного изнейших законов популяционной генетики.

Можно несложно увидеть прямое сходство с развитыми формами теоретических знаний физики. Идеализированный объект, относительно которого формулировался закон Харди—Вайнберга, выполнял теоретическую функцию, что и, например, модель идеального маятника при отыскании закона малых колебаний или модель идеального газа при формулировке законов поведения разреженных газов под относительно небольшими давлениями.

В теориях социальных наук также можно обнаружить, что формулировка теоретических законов сопряжена с введением идеализированных объектов, упрощающих и схематизирующих эмпирические наблюдаемые ситуации.

Так, в современных неоклассических экономических теориях один из важных законов, который конкретизируется и модифицируется в процессе развертывания этих теорий и их развития, является знаменитый закон Л. Вальраса — швейцарского экономиста конца XIX в. Этот закон предполагает, что в масштабах хозяйства, представленного различными товарными рынками, включая рынок денег, сумма избыточного спроса (величина разрыва между спросом на отдельные товары и их предложением) всегда равна нулю. Нетрудно установить, что закон Вальраса описывает идеализированную модель (схему) взаимоотношения различных товарных рынков, когда их система находится в равновесии (спрос на товары на каждом рынке равен их предложению)⁶. В реальности так не бывает. Но это примерно также, как не было материальных точек, абсолютного твердого тела, идеального газа.

Разумеется, каждая теоретическая схема и сформулированный отдельно ее закон имеют граничи своей применимости. Закон идеализированных сил молекулярного взаимодействия, от которых абстраги

гируется модель идеального газа. Точно так же в экономической модели и закон Вальраса требуют корректировки при описании сложных процессов взаимодействия различных рынков, связанных нарушениями реализации товаров и не приближенных к рыночным процессам. Эти ситуации выражают более сложные теоретические модели (например, модель Кейнса — Викселя, усовершенствованная Дж. Стейном и Г. Роузом, в которой допускалось неравновесие рынков, а также предложенная американскими экономистами Г. Аткинсона, Д. Левхари и Г. Джонсоном в 60—70-х гг. модель НСЧ, учитывающая роль денежного рынка⁷).

Формулировка новых теоретических законов позволяет расширить возможности теоретического описания исследуемой реальности для этого каждый раз нужно вводить новую систему идеализации (теоретических конструктов), которые образуют в своих связях соответствующую теоретическую схему.

Даже в самых «мягких» формах теоретического знания, к которым относят обычно такие гуманистические дисциплины, как литературоведение, музыковедение, искусствоведение (противопоставляя им «жестким» формам математизированных теорий естественных наук), можно обнаружить слой абстрактных теоретических объектов, образуемых теоретические модели исследуемой реальности. Я сошлюсь здесь на исследования В.М. Розина, применившего разработанную им теорию гуманистических знаний к техническим и гуманистическим дисциплинам. В.М. Розином были проанализированы тексты Ф.М. Достоевского, тексты теоретического музыковедения и текст искусства, написанные Альбера Рублева. Во всех этих ситуациях автор выявляет слой теоретических знаний и показывает, что движение исследовательской мысли опирается на конструировании идеальных теоретических объектов и оперирования ими. В частности, основные теоретические выводы Бахтина, касающиеся особенностей «полифонического романа» Достоевского, были получены благодаря конструированию «теоретической схемы», элементами которой выступают такие идеальные объекты, как «голоса героя» и «голос автора», вступающие в диалогические отношения⁸. Таким образом, можно заключить, что идеальные теоретические объекты и построенные из них целостные теоретические модели (схемы) выступают существенной характеристикой структуры любой научной теории, независимо от того, принадлежит ли она к сфере гуманитарных, социальных или естественных наук.

Соответственно двум подуровням теоретического знания можно выделить теоретические схемы в составе фундаментальной теории, состоящие из частных теорий. В основании развитой теории это фундаментальная теоретическая схема, 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 формируют относительно системы абстрактных объектов: «материальная точка», «сила», «инерциальная пространственно-временная система отсчета». Связи и отношения перенесенных объектов образуют кратчайшую модель механического движения, изображающую механические процессы как перемещение материальной точки по конечному точкам 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 теоретических моделей, которая образована отношениями конструктов «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 конструкций относятся электростатика и магнитостатика, 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. Различие 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 А. Ампера. Это была достаточно развитая математизированная теория, которая описывала и объясняла явления электричества и магнетизма с позиций принципа дальности действия. Что же касается теоретических схем, предложенных М. Фарадеем, они базировались на альтернативной идеи — близкодействия.

Нелишне подчеркнуть, что законы электростатической и электромагнитной индукции были сформулированы Фарадеем в качественном виде, без применения математики. Их математическая формулировка 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 судьбы любых частных теоретических схем, ассиимилируемых развитой теорией. Они редко сохраняются в своем первоначальном виде, а чаще всего трансформируются только благодаря этому становятся компонентом развитой теории.

Итак, строение развитой естественнонаучной теории можно изобразить как сложную, иерархически организованную систему теоретических схем и законов, где теоретические схемы образуют свой разный внутренний скелет теории.

Особенности функционирования теорий. Математический аппарат и его интерпретация

Функционирование теорий предполагает их применение к объективному и предсказанию опытных фактов. Чтобы использовать функциональные законы развитой теории, из них нужно получить следствия, сопоставимые с результатами опыта. Вывод таких следствий характеризуется как развертывание теории.

Каким же образом осуществляется такое развертывание? Ответ на этот вопрос во многом зависит от того, как понимается строение теории, насколько глубоко выявлена ее содержательная структура.

Долгое время в логико-методологической литературе доминировало представление о теории как гипотетико-дедуктивной системе

Структура теории рассматривалась по аналогии со структурой формализованной математической теории и изображалась как иерархическая система высказываний, где из базисных утверждений верхних ярусов строго логически выводятся высказывания нижних ярусов и приводят до высказываний, непосредственно сравнимых с опытными фактами⁹. Правда, затем эта версия была смягчена и несколько модифицирована, поскольку выяснилось, что в процессе вывода приходится уточнять некоторые положения теорий, вводить в нее дополнительные допущения.

Но в таком случае возникают вполне уместные вопросы: когда и как такие допущения вводятся, в чем их сущность, имеются ли какие-либо, пусть скрытые, нормативы, которые регулируют этот процесс, если имеются, в чем они заключаются?

При рассмотрении теории только с формальной стороны, как системы высказываний, ответить на эти вопросы невозможно. Но если обратиться к анализу содержательной структуры теории, если учесть, что теоретические высказывания вводятся относительно абстрактных объектов, связей и отношений которых составляют смысл теоретических высказываний, то тогда обнаруживаются новые особенности строения и функционирования теории.

Иерархической структуре высказываний соответствует иерархия взаимосвязанных абстрактных объектов. Связи же этих объектов об разуют теоретические схемы различного уровня. И тогда развертывание теории предстает не только как опирание высказываниями, но и как мысленные эксперименты с абстрактными объектами теоретических схем.

Теоретические схемы играют важную роль в развертывании теории. Вывод из фундаментальных уравнений теории их следствий (частных теоретических и логических открытий) на высказываниями, но и за счет содержательных приемов — мысленных экспериментов с абстрактными объектами теоретических схем, позволяющих редуцировать фундаментальную теоретическую схему к частным.

Допустим, что из основных уравнений ньютонаской механики необходимо получить выражение для механического закона малых колебаний. Вывод этого следствия осуществляется следующим образом. Вначале эксплицируется фундаментальная теоретическая схема, обеспечивающая интерпретацию математических выражений для фундаментальных законов механики. Ее редуцируют к частной теоретической схеме, которая представляет собой модель малых механических колебаний — осциллятор. Эту модель получают в качестве кон-

крайтизации фундаментальной теоретической схемы механики на основе реального опыта. Предполагается, что сила, меняющая состояния движущейся материальной точки, есть квазиупругая сила. Выбирается линейная система отсчета, в которой движение материальной точки приводит к периодическому отклонению и возвращению к положению равновесия. В результате конструируется теоретическая схема механики малых колебаний, которая служит основанием для вывода уравнения равновесия, а k — коэффициент упругости. В результате на основе уравнения, выражающего второй закон Ньютона. Исходя из особенностей движения малых колебаний, в уравнение $F = m\ddot{x}$ подставляют выражение $F = -kx$; где x — отклонение точки от положения равновесия, а m — масса тела.

Описанная процедура вывода в своих основных чертах универсальна и используется при развертывании различных теорий эмпирических наук.

Даже весьма развитые и математизированные теории физики развертываются за счет не только формально-логических и математических приемов, но и мысленных экспериментов с абстрактными объектами теоретических схем, экспериментов, в процессе которых на основе фундаментальной теоретической схемы конструируются частные.

В свете изложенного можно уточнить представление о теории как математическом аппарате и его интерпретации.

Во-первых, аппарат нельзя понимать как формальное численное развертывающееся только в соответствии с правилами математического оперирования. Лишь отдельные фрагменты этого аппарата строятся подобным способом. «Сцепление» же их осуществляется за счет обращения к теоретическим схемам, которые эксплицируются в форме особых модельных представлений, что позволяет проводить моделирующие эксперименты над абстрактными объектами таких схем, корректировать преобразования уравнений принятого формализма.

Во-вторых, следует уточнить само понятие интерпретации. Изначально, что интерпретация уравнений обеспечивается их связью с теоретической моделью, в объектах которой выполняются уравнения, связь уравнений с опытом. Последний аспект называется эмпирической интерпретацией.

Эмпирическая интерпретация достигается за счет особого отбора, жения теоретических схем на объекты тех экспериментально-измерительных ситуаций, на объяснение которых претендует модель.

Процедуры отображения состоят в установлении связей между инаками абстрактных объектов и отношениями эмпирических объектов. Описанием этих процедур выступают правила соответствия. Они составляют содержание операциональных определений. Они составляют содержание операциональных определений. Фигурирующих в уравнениях теории. Такие определения складывают двухслойную структуру, включающую 1) описание идеализированной процедуры измерения (измерение в рамках мысленного эксперимента) и 2) описание приемов построения идеализированного эксперимента) и 2) описание приемов построения линейной процедуры как идеализации реальных экспериментов и мерений, обобщаемых в теории. Например, электрическая напряженность в точке E в классической электродинамике определяется по формуле $E = \frac{F}{q}$, где F — сила, действующая на единичный заряд, имеющий единичный пробный заряд, и q — заряд, приобретенный линейной процедурой измерения в данной точке. Идеализированной процедурой измерения, которая используется в этом мысленном эксперименте, основывается в качестве выражения существенных особенностей линейных опытов электродинамики. В частности, точечный пробный заряд обосновывается как идеализация, опирающаяся на особенности реальных экспериментов Кулона. В этих экспериментах можно уменьшать объем заряженных тел и варьировать величину зарядов, сосредоточенных в объеме каждого тела. На этой основе можно добиться того, чтобы заряд, вносимый в поле действия сил другого тела, оказывал на него пренебрежимо малое воздействие. Идеализированная процедура измерения, что заряд, по отдаче которого обнаруживается в точке и не оказывает никакого обратного воздействия, сосредоточен в точке и не оказывает никакого обратного воздействия на поле, вводит представление о точечном пробном заряде.

Фундаментальные уравнения теории приобретают физический смысл и статус физических законов благодаря отображению на фундаментальную теоретическую схему. Но было бы большим упрощением считать, что таким образом обеспечивается физический смысл и теоретических следствий, выводимых из фундаментальных уравнений. Чтобы обеспечить такой смысл, нужно еще уметь конструировать на основе фундаментальной теоретической схемы частные теоретические схемы. Нетрудно, например, установить, что математические выражения для законов Ампера, Био — Савара и т.д., выведенные из уравнений Максвелла, уже не могут интерпретироваться посредством фундаментальной теоретической схемы электродинамики. Они содержат в себе специфические величины, смысл которых идентичен признакам абстрактных объектов соответствующих частных теоретических схем, которых векторы электрической, магнитной напряженности и плот-

ности тока в точке замешаются другими конструктами: плотностью, например, в некотором объеме, напряженностями поля, взятыми по некоторой конечной пространственной области, и т.д.

Учитывая все эти особенности развертывания теории и ее малую тесноту с практическим аппаратом, можно расценить конструирование частных теорий и вывод соответствующих уравнений как порождение фундаментальной теории специальных теорий (микротеорий). При этом видно, что различие между двумя типами теорий, отличающихся характером лежащих в их основании теоретических схем. Специальные теории первого типа могут целиком входить в обобщающую фундаментальную теорию на правах ее раздела (как, например, включаются в механику МОТОРЫ и законы малых колебаний, вращения твердых тел и т.п.). Специальные теории второго типа лишь частично соотносятся с какой-либо фундаментальной теорией. Лежащие в их основании теоретические схемы являются своего рода гибридными образованиями. Они создаются на основе фундаментальных теоретических схем по мере того, как они могут целиком входить в обобщающую фундаментальную теорию. Примерами такого рода гибридных образований может служить классическая модель излучения абсолютно чистого тела, построенная на базе представлений термодинамики и электродинамики. Гибридные теоретические схемы могут существовать в качестве самостоятельных теоретических образований наряду с фундаментальными теориями и негибридными схемами еще не включенными в состав фундаментальной теории.

Вся эта сложная система взаимодействующих друг с другом теорий фундаментального и частного характера образует массив теоретического знания некоторой научной дисциплины.

Каждая из теорий даже специального характера имеет свою структуру, характеризующуюся уровневой иерархией теоретических схем. В этом смысле разделение теоретических схем на фундаментальную и частные относительно. Оно имеет смысл только при фиксации той или иной теории. Например, гармонический осциллятор как модель механических колебаний, будучи частной схемой по отношению к фундаментальной теоретической схеме механики, вместе с тем имеет базисный фундаментальный статус по отношению к еще более специальному теоретическому моделям, которые конструируются для описания различных конкретных ситуаций механического колебания (качек, например, как вырожденные колебания маятника, затухающие колебания маятника или тела на пружине и т.д.).

При выводе следствий из базисных уравнений любой теории, кроме фундаментальной, так и специальной (микротеории), исследование осуществляется мысленные эксперименты с теоретическими схемами

или логически конкретизирующие допущения и редуцирующие фундаментальную схему соответствующей теории к той или иной частной теоретической схеме.

Специфика сложных форм теоретического знания, таких, как физическая теория, состоит в том, что операции построения частных теоретических схем на базе конструктов фундаментальной теоретической схемы не описываются в явном виде в поступатах и определениях. Эти операции демонстрируются на конкретных образах, которые включаются в состав теории в качестве своего рода эталонных схем, показывающих, как осуществляется вывод следствий из основных уравнений теории. Неформальный характер всех этих процессов, необходимость каждого раз обращаться к исследуемому объекту и выявление его особенностей при конструировании частных теоретических схем превращают вывод каждого очередного следствия из основных уравнений теории в особую теоретическую задачу. Разворачивание теории осуществляется в форме решения таких задач. Решение некоторых из них с самого начала предполагается в качестве образцов, в соответствии с которыми должны решаться остальные задачи.

Итак, эмпирический и теоретический уровни научного знания имеют сложную структуру. Взаимодействие знаний каждого из этих блоков, их объединение в относительно самостоятельные блоки, на основе прямых и обратных связей между ними требуют рассматривать как целостную самоорганизующуюся систему. В рамках каждой научной дисциплины многообразие знаний организуется в единое системное целое во многом благодаря основаниям, на которые они опираются. Основания выступают системообразующим блоком, который определяет стратегию научного поиска, систематизацию полученных знаний и обеспечивает их включение в культуру соответствующей исторической эпохи.

Основания науки

Можно выделить по меньшей мере три главных компонента оснований научной деятельности: *цель* и *нормы исследования*, *научную методику мира и философские основания науки*. Каждый из них, в своем функционировании, характеризует каждый из указанных компонентов и прослежим, каковы их связи между собой и возникающими на их основе эмпирическими и теоретическими знаниями.

Идеалы и нормы исследовательской деятельности

Как и всякая деятельность, научное познание регулируется определенными идеалами и нормативами, в которых выражены представления о целях научной деятельности и способах их достижения. Существуют идеалы и нормы науки могут быть выявлены: а) собственно позитивные установки, которые регулируют процесс воспроизведения объекта в различных формах научного знания; б) социальные нормативы, которые фиксируют роль науки и ее ценность для общественной жизни на определенном этапе исторического развития, управляемую процессом коммуникации исследователей, отношениями научного сообщества и учреждений между собой и с обществом в целом и т. д.

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

Познавательные идеалы и нормы науки имеют достаточно сложную организацию, в которой можно выделить следующие основополагающие формы: 1) объяснения и описания, 2) доказательности и обоснованности знания, 3) построения и организации знаний. В совокупности они образуют своеобразную схему метода исследовательской деятельности, обеспечивающую освоение объектов определенного типа. На разных этапах своего исторического развития наука соединяет разные типы таких схем метода, представленных системой идеалов и норм исследования. Сравнивая их, можно выделить как общие, принципиальные, так и особенные черты в содержании познавательных норм и норм.

Если общие черты характеризуют специфику научной рациональности, то особенные черты выражают ее исторические типы и их конкретные дисциплинарные разновидности. В содержании любой научной, доказательности, обоснования и организации знаний можно выфиксировать по меньшей мере три взаимосвязанных уровня.

Первый уровень представлен признаками, которые отличают науку от других форм познания (объяненного, стихийно-эмпирического, познания, искусства, религиозно-мифологического освоения мира и т. п.). Например, в разные исторические эпохи по-разному понимались природа научного знания, процедуры его обоснования и стандарты доказательности. Но то, что научное знание отлично от других, что оно должно быть обосновано и доказано, что наука не может ограничиваться непосредственными констатациями явлений, а должна раскрыть их сущность, — все эти нормативные требования

одинаклись и в античной, и в средневековой науке, и в науке нашего времени.

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

Так, сравнивая древнегреческую математику с математикой Древнего Бабилона и Древнего Египта, можно обнаружить различия в идеях организации знания. Идеал изложения знаний как набора рецептивных решений задач, принятый в математике Древнего Востока, в греческой математике заменяется идеалом организации знания как продуктивно развертываемой системы, в которой из исходных посылок аксиом выводятся следствия. Наиболее яркой реализацией этого идеала была первая теоретическая система в истории науки — евклидова геометрия.

При сопоставлении способов обоснования знания, господствовавших в средневековой науке, с нормативами исследования, принятыми в науке Нового времени, обнаруживается изменение идеалов и форм доказательности и обоснованности знания. В соответствии с общими мировоззренческими принципами, со сложившимися в культурном времени ценностными ориентациями и познавательными принципами учений Средневековья различал правильное знание, проверенное наблюдениями и приносящее практический эффект, и истинное знание, раскрывающее символический смысл вещей, позиционирующее через чувственные вещи микрокосм увидеть макрокосм, через земные предметы соприкоснуться с миром небесных сущностей. Поэтому при обосновании знания в средневековой науке ссылки на опыт как на доказательство соотвествия знания свойствам вещей лучше всего означали выявление только одного из многих смыслов вещи, причем далеко не главного смысла.

Становление естествознания в конце XVII — начале XVIII в. утвердило новые идеалы и нормы обоснованности знания. В соответствии новыми ценностными ориентациями и мировоззренческими установками главная цель познания определялась как изучение и раскрытие природных свойств и связей предметов, обнаружение естественных причин и законов природы. Отсюда в качестве главного требования обоснованности знания о природе было сформулировано требование его экспериментальной проверки. Эксперимент стал рассматриваться как важнейший критерий истинности знания.

Можно показать далее, что уже после становления теоретического естествознания в XVII в. его идеалы и нормы претерпевали существенные изменения, — все эти нормативные требования

венную перестройку. Вряд ли, например, физик XVII—XIX вв. мог бы идеализироваться бы идеалами квантово-механического описания. В то же время теоретические характеристики объекта даются через системы, а не через приборов, а вместо целостной картины физического мира предлагаются две дополняющие картины, где одна дает пространственно-временное, а другая причинно-следственное описание. Классическая физика и квантово-релятивистская физика разные типы научной рациональности, которые находят свое конкретное выражение в различном понимании идеалов и норм исследования.

Наконец, в содержании идеалов и норм научного исследования можно выделить третий уровень, в котором установки второго уровня конкретизируются применительно к специфике предметной области каждой науки (математики, физики, биологии, социальных наук и т. д.).

Например, в математике отсутствует идеал эксперимента, но для опытных наук он обязателен.

В физике существуют особые нормативы обоснования ее разновидностей, соответствия, инвариантности. Эти принципы регулируют физическое исследование, но они избыточны для наук, только начинающих в стадию теоретизации и математизации.

Современная биология не может обойтись без идеи эволюции. Поэтому методы историзма органично включаются в систему ее построения. В физике же пока не прибегает в явном виде к определенным методам. Если в биологии идея развития распространяется на землю живой природы (эти законы возникают вместе со становлением жизни), то в физике до последнего времени вообще не ставилась проблема происхождения действующих во Вселенной физических законов. Лишь в последней трети XX в. благодаря развитию теории элементарных частиц в тесной связи с космологией, а также достижениям термодинамики неравновесных систем (концепция И. Пригожина) и синергетики в физику начинают проникать эволюционные идеи, вызывая изменения в ранее сложившихся дисциплинарных идеалах и нормах.

Степеника исследуемых объектов непременно оказывается на характере идеалов и норм научного познания, и каждый новый тип научной организации объектов, вовлекаемый в орбиту исследования, скажется на деятельности, как правило, требует трансформации идеалов и норм научной дисциплины. Но не только степеникой объекта обусловлено их функционирование и развитие. В их системе выражен определенный образ познавательной деятельности, представление которого обязательных процедурах, которые обеспечивают постижение истины.

Этот образ всегда имеет социокультурную размерность. Он формируется науке под влиянием социальных потребностей, испытывая действие мировоззренческих структур, лежащих в фундаменте культуры той или иной исторической эпохи. Эти влияния определяют физику обозначенного выше второго уровня содержания идеалов и норм исследования, который выступает базисом для формирования магистрических структур, выражают особенности различных предполагающих зависимость идеалов и норм науки от культуры эпохи, живущих в ней мировоззренческих установок и ценностей.

Поясним вышеизложенное примером. Когда известный естествоиспытатель XVIII в. Ж. Бюффон знакомился с трактатами натуралистов Возрождения Альдрованди, он выражал крайнее недоумение поводу неизвестного способа описания и классификации явлений в трактатах.

Например, в трактат о змеях Альдрованди наряду со сведениями, описывающими естествоиспытатели последующих эпох относили к научным, включил описание змей, их размножение, действие змеиного яда (.), включил описание чудес и пророчеств, связанных с тайнымиками змеи, сказания о драконах, сведения об эмблемах и геральдических знаках, о созвездиях Змеи, Змееносца, Дракона и связанных с ними астрологических предсказаниях и т. п.

Такие способы описания были реликтами познавательных идеалов, характерных для культуры средневекового общества. Они были рождены доминирующими в этой культуре мировоззренческими символами, которые определяли восприятие, понимание и познание человека мира. В системе таких установок познание мира трактовалось как расшифровка смысла, выраженного в вещи и событии актом божественного творения. Вещи и явления рассматривались как сильно расщепленные — их природные свойства воспринимались одновременно и как знаки божественного помысла, воплощенного в мире. В соответствии с этими мировоззренческими установками формировались идеалы и нормы объяснения и описания, принятые в средневековой науке. Описать вещь или явление значило не только фиксировать признаки, которые в более поздние эпохи (в науке Нового времени) квалифицировались как природные свойства и качественные, но и обнаружить «знаково-символические» признаки вещей, их аналогии, «созвучия» и «перекличку» с другими вещами и событиями Универсума.

Поскольку вещи и явления воспринимались как знаки, а мир трактовался как своеобразная книга, написанная «божими письменами»,

постольку словесный или письменный знак и сама обозначаемая реальность могли быть уподоблены друг другу. Поэтому в описаниях сификаций средневековой науки реальные признаки велись объединяются в единий класс с символическими обозначениями языковыми знаками. С этих позиций вполне допустимо, например, группировать в одном описании биологические признаки ящериц, языческие знаки и легенды о змеях, истолковав все это как выраженные виды знаков, обозначающих некоторую идею (идею змеи) изложенную в мир божественным помыслом.

Перестройка идеалов и норм средневековой науки, начавшаяся в эпоху Возрождения, осуществлялась на протяжении довольно длительного исторического периода. На первых порах новое сочинение облекалось в старую форму, а новые идеи и методы воспринимались со старыми. Поэтому в науке Возрождения мы встречаем идеи с принципиально новыми познавательными установками (теории экспериментального подтверждения теоретических построений) и довольно распространенные приемы описания и объяснения, заимствованные из прошлой эпохи.

Показательно, что вначале идеал математического описания природы утверждался в эпоху Возрождения, исходя из традиционной средневековой культуры представлений о природе как книге, написанной «божьими письменами». Затем эта традиционная мировоззренческая конструкция была наполнена новым содержанием и получила иную интерпретацию: «Бог написал книгу природы языком математики».

Итак, первый блок оснований науки составляют идеалы и нормы исследований. Они образуют целостную систему с достаточно самостоятельной организацией. Эту систему, если воспользоваться аналогией А. Эдингтона, можно рассмотреть как своего рода «сетку методов», которую наука «забрасывает в мир» с тем, чтобы «вывудить из него определенные типы объектов». «Сетка метода» детерминирована, с другой стороны, социокультурными факторами, определенными мирозданием, с другой стороны — характером исследуемых объектов. Это означает, что с трансформацией идеалов и норм меняется «сетка метода» и, следовательно, открывается возможность появления новых типов объектов.

Определяя общую схему метода деятельности, идеалы и нормы тестируют построение различных типов теорий, осуществление определений и формирование эмпирических фактов. Они как бы включаются, вспыхивают во все эти процессы исследовательства.

Личности. Исследователь может не осознавать всех применяемых нормативных структур, многие из которых ему представляются само собой разумеющимися. Он чаще всего усваивает их, ориентируясь на образцы уже проведенных исследований и на их результаты. В этом смысле процессы построения и функционирования научных знаний демонстрируют идеалы и нормы, в соответствии с которыми создавались научные знания.

Системе таких знаний и способов их построения возникают своеобразные эталонные формы, на которые ориентируется исследователь. Так, например, для Ньютона идеалы и нормы организации теоретического знания были выражены евклидовской геометрией, и он придал свою механику, ориентируясь на этот образец. В свою очередь, Ньютоновская механика была своеобразным эталоном для Ампери и магнетизма.

Вместе с тем историческая изменчивость идеалов и норм, необходимость вырабатывать новые регулятивы исследования, порождают потребность в их осмыслении и рациональной экспликации. Результатом такой рефлексии над нормативными структурами и идеалами являются выступают метаполитические принципы, в системе которых определяются идеалы и нормы исследования.

Научная картина мира

Второй блок оснований науки составляет научная картина мира. Итак, современных научных дисциплин особую роль играют привитии современных научных дисциплин особую роль играют «оцененные схемы» — образы предмета исследования, посредством которых фиксируются основные системные характеристики изучаемой реальности. Эти образы часто именуют специальными картинами мира. Термин «мир» применяется здесь в специфическом смысле — как обозначение некоторой сферы действительности, изучаемой наукой («мир физики», «мир биологии» и т.п.). Чтобы избежать путаницы есть в любой науке, как только она конституируется в качестве самостоятельной отрасли научного знания.

Обобщенная характеристика предмета исследования вводится в картине реальности посредством представлений 1) о фундаментальных объектах, из которых полагаются построеными всеми другие объекты, изучаемые соответствующей наукой, 2) о типологии изучаемых

объектов, 3) об общих закономерностях их взаимодействия, 4) о природе странственно-временной структуре реальности. Все эти представления могут быть описаны в системе онтологических принципов, средством которых эксплицируется картина исследуемой реальности, и которые выступают как основание научных теорий соответствующей дисциплины. Например, принципы: мир состоит из несуществующих корпукул; их взаимодействие осуществляется как мгновенное, без передачи сил по прямой; корпукулы и образованные из них тела находятся в абсолютном пространстве с течением абсолютного времени — описывают картину физического мира, сложившуюся во временной половине XVII в. и получившую впоследствии название механической картины мира.

Переход от механической к электродинамической (последней в первые десятилетия XIX в.), а затем к квантово-релятивистской картине физики реальности (первая половина XX в.) сопровождался изменениями в темах онтологических принципов физики. Особенно радикальные изменения были в период становления квантово-релятивистской физики (1900—1920-е годы) — смотр принципов нелокальности атомов, существования абсолютно пространства — времени, лапласовской детерминации физических процессов).

По аналогии с физической картиной мира можно выделить три типа реальности в других науках (химии, биологии, астрономии).

Среди них также существуют исторически сменяющие друг друга картины мира, что обнаруживается при анализе истории науки. Пример, принятый химикиами во времена Лавузье образ мира химических процессов был мало похож на современный. В качестве фундаментальных объектов полагались лишь некоторые из известных химических элементов. К ним приспособлялся ряд сложных соединений (например, известны), которые в то время относились к «простым химическим субстанциям». После работ Лавузье физикон был исключен из числа таких субстанций, но теплород еще присоединился в этом ряду. Считалось, что взаимодействие всех этих «простых субстанций» и элементов, развертывающееся в абсолютном пространстве и времени, порождает все известные типы сложных химических соединений.

Такого рода картина исследуемой реальности на определенном этапе истории науки казалась истинной большинству химиков. Целенаправленно как поиск новых фактов, так и построение теоретических моделей, объясняющих эти факты.

Каждая из конкретно-исторических форм картины исследуемой реальности может реализовываться в ряде модификаций, выработанных

и основные этапы развития научных знаний. Среди таких модификаций могут быть линии преемственности в развитии того или иного типа картины реальности (например, развитие ньютоновских представлений о физическом мире Эйлером, развитии электродинамической картины мира Фарадеем, Максвеллом, Герцем, Лоренцем, каждый из которых вводил в эту картину новые элементы). Но возникают и другие ситуации, когда один и тот же тип картины мира реализуется в форме конкурирующих и альтернативных друг другу предложений о физическом мире и когда одно из них в конечном итоге остается в качестве «истинной» физической картины мира (примечательно, что в истории физики было немало подобных случаев). Так, например, в качестве «истинной» физической картины мира, предполагающей борьбу Ньютона и Декартовской концепций, могли служить альтернативных вариантов механической картины мира, проделанные как альтернативных направлений в развитии электродинамической картины мира: программы Ампера — Вебера, с одной стороны, и программы Фарадея — Маковелла — с другой).

Картина реальности обеспечивает систематизацию знаний в рамках соответствующей науки. С ней связаны различные типы теорий и методами. Одной из типичных ситуаций может служить роль экспериментальной изучении картине мира в качестве исследовательской программы, которая целенаправлена на постановку задач как эмпирического, так и теоретического характера и выбор средств их решения.

Связь картины мира с ситуациями реального опыта особенно отчетливо проявляется тогда, когда наука начинает изучать объекты, для которых еще не создано теории и которые исследуются эмпирическими методами. Одной из типичных ситуаций может служить роль экспериментальной картины мира в изучении излучения катодных лучей. Случайное обнаружение их в эксперименте, ставленном офтальмическим способом о природе открытого физического агента. Электродинамическая картина мира требовала все процессы природы рассматривать как взаимодействие «лучистой материи» (колебаний эфира) и частиц вещества, которые могут быть заряженными или электрически нейтральными. Отсюда возникли гипотезы о природе катодных лучей: одна из них предполагала, что новые физические агенты представляют собой поток частиц, другая рассматривала эти агенты как разновидность излучения. Соответственно этим гипотезам ставились экспериментальные задачи ирабатывались планы экспериментов, способствованием которых была выяснена природа катодных и рентгеновских лучей. Физическая картина мира целиком направляла эти эксперименты, последние же, в свою очередь, оказывали обратное воздействие на

вие на картину мира, стимулируя ее уточнение и развитие (Наприимер, выяснение природы катодных лучей в опытах Крукса, Перрена, было одним из оснований, благодаря которому в электролитической картине мира было введено представление об «атомах электричества», несводимых к «атомам вещества»).

Кроме непосредственной связи с опытом картина мира имеет опосредованные связи через основания теорий, которые образуют теоретические схемы и сформулированное относительно них Законы.

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

Во-первых, они различаются по степени общности. На один и тот же картину мира может опираться множество теорий, в том числе фундаментальных. Например, с Механической картиной мира связаны механика Ньютона — Эйлера, термодинамика и Электродинамика Ампера — Вебера. С электродинамической картиной мира связаны не только основания максвелловской электродинамики, но и основания механики Герца.

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

Аналогичным образом можно выявить различие между концепциями теоретических схем и конструктами картины мира, обращающимся к современным образцам теоретического знания. Так, в рамках функциональной теоретической схемы квантовой механики процессы мира описываются в терминах отнесенний вектора состояния частицы к вектору состояния прибора. Но эти же процессы можно описать «менее строгим» образом, например в терминах коррекционно-волновых свойств частиц, взаимодействия частиц с измерительными приборами определенного типа, корреляций свойств микрообъектов относительно макроусловий и т.д. И это уже занный с ним язык физической описания, а дополняющий его и связанный с ним язык физической картины мира.

Идейные объекты, образующие картину мира, и абстрактные объекты, образующие в своих связях теоретическую схему, имеют разный статус. Последние представляют собой идеализации, и их нетождественность реальному объектам очевидна. Любой физик понимает, что «материальную точку» существует в самой природе, ибо в природе нет тел, лишенных размеров. Но последователь Ньютона, принадлежащий механическую картину мира, считал неделимые атомы реальными существующими «первокирпичиками» материи. От отождествления с Иродой упрашающие ее и схематизирующие абстракции, в системе которых создается физическая картина мира. В каких именно признаются эти абстракции не соответствуют реальности — это исследователь листает чаще всего лишь тогда, когда его наука вступает в полосу «умки старой картины мира и замены ее новой».

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

Благодаря связи с картиной мира происходит объективация теоретических схем. Составляющая их система абстрактных объектов предстает как выражение сущности изучаемых процессов «в чистом виде». Можность этой процедуры можно проиллюстрировать на конкретном примере. Когда в механике Герца вводится теоретическая схема механических процессов, в рамках которой они изображаются только как материальные точки, а сила представлена во времени конфигурации материальных точек, а сила представлена как взаимодействие понятие, характеризующее тип такой конфигурации, то все это воспринимается вначале как весьма искусственный образ механического движения. Но в механике Герца подтверждается разыскание¹³, что все тела природы взаимодействуют через мировой эфир, а передача сил представляет собой изменение пространственных отношений между частичками эфира. В результате теоретическая схема, лежащая в основании механики Герца, предстает уже как выражение глубинной сущности природных процессов.

Процедура ображения теоретических схем на картину мира обеспечивает ту разновидность интерпретаций уравнений, выраженную глубинной сущности природных процессов.

Картины реальности, развивающиеся в отдельных научных дисциплинах, не являются изолированными друг от друга. Они взаимодействуют между собой. В этой связи возникает вопрос: существуют ли более широкие горизонты систематизации знаний, формы их систематиза-

ции, интегративные по отношению к специальным картинам реальности (дисциплинарным онтологиям)? В методологических исследованиях такие формы уже зафиксированы и описаны. К ним относятся общая научная картина мира, которая выступает особой формой репетиционного знания. Она интегрирует наиболее важные достижения естественных, гуманитарных и технических наук — это достижения о кварках и синергетических процессах, о генах, экосистемах и цивилизациях и т.д. Вначале они развиваются как фундаментальные представления соответствующих дисциплинарных онтологий, а затем включаются в общую научную картину мира.

И если дисциплинарные онтологии (специальные научные культуры) представляют предметы каждой отдельной науки (физики, биологии, социальных наук и т.д.), то в общей научной картине мира представлены наиболее важные системно-структурные характеристики предметной области научного познания как целого, выработанные на определенной стадии его исторического развития.

Революции в отдельных науках (физике, химии, биологии и т.д.) изменяют предметной области соответствующей науки, постепенно порождают мутации естественнонаучной и общенаучной картин мира, приводят к пересмотру ранее сложившихся в науке представлений о действительности. Однако связь между изменениями в картинах реальности и кардинальной перестройкой естественнонаучной общенаучной картине мира не однозначна. Нужно учитывать, что новые картины реальности вначале выдвигаются как гипотезы. Гипотетическая картина проходит этап обоснования и может весьма длительное время сосуществовать рядом с прежней картиной реальности. Чаще всего она утверждается не только в результате продолжительной проверки опытом ее принципов, но и благодаря тому, что эти принципы служат базой для новых фундаментальных теорий.

Вхождение новых представлений о мире, выработанных в той или иной отрасли знания, в общенаучную картину мира не исключает предполагает конкуренцию различных представлений об исследуемой реальности.

Картина мира строится коррелятивно схеме метода, выражаемой в идеалах и нормах науки. В наибольшей мере это относится к нормам объяснения, в соответствии с которыми вводятся онтологические постулаты науки. Выраженный в них способ объяснения включает в себя описание вида все та социальные детерминанты, которые определяют возникновение и функционирование соответ-

ствующих идеалов и норм научности. Вместе с тем постулаты научной картины мира испытывают и непосредственное влияние мировоззренческих установок, доминирующих в культуре некоторой эпохи. Возьмем, например, представления об абсолютном пространстве механической картины мира. Они возникали на базе идеи однородности пространства. Напомним, что эта идея одновременно послужила итогом из предпосылок становления идеала экспериментального обоснования научного знания, поскольку позволяла утверждаться принципу воспроизводимости эксперимента. Формирование же этой идеи и ее утверждение в науке исторически связаны с преобразованием мирозданийских смыслов категории пространства на переломе от Средневековья к Новому времени. Перестройка всех этих смыслов, начавшаяся в эпоху Возрождения, была сопряжена с новым пониманием человека, его места в мире и его отношения к природе. Причем модернизация смыслов категории пространства происходила не только в науке, но и в самых различных сферах культуры. В этом отношении поистине, что становление концепции гомогенного, евклидова пространства в физике резонировало с процессами формирования новых идей в изобразительном искусстве эпохи Возрождения, когда живопись стала использовать линейную перспективу евклидова пространства, воспринимаемую как реальную чувственную достоверность природы.

Представления о мире, которые вводятся в картинах исследуемой реальности, всегда испытывают определенное воздействие аналогий и ассоциаций, почертнутых из различных сфер культурного творчества, включая обыденное сознание и производственный опыт определенной исторической эпохи.

Нетрудно, например, обнаружить, что представления об электрическом флюиде и теплороде, включенные в механическую картину мира в XVIII в., складывались во многом под влиянием предметных образов, почерпнутых из сферы повседневного опыта и производства соответствующей эпохи. Здравому смыслу XVIII столетия легче было согласиться с существованием немеханических сил, представляя их по образу и подобию механических, например представляя поток тепла как поток невесомой жидкости — теплорода, падающего наподобие водяной струи с одного уровня на другой и производящего за счет этого работу так же, как совершает эту работу вода в гидравлических устройствах. Но вместе с тем введение в механическую картину мира представлений о различных субстанциях — носителях сил — содержало и момент объективного знания. Представление о качественно различных типах сил было первым шагом на пути к признанию несводи-

мости видах взаимодействия к механическому. Оно способствует формированию особых, отличных от механического, представлений о структуре каждого из таких видов взаимодействия.

Формирование картин исследуемой реальности в каждой области науки всегда протекает не только как процесс внутренаучного диалога, но и как взаимодействие науки с другими областями культуры.

Вместе с тем, поскольку картина реальности должна выразить, что в ней существенные характеристики исследуемой предметной области, она неизменно сопровождается и развивается под непосредственным действием фактов и специальных теоретических моделей науки, содержащих факты. Благодаря этому в ней постоянно возникают новые элементы содержания, которые могут потребовать даже коренного пересмотра ранее принятых онтологических принципов. Развитая наука дает множество свидетельств именно таких, преимущественно научных, импульсов эволюции картины мира. Представления об атомах, частицах, кварках, нестационарной Вселенной и т.п. выступили на зультатом совершенно неожиданных интерпретаций математических выводов физических теорий и, затем включались в качестве фундаментальных представлений в научную картину мира.

Философские основания науки

Рассмотрим теперь третий блок оснований науки. Включение науки в культуру предполагает ее философское обоснование, которое осуществляется посредством философских идей и принципов, которые обосновывают онтологические постулаты науки, а также служить обоснование Фарадеем материального статуса электрических и магнитных полей ссылками на принцип единства материи и силы. Экспериментальные исследования Фарадея подтвердили идею о том, что электрические и магнитные силы передаются в пространстве по прямой, а по линиям различной конфигурации от точек к точке. Эти линии, заполняя пространство вокруг зарядов и проводников. Но силы не могут существовать в отрыве от материи. Поэтому, подчеркивал Фарадей, линии сил нужно связать с материей и рассматривать их как особую субстанцию.

Не менее показательно обоснование Н. Бором нормативов квантово-механического описания. Решающую роль здесь сыграла аргументация Н. Бора, в частности его соображения о принципиальной «макро-скопичности» познающего субъекта и применяемых им измерительных

изборов. Исходя из анализа процесса познания как деятельности, характер которой обусловлен природой и спецификой познавательных средств, Бор обосновывал принцип описания, получивший впоследствии название принципа относительности описания объекта к средству наблюдения.

Как правило, в фундаментальных областях исследования развитая наука имеет дело с объектами, еще не освоенными ни в производстве, ни в общественном опыте (иногда практическое освоение таких объектов осуществляется даже не в ту историческую эпоху, в которую они были открыты). Для общенного здравого смысла эти объекты могут быть «живыми и непонятными». Знания о них и методы получения таких знаний могут существенно не совпадать с нормативами и принципами о мире обыденного познания соответствующей исторической эпохи. Поэтому научные картины мира (схема объекта), а также исходные и нормативные структуры науки (схема метода) не только в период их формирования, но и в последующие периоды перестройки уживаются в своеобразной стыковке с гостеприимным мировоззрением или иной исторической эпохи, с категориями ее культуры.

Такую «стыковку» обеспечивают философские основания науки. Их состав входит, наряду с обосновывающими постулатами, также в идеи и принципы, которые обеспечивают эвристику поиска. Эти

принципы обычно целенаправленно направляют перестройку нормативных структур науки и картин реальности, а затем применяются для обоснования полученных результатов — новых онтологий и новых представлений о методе. Но совпадение философской эвристики и философского обоснования не является обязательным. Может случиться, что в процессе формирования новых представлений исследователь использует одни философские идеи и принципы, а затем развитые им представления получают другую философскую интерпретацию, и только такие обретают признание и включаются в культуру. Таким образом, философские основания науки гетерогенны. Они допускают вариации философских идей и категориальных смыслов, применяемых в исследовательской деятельности.

Философские основания науки не следуют отождествлять с общим массивом философского знания. Из большого поля философской проблематики и вариантов ее решений, возникающих в культуре какой-либо исторической эпохи, наука использует в качестве обосновывающих структур лишь некоторые идеи и принципы.

Формирование и трансформация философских оснований науки требует не только философской, но и специальной научной эрудиции исследователя (понимания им особенностей предмета соответствую-

шей науки, ее традиций, ее образцов деятельности и т.п.). Оно осуществляется путем выборки и передающей адаптации идей, выработанных в философском анализе к потребностям определенной области научного познания, что приводит к конкретизации исходных философских идей, их уточнению и возникновению новых категориальных смыслов, которые после в ^{точной} рефлексии эксплицируются к ^{1,11} новое содержание философской категорий. Весь этот комплекс исследований на стыке между философией и конкретной наукой осуществляется совместно философами и учеными-специалистами в данной науке. В настоящее время это особый слой исследовательской деятельности обозначен как философия и методология науки. В историческом развитии естествознания чрезвычайную роль в разработке проблематики, связанной с формированием и развитием философских оснований науки, сыграли выдающиеся естествоиспытатели, соединившие в свою деятельности научные и философские исследования (Л. Карп, Ньютона, Лейбниц, Эйнштейн, Бор и др.).

Гетерогенность философских оснований не исключает их системной организации. В них можно выделить по меньшей мере две взаимосвязанные подсистемы: во-первых, онтологическую, представленную в системе категорий, которые служат матрицей понимания и познания исследуемых объектов (категории «вещь», «свойство», «отношение», «процесс», «состояние», «принадлежность», «необходимость», «случайность», «пространство»), во-вторых, эпistemологическую, выраженную категориями схемами, которые характеризуют познавательные процессы и результат (понимание истины, методологии знания, объяснения, доказательства, теории, факта и т.п.).

Обе подсистемы исторически развиваются в зависимости от типов объектов, которые осваивает наука, и от эволюции нормативных структур, обеспечивающих освоение таких объектов. Развитие философских оснований выступает необходимой предпосылкой экспансии науки на новые предметные области.

Таким образом, основная задача науки предстают особым звеном, которое одновременно прикладывает внутренней структуре науки и ее инфраструктуре, определяющей связь науки с культурой. Структуру научного знания, определяющую связями между основаниями науки (см. рис. 2).

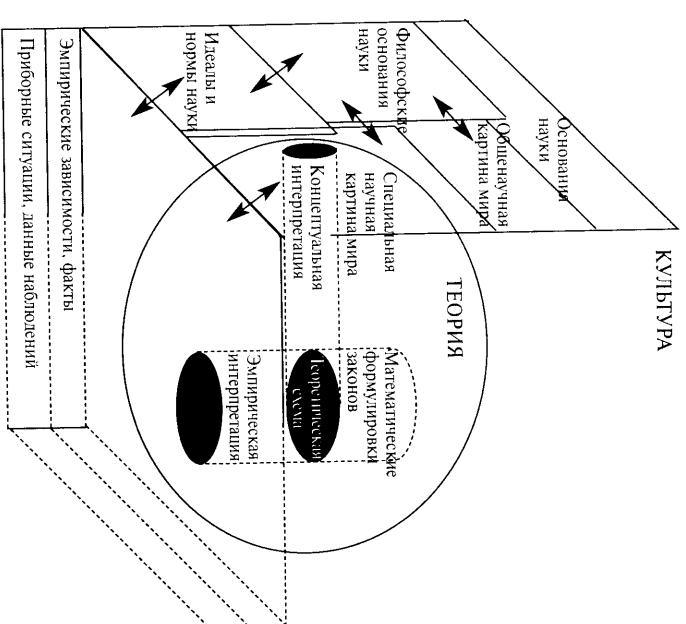


Рис. 2

Источники и примечания

¹ Из отечественных исследований отметим: Шварье В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. М., 1979; Лекторский В.А. Субъект. Объект. Понятие. М., 1980; Ракитов А.М. Философские проблемы науки. М., 1977, и др.

² См.: Розенбергер Ф. История физики. М., 1937. Ч. 2. С. 136.

³ В дальнейшем используются результаты анализа, проведенного В.С. Степановым и Л.М. Томильчиком и опубликованные в книге: Степан В.С., Томильчик Л.М. Практическая природа познания и методологические проблемы со-

временной физики. МН., 1970. С. 19–31.

⁴ См.: Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968.

⁵ Рокицкий П.Ф., Савченко В.К., Добина А.И. Генетическая структура полу-

мий и ее изменения при отборе. МН., 1977. С. 12.

⁷ Там же. С. 578–579, 580–595.

- 8 Розин В.М. Специфика и формирование естественных, технических и манитарных наук. Красноярск, 1989. С. 40—46, 48—65.
- 9 См.: Bravайте R. B. Scientific Explanation. N.Y., 1960. P. 12—21.
- 10 См.: Мотрошилова Н.В. Нормы науки и ориентации ученого // История и нормы научного исследования. Мн., 1981. С. 91.
- 11 См.: Фуко М. Слова и вещи. М., 1977. С. 87.
- 12 В дальнейшем термины «специальная картина мира» и «картина действительности» применяются как синонимы.
- 13 См.: Гери Г. Принципы механики, изложенные в новой связи. М., 1974. С. 41.
- 14 См.: Фарадей М. Экспериментальные исследования по электричеству. М.; Л., 1959. Т. 2. С. 400—401.

ИФА 4

ИЛЛОСОФИЯ И НАУКА

Иллюсфия как рефлексия над основаниями культуры

Начинание эвристических и прогностических компонентов философского осмыслиения мира является необходимым условием развития науки. Оно служит предпосылкой движения науки в поле теоретического оперирования идеальными объектами, обеспечивающего постижение предметных структур, еще не освоенных в практике той или иной исторической эпохи.

Постоянный выход науки за рамки предметных структур, осваивающих в исторически сложившихся формах производства и обработенного опыта, ставит проблему категориальных оснований научного поиска. Любое познание мира, в том числе и научное, в каждую историческую эпоху осуществляется в соответствии с определенной «сеткой» концепций, которые фиксируют определенный способ членения мира и синтеза его объектов.

В процессе своего исторического развития наука изучала различные типы системных объектов: от составных предметов до сложных симорганизующихся систем, осваиваемых на современном этапе информационного развития.

Каждый тип системной организации объектов требовал категориальной «сетки», в соответствии с которой затем происходит развитие конкретно-научных понятий, характеризующих детали строения и поведения данных объектов. Например, при освоении малых систем можно считать, что части аддитивно складываются в целое, причинность понимать в лапласовском смысле и отождествлять с необходимостью, вещь и процесс рассматривать как внереализованные характеристики реальности, представляя вещь как относительно неизменное цело, а процесс — как движение тел.

Именно это содержание вкладывалось в категорию части и причинности и необходимости, вещи и процесса естество и природы XVII—XVIII вв., которое было ориентировано главным образом на описание и объяснение механических объектов, представляющих собой малые системы.

Но как только наука переходит к освоению больших систем, а не малых, представления о соотношении категорий части и целого вынуждено пополнять свой категориальный аппарат. Представления о несводимости целого к сумме частей. Важную роль включить идею о несводимости целого к сумме частей. Важную роль начинает играть категория случайности, трактуемая не как внешнее по отношению к необходимости, а как форма ее проявления и дополнения.

Предсказание поведения больших систем требует также исполнения категорий потенциального возможного и действительного. Иховым содержанием наполняются категории «качество», «вещь», «форма», «принцип». Например, в период господства представлений об объектах природы как простых механических системах вещь представлялась в виде единого тела, то теперь выясняется недостаточность такой трактовки. Требуется рассматривать вещь как своеобразный процесс, воспроизводящий определенные устойчивые состояния и в то же время имеющие в ряде своих характеристик (большая система может быть) неизменную только как динамический процесс, когда в массе случайных взаимодействий ее элементов воспроизводятся некоторые свойства, характеризующие целостность системы.

Первоначально, когда естествознание только приступило к изучению больших систем, оно пыталось рассмотреть их по образу ужаса и опасения, членных объектов, т.е. малых систем. Например, в физике долгое время пытались представить твердые тела, жидкости и газы как механическую систему молекул. Но уже с развитием термодинамики выяснилось, что такого представления недостаточно. Постепенно начало формироваться убеждение, что в термодинамических системах случайные процессы являются не чем-то внешним по отношению к системе, а внутренней существенной характеристикой, определяющей ее состояние и поведение. Но особенно ярко проявилась необходимость подхода к объектам физической реальности только как сложной системам с развитием квантовой физики. Оказалось, что описание процессов микромира и обнаружения их закономерностей требует иной, более богатый категориальный аппарат, чем традиционный, которым пользовалась классическая физика. Потребовалось диалогично связать категории необходимости и случайности, напоминая новым содержанием категорию причинности (пришло от ка-

сследования причинности к лапласовскому детерминизму), активно использовать при описании состояний микрообъекта категорию по-тильно возможного.

Если в культуре не сложилась категориальная система, соответствующая новому типу объектов, то последние будут восприниматься неадекватную сетку категорий, что не позволит науке раскрыть существенные характеристики. Адекватная объекту категориальная структура должна быть выработана заранее, как предпосылка иение познания и понимания новых типов объектов. Но тогда возникнет вопрос: как она формируется и появляется в науке? Ведь про- и научная традиция может не содержать категориальную матрицу, спечивающую исследование принципиально новых (по сравне- и с уже познанными) предметов. Что же касается категориального трута обыденного мышления, то, поскольку он скапливается под посредственным влиянием предметной среды, уже созданной человеческим, он часто оказывается недостаточным для целей научного познания, так как изучаемые наукой объекты могут радикально отличаться от фрагментов освоенного в производстве и обыденном опыте земного мира.

Данча выработки категориальных структур, обеспечивающих вы- и рамки традиционных способов понимания и осмысливания объ- явлена во многом решается благодаря философскому познанию. Философия способна генерировать категориальные матрицы, не- колимые для научного исследования, до того, как последнее начи- бавливать соответствующие типы объектов. Развивая свои катего- м. философия тем самым готовит для естествознания и социальных к своеобразную предварительную программу их будущего поня- итию их содержания. Но для фиксации этого нового содержания иного аппарата. Применение развитых в философии категорий конкретно-научном поиске приводит к новому обогащению категорий иятию их содержания. Но для фиксации этого нового содержания ить-таки нужна философская рефлексия над наукой, выступающая особый аспект философского постижения действительности, в хо- которого развивается категориальный аппарат философии.

Но тогда возникает вопрос о природе и истоках прогностических икий философии по отношению к специальному научному исследо- ванию. Это вопрос о возможности систематического порождения в философском познании мира идей, принципов и категорий, часто из- точных для описания фрагментов уже освоенного человеком пред- иного мира, но необходимых для научного изучения и практическо- ие описания объектов, с которыми сталкивается цивилизация на- ии получивших этапах своего развития.

Уже простое сопоставление истории философии и истории науки вознання даёт весьма убедительные примеры прогностической силы философии по отношению к специальному наукам. Достаточно вспомнить, что кардинальная для естествознания идея атомистов, первоначально возникла в философских системах Древнего мира, затем развивалась внутри различных философских школ до тех пор, пока естествознание и техника не достигли необходимого уровня, который позволил превратить предсказание философского характера в естественнонаучный факт.

Можно показать далее, что многие черты категориального аппарата, развитого в философии Г. Лейбница, ретроспективно прослеживаются в науке, как относящиеся к большим системам, хотя в практике и естественном познании той исторической эпохи осваивались преимущественно более простые объекты — малые системы (в естественном XVII столетии доминирует механическая картина мира, которая переносит на всю природу схему строения и функционирования механических систем).

Лейбниц в своей монахологии развивает идеи, во многом антинативные механическим концепциям. Эти идеи, касающиеся принципа взаимоотношения части и целого, несиловых взаимодействий, связей между причинностью, потенциальной возможностью и т. д., витательностью, обнаруживают удивительное созвучие с некоими концепциями и моделями современной космологии и физики ментарных частей.

Фридрихская и планкейонная космологические модели вводят представления о соотношении части и целого, которые во многом прекращаются с картиной взаимоотношений монал (каждый фрагмент для внешнего наблюдателя — частица, для внутреннего — Вселенная) в плане созвучия лейбницевским идеям можно интерпретировать, же развивающиеся Х. Эвертом, Дж. Уиллером, Б. де Витом концепции вышедших миров¹, современные представления о частичках микромира как содержащих в себе в потенциальном виде все другие частицы, понимание микрообъектов как репрезентирующих мегапланетарных миров².

Высказывается вполне обоснованные мнения о том, что концепция монадности становится одной из фундаментальных для современной физики, которая подошла к такому уровню исследования субстанции, когда выявляемые фундаментальные объекты оказываются «этическими» не в смысле бесструктурности, а в том смысле, что изучаемых природы обнаруживает некоторые свойства и характеристики мира в целом. Это, конечно, не означает, что современная физика при

таких представлений сознательно ориентирована на философию Лейбница. Рациональные моменты последней были вплывлены в тему объективно-идеалистической концепции мира, и можно сказать только то, что в ней были угаданы реальные черты диалектики больших системных объектов. Но все эти догадки Лейбница, бесспорно, оказали влияние на последующее развитие философской мысли. Применительно им новые трактовки содержания философских категорий вклад в их историческое развитие, и в этом аспекте уже ясно утверждать опосредованное (через историю философии и всей культуры) влияние лейбницевского творчества на современность.

Наконец, рассматривая проблему прогностических функций философии по отношению к специальному научному исследованию, нужно обратиться к фундаментальным для нынешней науки предсказаниям о саморазвивающихся объектах, категориальная сетка для мысления которых разрабатывалась в философии задолго до того, как они стали предметом естественнонаучного исследования. Именно философии первоначально были обоснованы идеи существования таких объектов в природе и развиты принципы историзма, требующие подходить к объекту с учетом его предшествующего развития и способности к дальнейшей эволюции.

Естествознание приступило к исследованию объектов, учитывая историю, только в XIX столетии. Эмпирический они изучались в палеонтологии, геологии и биологии. От периода зарождающейся палеонтологии, геологии и биологии науки стала предсказывать естественнонаучные исследования, направленные на изучение законов исторически развивающегося объекта, пожалуй, первые было дано в учении Ч. Дарвина о происхождении видов. Понятельно, что в философских исследованиях к этому времени уже разработан категориальный аппарат, необходимый для теоретического изучения саморазвивающихся объектов. Наиболее весомый вклад в разработку этого аппарата был внесен Гегелем.

Гель не имел в своем распоряжении достаточно естественнонаучного материала для разработки общих схем развития. Но он выбрал в качестве исходного объекта анализа историю человеческого мышления, живущуюся в таких формах культуры, как философия, искусство, религия. Идеология, нравственность и т. д. Этот предмет анализа был представлена Гегелем как саморазвитие абсолютной идеи. Он анализировал эту идею как саморазвитие абсолютной идеи. Он анализировал развитие этого объекта (идеи) по следующей схеме: объект порождал «свое иное», которое затем начинает взаимодействовать с породившим его основанием и, перестраивая его, формирует новое целое. Распространив эту схему развивающегося понятия на любые объекти (поскольку они трактовались как инобытие идеи), Гегель, хотя и

в спекулятивной форме, выявил некоторые особенности различных систем: их способность, развертывая исходное противоречие, заключенное в их первоначальном зародышевом состоянии, пытаться все новые уровни организации и престраивать при этом каждого нового уровня сложное целое системы.

Сетка категорий, развитая в гегелевской философии на базе приближении категориальный аппарат, который позволил описывать объекты, относящиеся к типу саморазвивающихся систем, понимания, может быть расценена как сформулированный в 16-томной «Истории философии и истории естествознания» Гегеля, позволяющий констатировать, что философия обладает прогностическими возможностями по отношению к естественнонаучному поиску, т.е. при вырабатывая необходимые для него категориальные структуры.

Но тогда возникает вопрос: каковы механизмы, обеспечивающие такую разработку категорий? Ответ на него предполагает выяснение функций философии в динамике культуры, ее роли в перестройке оснований конкретно-исторических типов культуры. Эти функции, определены с потребностями в осмыслении и критическом анализе упомянутых культур.

Любые крупные перемены в человеческой жизнедеятельности предполагают изменение культуры. Внешне она предстает как одна смесь взаимодействующих между собой знаний, представлений, норм, образцов деятельности, идей, проблем, верований, обороны и т.д. Вырабатываются в различных сферах культуры (науке, общественном познании, техническом творчестве, искусстве, религиозном и нравственном сознании и т.д.), они обладают регулятивной функцией по отношению к различным видам деятельности, поведения и общения людей. В этом смысле можно полагать, что культура — сложноорганизованный набор надбиологических программ человеческой жизнедеятельности, программ, в соответствии с которыми осуществляются определенные виды деятельности, познания и общения.

В свою очередь, воспроизведение этих видов обеспечивает воспроизведение соответствующего типа общества. Культура хранит, транслирует, передает программы деятельности, поведения и общности, которые составляют совокупный социально-исторический опыт. Он фиксирует их в форме различных знаковых систем, имеющих смысловое значение. В качестве таких систем могут выступать любые компоненты человеческой деятельности (орудия труда, образы операций, продукты деятельности, определяющие ее цели, сами индивиды и носители некоторых солидарных норм и образцов поведения и т.д.).

ности, естественный язык, различные виды искусственных языков и т.д.).

Динамика культуры связана с появлением одних и отмиранием других наследственных программ человеческой жизнедеятельности. Все эти программы образуют сложную развивающуюся систему, в которой можно выделить три основных уровня. Первый из них содержит реликтовые программы, представляющие своеобразные остатки прошлых культур, уже потерявшие ценность для общества носящие исторической эпохи, но тем не менее воспроизводящие определенные виды общения и поведения людей. К ним относятся обычные обычаи, суеверия и приметы, имеющие хождение даже в наши дни, но возникшие еще в культуре первобытного общества.

Второй уровень культуры образован — программы, которые можно выделить еще один (третий) уровень культуры феноменов, в котором вырабатываются программы будущих форм и видов поведения и деятельности, соответствующих будущим ступеням социального развития. Генерируемые в науке теоретические знания, выдающие перевороты в технике и технологии последующих эпох, определяющие будущего социального устройства, нравственные принципы, прирабатывающие в сфере философско-этических учений и часто определяющие свой век, — все это образцы программ будущей деятельности, приводящие к изменению существующих форм социальной жизни. Такие программы появляются в результате закладывает контуры социальных противоречий. Их становление закладывает контуры новых типов и способов деятельности, а их генерация выступает как программа социальной активности личности.

Программ, определяющие выражение творческой активности каждого исторического эпохи можно выявить их основания, своего рода глубинные программы социальной жизнедеятельности, которые пронизывают культуру — сложное калейдоскопе культурных феноменов каждой исторической эпохи. В сложном калейдоскопе культурных феноменов каждого исторического эпохи можно выявить их основания, своего рода глубинные программы социальной жизнедеятельности, которые пронизывают культуру — сложное калейдоскопе культурных феноменов каждой исторической эпохи. В сложном калейдоскопе культурных феноменов каждого исторического эпохи можно выявить их основания, своего рода глубинные программы социальной жизнедеятельности, которые пронизывают культуру — сложное калейдоскопе культурных феноменов каждой исторической эпохи.

В свою очередь, воспроизведение этих видов обеспечивает воспроизведение соответствующего типа общества. Культура хранит, транслирует, передает программы деятельности, поведения и общности, которые составляют совокупный социально-исторический опыт. Он фиксирует их в форме различных знаковых систем, имеющих смысловое значение. В качестве таких систем могут выступать любые компоненты человеческой деятельности (орудия труда, образы операций, продукты деятельности, определяющие ее цели, сами индивиды и носители некоторых солидарных норм и образцов поведения и т.д.).

ниями культуры. Правда, здесь требуется уточнение, что предшествующее собой основания культуры. Предшествующие рассуждения по этому вопросу выступают как предельно обобщенная система мировоззрения и представлений и установок, которые формируют целостный образ личности, способы их бытия, формах, в которых они реализуются.

Такими формами являются категории культуры — мировоззрение, кибернетическая универсалии, систематизирующие накапливаемый для исторически определенного типа культуры образ человека, представление о его месте в мире, представления о социальных отношениях и духовной жизни, об окружающей нас природе и строении объектов и т.д. Мировоззренческие универсалии определяют сущность осмыслиения, понимания и переживания человеком мира. Сознание индивида, формирование личности предполагают их усвоение, а значит и усвоение того целостного образа человеческого мира, который формирует своеобразную матрицу для развертывания разнообразных конкретных образов деятельности, знаний, предписаний, норм. В этом отображении системы универсалий культуры представлена в качестве своеобразного генома социальной жизни.

В системе мировоззренческих универсалий можно выделить три основных блока. Первый из них образуют категории, в которых фиксируются наиболее общие характеристики объектов, преобразующие деятельность: «пространство», «время», «движение», «вещь», «свойство», «отношение», «количество», «качество», «причинность», «единичность», «несободимость» и т.д. Предметами, преобразуемыми в деятельности, могут быть не только объекты природы, но и социальные объекты, сам человек и состояния его сознания. Поэтому перенесенные «предметные категории» имеют универсальную применимость.

Второй блок универсалий культуры составляют категории, характеризующие человека как субъекта деятельности, структуры его общения, его отношений к другим людям и обществу в целом, к целям и ценностям социальной жизни. К ним относятся категории «человечество», «я», «другие», «труд», «сознание», «добро», «красота», «правда», «надежда», «долг», «совесть», «справедливость», «свобода» и т.д.

Эти категории относятся только к сфере социальных отношений. Но в жизнедеятельности человека они играют не меньшую роль. «Объектные категории». Они фиксируют в наиболее общей форме тории накапливаемый опыт включения индивида в систему со-

льных отношений и коммуникаций, его определенности как субъекта деятельности.

Деятельность, появление ее новых форм и выступают основанием для развития обоих типов категорий. К составе могут возникать новые категории, а уже сложившиеся исчезать новым содержанием. В этом развитии категориальные культуры, которые фиксируют наиболее обширные признаки субъекта личности, оказываются взаимозависимыми с категориальными категориями, фиксирующими атрибуты предметного мира (мира объекти, на которые направлена деятельность).

В различных типах культур, которые характерны для различных исторических сменяющих друг друга типов и видов общества, можно выделить как общие, инвариантные, так и особенные, специфические черты содержания категорий. В сознании человека каждой эпохи эти черты сплавлены в единое целое, поскольку сознание в реальном его бытии — это не абстрактное сознание вообще, а развивающееся общественное и индивидуальное сознание, имеющее в каждой эпохе свое конкретно-историческое содержание.

С этих позиций целесообразно полагать наличие в каждом типе культуры специфического для них категориального строя сознания, который соединяет в своем содержании моменты абсолютного, неприменимого (выражающего глубинные инварианты человеческого бытия, его атрибуты) и моменты относительного, исторически определенного (выражающего особенности культуры исторически определенного типа общества, присущие ему формы и способы общественной деятельности людей, хранения и передачи социального опыта, имитуто в нем шкалу ценностей).

Так, категории бытия и небытия выступают как фундаментальные характеристики мира в самых различных культурах. Но если сравнить, например, понимание этих категорий в античной культуре и культуре среднего Китая, то можно обнаружить ряд существенных различий. Или мышление античного мира трактовало небытие как отсутствие бытия, то в древнекитайской культурной традиции доминирует иное понимание — небытие есть источник и полнота бытия.

В этой системе мышления мир предстает как постоянный круговорот превращения бытия в небытие, причем ситуации видимого, реального, вещественного, движущегося бытия как бы выплывают из невидимого, покоящегося небытия и, исчерпав себя, опять погружаются в него. Небытие выступает как отсутствие вещей и форм, но в нем как скрыто все возможное богатство мира, все нерожденное, неставшее и неформленное.

Особый смысл в древнекитайской культуре обретает категория пустоты, которая выступает в качестве выражения небытия, и ее восточном мире категория пустоты означала отсутствие вещей. В точных культурах она осмысливается как начало вещей, определяющее природу. Представляя собой отсутствие всяких форм, она одновременно выступает как условие формы вещей. В памятнике древности китайской культуры «Дао цзэнинь» (IV—III вв. до н.э.) подчеркивается полезность вещи и ее применимость — колесо создается благодаря соединению стилей, но применение колеса зависит от пустоты, которую они ими; сосуды создаются из глины, «но употребление сосудов зависит от пустоты в них»; «пробивают двери и окна, чтобы слепать из пустоты домом» зависит от пустоты в нем».³

Характерное для восточных культур видение мира как пустоты бытия в небытие и обратно конкретизируется далее в специфических смыслах таких категорий, как «причинность», «необходимость», «сущность», «явление», «сущность» и др. В древнекитайской и индийской системах мировидения любое ситуационное событие принимается как выражение становления вещи или явления «выпивания» из небытия с последующим уходом в небытие. Но это МУ в любом событии, в их смене и становлении, в фиксации их пустоты дана истина мицздания. Она раскрывается не в чистой аналитической форме, а за счет улавливания в каждом мимолетном явлении проникновения в сущность путем ее вычленения в чистой аналитической форме. Сущность мира не столько фиксируется в образах, сколько выразается в обстоятельствах, через индивидуальность и ситуационность явлений просвещиваются отдельные от них сущности.

Все эти особенности категориального членения мира в мышлении человека древневосточных обществ неразрывно связаны со специфическим для культуры этих обществ пониманием места человека в мироздании, которое китайцы укоренившись в европейском мышлении и заложенное в основополагающих чертах еще античной культурой понимание человека как активного и деятельностного начала, противоположного пассивности вещей и проявляющего себя в своих действиях, весьма сильно отличается от понимания человека в культурах Древнего Востока. Здесь идеалом человека становится не столько реализация себя в предметной деятельности, в изменении человеком внешних обстоятельств, сколько настойчивость человеческой активности на свой собственный внутренний мир. Идеал углубления в себя путем отказа от активной предметной деятельности воспринимается как возможность достижения полной

сии с миром, как выход из сферы предметного бытия, вызывающее страдания, в сферу где обретается покой и отсутствуют страдания. Покой, отсутствие реальных предметов и отсутствие страданий являются как фундаментальные признаки небытия, погружение в него означает как необходимое условие воспитания невозможности думается как необходимое условие воспитания невозможности думаться в ситуациях сложных жизней, как способ обрести исключительным «небытие» предстает не как нейтральная категория. Ее место самим миром по себе, а как ценностно окрашенная категория. Ее место в культуре Древнего Китая получает объяснение в реальном статусе в культуре Древнего Китая получает объяснение в реальных особенностях образа жизни, характерного для древнекитайской цивилизации, где достаточно право на свободу только в самопознании или оставляет за личностью право на свободу только в самопознании самоотречении. Подавление личного Я предстает здесь как условие смыслиния творческих потенций личности (творчество допустимо только в жестко регламентированных рамках традиции).

Гармония человека и Космоса в этих культурах всегда понималась как созвучие человеческих поступков космическому порядку, что созвучие человеческих поступков космическому порядку должно быть связано с минимальным проявлением человеческой активности (человек найдет путь истины, если он будет придерживатьсь середины, умеренности, следовать опыту старших и т.д.). Гармония достигается путем растворения личности в космическом целом. Ее ступени должны быть выражением космического целого, а не самореализацием.

Отмечается, что античная культура также развивает в эту эпоху гармонии человека и мира, и категория гармонии, соразмерность частей в рамках целого является фундаментальной для культуры антического полиса. Но смысловая ткань этой категории культуры уже иная. Гармония Космоса соразмерна гармонии самого человека, но человек понимается здесь не как растворяющийся в таинственном и Непостижимом Космосе, а как особая выделенная его часть, выступающая мерой всех вещей. За этим принципиально иным пониманием гармонии человека и мира стоит принципиально иной, чем в восточных цивилизациях, образ жизни греческого полиса, античной макрополиса, в которой индивидуальная активность, стремление личности к самовыражению выступают условием воспроизведения всей системы его социальных связей.

Люди человека, сформированного соответствующей культурой, мыслы ее мировоззренческих универсалий чаще всего выступают ник неоднажды разумеющейся, как презумпции, в соответствии которыми он строит свою деятельность и которые он обычно не осознает в качестве глубинных оснований своего миропонимания и ми-

роошущения. Типы миропонимания и мироощущения, свойственные разным типам общества, определены различным содержанием, горий, лежащих в основании культуры.

Важно подчеркнуть, что категории культуры реализуются не только в формах понятийно-мыслительного посредства объектов, но и в других формах духовного и практического осмысливания человеческого мира. Именно последнее позволяет характеризовать категории как квинтэссенцию накопленного опыта человечества, а не только сферу его теоретической практики. Поэтому категориальные структуры обнаруживают себя во всех формах этого опыта, а не только сфере его теоретической практики. Появление духовной и материальной культуры общества (то есть иного исторического типа) в обыденном языке, феноменах природного сознания, художественном освоении мира, функционировании техники и т.п.).

Универсалии не локализованы в какой-то одной области культуры, а пронизывают все ее сферы. Поэтому преобразование категорийных смыслов, начавшееся под влиянием новых социальных явлений в одной или нескольких областях культурного творчества, или поздно с неизбежностью отрезонирует в других.

Таким образом, универсалии культуры одновременно выступают по меньшей мере три взаимосвязанные функции. Во-первых, они обеспечивают своеобразное структурирование социровку многообразного, исторически изменчивого социального опыта. Этот опыт рубрифицируется соответственно смыслам универсальной культуры и стягивается в своеобразные кластеры. Благодаря которой «категориальной упаковке» он включается в процесс трансляции и передается от человека к человеку, от одного поколения к другому. Во-вторых, универсалии культуры выступают базисной структурой человеческого сознания, их смыслы определяют категориальную сознания в каждую конкретную историческую эпоху.

В-третьих, взаимосвязь универсалий образует обобщенную концепцию человеческого мира, то, что принято называть «мировоззрением эпохи». Эта картина, выражая облие представлений о человеке и мире, вводит определенную шкалу ценностей, принятую в данном обществе, и поэтому определяет не только осмысление, но и эмоции.

Во всех этих функциях смыслы универсалий культуры должны быть усвоены индивидом, стать внутренней канвой его индивидуального понимания мира, его поступков и действий. А это, в свою очередь, означает, что в иерархии смыслов, характеризующих категориальные структуры человеческого сознания, наряду с уро-

вичего, который включает определения бытия, инвариантные по отношению к различным конкретным историческим эпохам, а также му с уровнем особенного, представленного смыслами универсалии, соответствует специфике группового и индивидуального со-культуры каждой эпохи, существует еще и уровень единичного.

На этом уровне смыслы универсалий культуры конкретизируются с учетом групповых и индивидуальных ценностей. Причем в обществах с различными социальными жизнями универсалии культуры могут претендовать на различные смыслы. Например, доминирующее в средневековой культуре представление о прелестях счастья и определенный еретический смысл, полагая необходимость испытаний как неизменном атрибуте человеческого бытия по-разному воспринималось гностиками и простолюдинами.

Например, первые усматривали в категории «страдание» преимущественно наказания своих угнетателей уже в земной жизни, за грехи и участие сострадания к униженным и оскорблённым. Противоположные им первые усматривали в катологину наказания рода человеческого за первородное грехопадение, то вторые часто вкладывали в него наказания своих угнетателей уже в земной жизни, за грехи и участие сострадания к униженным и оскорблённым.

В свою очередь, стереотипы группового сознания специфически становятся в сознании каждого индивида. Люди всегда вкладывают в универсалии культуры свой личностный смысл соответственно национальному жизненному опыту. В результате в их сознании картина человеческого мира обретает личностную окраску, выступая в качестве индивидуального мировоззрения. С этих позиций уместно говорить об ином множестве модификаций, которые свойственны каждой универсальной культуре и стягиваются в своеобразные установки. Базисирующей в культуре системе мировоззренческих установок. Базисирующей в культуре системе мировоззренческих установок. Базисирующей в культуре системе мировоззренческих установок.

Индивидуальная вариативность мировоззренческих установок является важной предпосылкой для изменения и развития фундаментальных смыслов универсалий культуры. Однако критическое отношение к ним отдельных личностей само по себе еще не вызывает критического изменения категориальной модели человеческого иноматического изменения.

мира, лежащей в фундаменте культуры. Оно необходимо, но не для таких изменений. Оппозиционные идеи возникают не в эпоху, но они могут не находить резонанса в массовом сознании и отторгаться им. И лишь на определенных стадиях социального развития эти идеи становятся очагами переплавки старых смыслов. Тогда руководствуется большинство людей, живущих в том или ином типе общества.

Прогностические функции философского знания

Преобразование базисных смыслов универсальной культуры и, соответственно, изменение типа культуры всегда связаны с переговорами о памяти человеческой истории, ибо они означают трансформацию не только образа человеческого мира, но и продуцируемых им типов мышленности, их отношения к действительности, их ценностных ориентаций. В развитии общества периодически возникают кризисные моменты, когда прежняя исторически сложившаяся и закрепленная традиция «категориальная модель мира» перестает обеспечивать трансформацию нового опыта, взаимодействие необходимых обществу видов деятельности. Такие эпохи традиционные смыслы универсальной культуры утрачивают функцию мировоззренческих ориентиров для массового сознания. Они начинают критически переоцениваться, и общество выступает в полосу интенсивного поиска новых жизненных смыслов и ценностей, призванных ориентировать человека, восстановить ценную «связь времен», воссоздать целостность его жизненного мира.

В деятельности по выработке этих новых ценностей и мировоззренческих ориентиров философия играет особую роль.

Чтобы изменить прежние жизненные смыслы, закрепленные традицией культуры, а значит, и в категориальных структурах сознания данной торической эпохи, необходимо вначале эклектицировать их, сопоставить с реалиями бытия и критически осмыслить их как целостную единицу темы. Их неосознанных, неявно функционирующих категориальных структур человеческого понимания и деятельности универсалии должны превратиться в особые предметы критического рассмотрения, они должны стать категориальными формами, на которых направлена сознание. Именно такого рода рефлексия над основами культуры и составляет важнейшую задачу философского познания.

Необходимость такой рефлексии вызвана не чисто познавательным интересом, а реальными потребностями в поиске новых широкозрелеских ориентаций, в выработке и обосновании новых, при-

венно общих программ человеческой жизнедеятельности. Философия эксплицируя и анализируя смыслы универсальной культуры, выражает в этой деятельности как теоретическое ядро мировоззрения. Выявляя мировоззренческие универсалии, философия выражает в понятийно-логической форме, в виде философских категорий. В процессе философской экспликации и анализа происходит определенное упрощение и схематизация универсальной культуры. Когда они выражаются посредством философских категорий, то в последних акцентирован на понятийно-логическом способе постижения мира, осуществлен на понятийном уровне. В этом во многом эliminiruetsya аспекты переживания мира, осущест-

вляющиеся в тени определенный личностный смысл, заложенный в универсалиях культуры.

Процесс философского осмысливания мировоззренческих структур, лежащих в основании культуры, содержит несколько уровней рефлексии, каждому из которых соответствует свой тип знаний и свой способ оформления философских категорий. Их становление в качестве единий, где в форме логики отражены наиболее общие свойства объектов, представляют собой результат довольно сложного развития философских знаний. Это как бы высший уровень философской рационализации оснований культуры, осуществляемый, как правило, в рамках профессиональной философской деятельности. Но прежде чем возникают такие формы категориально-ципарата философии, философское мышление должно выделить и фиксировать в огромном многообразии культурных феноменов их самые категориальные смыслы.

Рациональная экспликация этих смыслов часто начинается со способного улавливания общности в качественно различных областях человеческой культуры, с понимания их единства и целостности.

Поэтому первичными формами бытия философских категорий как рационализации универсальной культуры выступают не столько понятия, сколько смыслотообразы, метафоры и аналогии.

В истоках формирования философии эта особенность прослеживается весьма отчетливо. Даже в относительно развитых философских системах античности многие фундаментальные категории несут на себе печать символического и метафорически образного отражения мира («онтологос» Гераклита, «нус» Анаксагора и т.д.). В еще большей степени это характерно для древнеиндийской и древнегреческой философии. Здесь в категориях, как правило, вообще не отделяются понятий и конструкции от смыслотообразной основы. Идеи выражаются не столько в понятийной, сколько в художественно-образной форме, и образ — главный способ постижения истины бытия. «Никто не может

дать определения дхармы. Ее переводят и как «закон», и как «*дхарма*», которых насчитывают от 45 до 100. У каждого существа, не найдете двух одинаковых определений *дао* у Ляо-цзы, двух ощущений толкований *жен* или *ли* у Конфуция — он определял *ли* в зависимости от того, кто из учеников обращался к нему с вопросом».

В процессе философского рассуждения эти символические философские смыслы категорий играли не меньшую роль, чем идентично понятийные структуры. Так, в гераклитовской характеристике души как метаморфозы огня выражена не только идея вторичности духа по отношению к материальной субстанции, составляющей ее, но и первичность сущности, но и в других сферах мироздания, но и целый ряд обрамляющих эту идею количественных смыслов, которые позволяли рассуждать о совершенных и недостаточных душах как в разной степени выражавших стихию огня, огненно (сухая) душа самая мудрая, а увлажнение души ведет к огню логоса (у пьяного душа увлажняется, и он теряет разумность).

Однако не следует думать, что по мере развития философии исчезают символический и метафорический способы мышления в мире и все сводится к строго понятийным формам.

И причина не только в том, что в любом человеческом понятии включая области науки, гайдиненные, казалось бы, самым строгим логическим стандартам, обязательно присутствует наглядно-образная компонента, но и в том, что сама природа философии как философского ядра мировоззрения требует от нее постоянного обобщения к наиболее общим мировоззренческим каркасам культуры, которые необходимо уловить и выявить, чтобы сделать предметом философского рассуждения. Отсюда вытекает и неизбежность пределенность в использовании философской терминологии, членность в ткань философского рассуждения образов, метафор, аналогий, посредством которых высвечиваются категории: структуры, пронизывающие все многообразие культурных явлений, где категории культуры уже определяются в своих наиболее ярких, где категории культуры уже определяются в своих наименее ярких существенных признаках.

Таким путем универсалии культуры превращаются в рамках философского анализа в своеобразные идеальные объекты (связанные с систему), с которыми уже можно проводить особые мысленные эксперименты. Тем самым открывается возможность для внутреннего генетического движения в поле философских проблем, результатом которого может стать формирование принципиально новых категорийных смыслов, выходящих за рамки исторически сложившихся и связанных в ткань наличной социальной действительности мира.

Всяческие основания культуры.

В этой работе на двух полюсах — имманентного теоретического движения и постоянной экспликации реальных смыслов предельных оснований и культур — реализуется основное предназначение философии в культуре: понять не только, каков в своих глубинных основаниях наименее человеческий мир, но и каким он может и должен быть.

Взаимодействующие полюса выступают как равноправные, чтобы обосновать всеобщность и универсальность этой схемы, ставить ее в категориальной форме, он обязан был выявить ее в самых отдаленных и на первый взгляд не связанных между собой областях действительности.

Быткий процесс философской экспликации универсалий культуры, профессиональной философской деятельности, но и в других сферах и первичных формах может осуществляться не только в сфере философского освоения мира. Литература, искусство, художественная практика, политическое и нравственное сознание, обыденное мышление, сталкивающееся с проблемными ситуациями мировоззренческого испытана, — все это области, в которые может быть вплывена философская рефлексия и в которых могут возникать в первичной форме философские экспликации универсалий культуры. Принципиальные комплексы философских идей.

В произведениях великих писателей может быть разработана и вынесена в материале и языке литературного творчества даже неспециальная философская система, сопоставимая по своей значимости с концепциями великих творцов философии (известным примером в этом плане является литературное творчество Л.Н. Толстого и Ф.М. Достоевского). Но, несмотря на всю значимость и важность такого рода эпических «философов», рациональное осмысление оснований культуры в философии не ограничивается только этими формами. На основе философия затем вырабатывает более строгий понятийный аппарат, где категории культуры уже определяются в своих наименее ярких, где категории культуры уже определяются в своих наименее ярких существенных признаках.

Таким путем универсалии культуры превращаются в рамках философского анализа в своеобразные идеальные объекты (связанные с систему), с которыми уже можно проводить особые мысленные эксперименты. Тем самым открывается возможность для внутреннего генетического движения в поле философских проблем, результатом которого может стать формирование принципиально новых категорийных смыслов, выходящих за рамки исторически сложившихся и связанных в ткань наличной социальной действительности мира.

В этой работе на двух полюсах — имманентного теоретического движения и постоянной экспликации реальных смыслов предельных оснований и культуры — реализуется основное предназначение философии в культуре: понять не только, каков в своих глубинных основаниях наименее человеческий мир, но и каким он может и должен быть.

Показательно, что само возникновение философии как способа познания мира приходится на период «старого» из-за крупных переломов в социальном развитии — перехода от локального общества к классовому, когда разрыв традиционных ролей и связей и крушение соответствующих мировоззренческих культур, воплощенных в мифологии, потребовали формирования новых мировоззренческих ориентаций.

Философия всегда активно участвует в выработке ориентации любого типа. Рационализируя основания культуры, она осуществляет «прогнозирование» и «проектирование» возможных изменений в основаниях. Уже само рациональное осмысление категорий культуры, которые функционируют в обыденном мышлении как несуществующие структуры, определяющие видение и переживание мира, достаточно ответственный шаг. В принципе, для того чтобы анализировать соответствующий ему образ мира,人大代表 должны использовать соответствующие категории культуры. Достаточно его просто усвоить и привлечь проблему возможной его модификации, а значит, и возможного другого образа мира и образа жизни, т.е. выхода из сложившегося состояния культуры в иное состояние.

Философия, осуществляя свою познавательную работу, предполагает человечеству некоторые возможные варианты его жизненного мира. И в этом смысле она обладает прогностическими функциями. Конечно, не во всякой системе философских построений функции реализуются с необходимой полнотой. Это зависит от специальной ориентации философской системы, от типа общества, в котором она существует.

«возможных» миров. Такие модели формируются за счет постоянной генерации в системе философского знания новых категорий и структур, которые обеспечивают новое видение как объектов, разумемых в человеческой деятельности, так и самого субъекта деятельности, его ценностей и целей. Эти видения часто не совпадают с фрагментами модели мира, представленной универсалиями культуры, соответствующей исторической эпохи, и выходят за рамки традиционных, лежащих в основании данной культуры способов миропонимания.

Генерация в системе философского познания новых категорийных моделей мира осуществляется за счет постоянного развития философских категорий. Можно указать на два главных источника, обеспечивающих это развитие. Во-первых, рефлексия над различиями линий динамики культуры.

Многие выработанные философией идеи транслируются в культу-

рено-мнениими культуры (материальной и духовной) и выявление различных изменений, которые происходят в категориях культуры в ходе практического развития общества. Во-вторых, установление содержание-логических связей между философскими категориями, их взаимодействие как элементов развивающейся системы, когда изменение одного элемента приводит к изменению других.

Первый источник связан с обобщением опыта духовного и практического освоения мира. Он позволяет не только сформировать философские категории как рационализацию универсалий человеческого языка, искусства, нравственных проблем, политического и духовного сознания, феноменов предметного мира, освоенного человеком идейностью, а также рефлексии философии над собственной историей. Второй источник основан на применении аппарата философского опериования с философскими категориями как с особыми идеальными объектами, что позволяет за счет «внутреннего смысла» в поле философских проблем и выявления связей между категориями выработать их новые определения.

Развитие философского знания осуществляется во взаимодействии двух источников. Наполнение категорий новым содержанием за счет рефлексии над основаниями культуры выступает предпосылкой для каждого последующего этапа внутреннеориентированного катеториального аппарата философии. Благодаря такому единению катеториальное формирование в философии неизменно во многом обеспечивается формирование в философии неизменных катеториальных моделей мира.

Философское познание выступает как особое самосознание культуры, которое активно воздействует на ее развитие. Генерируя теоретическое новое мировоззрение, философия тем самым вводит новые представления о желательном образе жизни, который предлагает человечеству. Обосновывая эти представления в качестве ценностей, она функционирует как идеология. Но вместе с тем ее постоянная интенция выработку новых катеториальных смыслов, постановка и решение проблем, многие из которых на данном этапе социального развития определены преимущественно имманентным теоретическим развитием философии, сближают ее со способами научного мышления.

Историческое развитие философии постоянно вносит мутации в культуру, формируя новые варианты, новые потенциально возможные линии динамики культуры.

Многие выработанные философией идеи транслируются в культу-

ре как своеобразные «дрейфующие гены», которые в определенных

условиях социального развития получают свою мировоззрение актуализацию. В этих ситуациях они могут стимулировать разработку новых оригинальных философских концепций, которые зачастую конкретизируются в философской публицистике, эссеистике, литературной критике, нравственных доктринах, политических и религиозных учениях и т.д. Таким путем философские идеи могут определить статус мировоззренческих оснований того или иного исторического конкретного типа культуры.

Генерация категориальные модели возможных человеческих миров, философия в этом процессе попутно вырабатывает и категориальные схемы, способные обеспечить постижение объектов принципиально новой системой организации по сравнению с теми, которые осваивает практика соответствующей исторической эпохи.

Источники и примечания

¹ Подробнее о физическом и философском смысле концепции «живущихся миров» см.: Мицкевич Н.В. Космология, релятивистская астрономия и физика элементарных частиц // Философские проблемы астрономии. Киев, М., 1976. С. 101–104; Крымский С.Б., Кузнецов В.И. Мировоззрение в современном естествознании. Киев, 1983. С. 88–120.

² В жизнедеятельности людей взаимодействуют программы двух типов: биологические (инстинкты, самосохранения, питания, половой инстинкт) и инстинктивная предрасположенность к общению, выработанная как результат приспособления человеческих предков к стадному образу жизни, и т.д.) социальные, которые как бы надстраивались над биологическими в процессе становления и развития человечества (поэтому их можно назвать наследственными и генетическими программами). Если первые передаются через наследственную линию, то вторые хранятся и передаются в обществе в качестве культурной традиции.

³ Древнекитайская философия. М., 1972. Т. 1. С. 118.

⁴ Холтон Дж. Что такое антинаука? // Вопросы философии. 1992. С. 38.

⁵ Григорьева Т.А. Японская художественная традиция. М., 1979. С. 73.

⁶ Фрагменты Гераклита // Материалисты Древней Греции. М., 1955. С. 51–52.

⁷ Гегель Г.Ф. Наука логики. М., 1972. Т. 3. С. 117–118.

ВА 5

НАУКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

школ к научному исследованию как к исторически развивающемуся процессу означает, что сама структура научного знания и процедуры его формирования должны рассматриваться как исторически изменяющиеся представления о структуре науки, как в ходе ее эволюции возникают новые связи и отношения между ее компонентами, связи, которые имеют стратегию научного поиска. Представляется целесообразным выделить следующие основные ситуации, характеризующие процесс становления научных знаний: взаимодействие картины мира и опытных форм, формирование первичных теоретических схем и законов, становление развитой теории (в классическом и современном вариантах).

Взаимодействие научной картины мира и опыта

Взаимодействие научной картины мира и опыта – это процесс, при котором ситуация может реализовываться в двух вариантах. Во-первых, на этапе становления новой области научного знания (научной картины) и, во-вторых, в теоретически развитых дисциплинах (научных картинах) и, соответственно, в теоретически развитых дисциплинах (научных картинах). Их, в свою очередь, можно разделить на эмпирические и теоретические. К эмпирическим относятся теории, которые не вписываются в уже имеющиеся теории. Рассмотрим вначале, как взаимодействуют картина мира и эмпирические факты на этапе зарождения научной дисциплины, которая начинание проходит стадию накопления эмпирического материала обследуемых объектах. В этих условиях эмпирическое исследование направлено сложившимися идеалами науки и формирующейся эмпирической научной картиной мира (картины исследуемой реальности). Последняя образует тот специфический слой теоретических представлений, который обеспечивает постановку задач эмпиричес-

кого исследования, видение ситуаций наблюдения и эксперимента, интерпретацию их результатов.

Специальные картины мира как особые формы теоретического знания являются продуктом длительного исторического развития. Они возникли в качестве относительно самостоятельных фрагментов общенаучной картины мира на этапе формирования дисциплины организованной науки (конец XVIII – первая половина XIX в.). В ранних стадиях развития, в эпоху становления естествознания организаций науки еще не было. Это обстоятельство не всегда давало возможность осмысливаться в методологических исследованиях. В 80-х гг. интенсивно обсуждался вопрос о статусе специальных картин мира. Были высказаны три точки зрения: специальные картины мира не существуют и их не следует выделять в качестве особых форм специального знания; специальные картины мира являются ярко выраженным образом автономными образований; их автономия крайне отдалена, поскольку они выступают фрагментами общенаучной картины мира. Однако в истории науки могут найти подтверждения все три точки зрения, только они относятся к разным ее стадиям: дисциплинарно организованной науке XIX в., дисциплинарно организованной науке XX в., современной науке с ее усиливавшимися междисциплинарными связями. Эти стадии следуют различать.

Первой из наук, которая сформировала целостную картину мира и опиралась на результаты экспериментальных исследований, стала физика. В своих зародышевых формах возникающая физическая картина мира содержала (особенно в предалиевский период) множество натурафилософских наследий. Но даже в этой форме она направляла процесс эмпирического исследования и наконец-то новых фактов.

В качестве характерного примера такого взаимодействия картины мира и опыта в эпоху становления естествознания можно указать на эксперименты В. Гильберта, в которых исследовались особенности электричества и магнетизма.

В. Гильберт был одним из первых ученых, который противопоставил мировоззренческим установкам средневековой науки новый искаженный, заимствованный из господствовавшей в Средневековье аристотелевской натурфилософии. Хотя В. Гильберт и критиковал концепцию первоатомиков о четырех элементах (земли, воды, воздуха и огня) на основе всех других тел, он использовал представления о металлах в ступенях Земли и об электризируемых телах как о существенных волнах как о магнитных телах. Он высказывает смелую гипотезу о том, что

они этих представлений Гильберт выдвинул ряд гипотез относительно электрических и магнитных явлений. Эти гипотезы не выходили за рамки экспериментальных построений, но они послужили импульсом к

линовскому экспериментам, обнаруживших реальные факты. Напри-
мер, представления об «электрических телах» как воплощении «стихии» породили гипотезу о том, что все электрические явления – результат истечения «флюидов» из наэлектризованных тел. Отсюда Гильберт предположил, что электрические истечения должны задерживать прогрессами из бумаги и ткани и что отоны должен уничтожать электрические действия, поскольку он испаряет истечение! Так возникла идея серии экспериментов, обнаруживших факты экранирования критического поля некоторыми видами материальных тел и факты воздействия пламени на наэлектризованные тела (если использовать соответствующую терминологию, то здесь было, по существу, обнаружено, что тело обладает свойствами проводника).

Лиатогичным образом представления о магните как о существении или генерировали знаменитые эксперименты В. Гильберта с шаровым магнитом, посредством которых было доказано, что Земля является шаровым магнитом, и выяснены свойства земного магнетизма. Эксперимент с шаровым магнитом выглядит весьма изящным даже меркам современных физических опытов. В его основе лежала аналогия между шаровым магнитом (террелой) и Землей. Гильберт исследовал поведение миниатюрной магнитной стрелки, помещаемой в различных точках терреля, и затем полученные данные сравнил с известными из практики мореплавания фактами ориентации магнитной стрелки относительно Земли. Из сравнения этих данных Гильберт заключил, что Земля есть шаровой магнит.

Исходная аналогия между террелой и Землей была подсказана римлянином Гильбертом картиной мира, в которой магнит как разновидность металлов рассматривался в качестве воплощения «природы Земли». Гильберт даже в названии шарового магнита (террела – земля) подчеркивает общность материи Земли и магнита и естественность аналогии между земным шаром и шаровым магнитом.

Целенаправленная наблюдения и эксперименты, картина мира всегда считывает их обратное воздействие. Можно констатировать, что новые процессы электричества и магнетизма, генерировали ряд достаточных существенных изменений в первоначально принятой В. Гильбертом картине мира. По аналогии с представлениями о Земле как «большом магните», В. Гильберт включает в картину мира представления о планетах как о магнитных телах. Он высказывает смелую гипотезу о том, что