
В. В. Ильин

Критерии
научности
знания



В. В. Ильин

**Критерии
научности
знания**



МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1989

ББК 15.1
И46

Рецензенты: кафедра марксистско-ленинской философии МХТИ им. Д.И. Менделеева (зав. кафедрой д-р филос. наук, проф. В.И. Метлов); д-р филос. наук В.С. Швырев (Институт философии АН СССР).

Рекомендовано Главным управлением преподавания общественных наук Министерства высшего и среднего специального образования СССР

Ильин В.В.

И46 Критерии научности знания: Моногр. — М.: Высш. шк., 1989.
— 128 с.

ISBN 5-06-000006-0

В работе анализируются вопросы статуса науки как специфического типа знания; исследуются логические, эмпирические, экстралогические и неэмпирические критерии научности, изменения в истолковании сущности научной рациональности, особенности построения моделей и эталонов науки; дается критика известных концепций научного знания, принятых в буржуазной "философии науки".

И $\frac{0301040100-084}{001(01)-89}$ 1-89

ББК 15.1

Научное издание

Ильин Виктор Васильевич

КРИТЕРИИ НАУЧНОСТИ ЗНАНИЯ

Заведующий редакцией *А.Д. Кашин*. Редактор *Л.Б. Комиссарова*. Младшие редакторы *Л.Ф. Петецкая*, *Т.А. Шангина*. Технический редактор *В.М. Романова*. Корректор *Н.А. Кравченко*. Оператор *С.Г. Скобелева*

ИБ № 7693

Изд. № ФПН-683. Сдано в набор 15.09.88. Подписано в печать 30.11.88.
Формат 60x88/16. Печать офсетная. Гарнитура Пресс-Роман.
Бумага офс. № 2. Объем 7,84 усл. печ. л., 8,21 усл. кр.-отг., 10,48 уч.-изд. л.
Тираж 4200 экз. Заказ № 1298. Цена 1 р. 90 к.

Издательство "Высшая школа", 101430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14.
Набрано на наборно-пишущих машинах издательства.
Отпечатано в Московской типографии № 8 "Союзполиграфпрома" при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, 101898, Москва, Центр, Хохловский пер., 7.

© Издательство "Высшая школа",

ISBN 5-06-000006-0

1989

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая читателю книга посвящена широко обсуждаемой проблеме демаркации науки от ненауки. Проблема эта, надо сказать, не нова. Ее истоки уходят в далекое прошлое. Попытки выявить основания, фиксирующие водораздел между строгим знанием и зыбким мнением, некритическим домыслом, видимостью, слепой верой, восходят к античности, крупнейшие представители которой заняты спецификацией науки в противоположность тому, что наукой не является. "Научность" в толковании античных мыслителей — категория ценностная, нормативная, характеризует как содержательные, так и формальные стороны знания. Скажем, некоторое знание, по Платону, научно, если а) точно воспроизводит объект (истинно); б) является независимым от индивида (имперсонально); в) обладает устойчивостью (с быстротой "летучего" мнения не обращается в ложь)¹. Нетрудно видеть, что данные признаки научного знания (в понимании Платона), предопределяя программу действий субъекта по его достижению, имели императивный статус, играли роль своеобразных критериев научности.

Поиск эффективных критериев научности, отображающих природу науки, остается неизменным лейтмотивом и последующих изысканий в гносеологии. Не ставя целью оценивать все известные на сегодня поисковые линии, выразим лишь свое негативное отношение к попыткам как неоправданного суждения, так и расширения понятия и границ науки. В первом случае имеет место редукционизм — унификация знания на базе узких абсолютизируемых эталонов. Во втором утверждается редукционизм наизнанку — растворение науки в обыденном, повседневном знании. Чтобы было ясно, о чем идет речь, сошлемся на попытки интерпретировать природу науки преимущественно в терминах математики (античность), механики (Новое время), гуманитарных наук (герменевты) и т.п., а с другой стороны, на попытки идентифицировать науку вообще с любым связанным с действительностью знанием (программа первого позитивизма — в особенности Г. Спенсер, О. Конт, Т. Жюффруа и др.).

Безуспешность этих и многочисленных родственных им подходов как основы решения проблемы критериев научности породила скептические настроения относительно самой возможности такового². Между тем скептицизм беспочвен: в существе проблемы не заложен элемент неразрешимости. Показать это в рамках использования диалектического материализма и входит в задачу данной книги.

В качестве исходного в ней принят следующий план рассуждений. Вызревание науки в культуре — многоплановый, развернутый исторический процесс, который предстает в виде серии революций, вызывав-

ших глубокие преобразования интеллекта и обусловивших формирование конгениальных типов научных знаний, отвечающих частным и общим критериям научности. Преломленная в плане особенных критериев проблема научности осознается как проблема становления предметных типов знаний, удовлетворяющих различным требованиям. Это требования непротиворечивости, полноты, независимости, выводимости, разрешимости для наук логико-математического цикла; требования "внутреннего совершенства" и "внешнего оправдания" для естественнонаучных дисциплин; бивалентные требования учета общесоциологической повторяемости и группы параметров, отображающих "человеческую природу" гуманитарного материала: мотивационные, ценностно-смысловые и другие факторы — для гуманитарных наук. Так как мы уже имели случай высказаться по данному предмету³, в последующем изложении он затрагиваться не будет.

Истолкованная в плане общих критериев, проблема научности понимается в смысле некоего типа мироотношения, обладающего целостностью. Подобный подход к науке вполне правомерен, учитывая ее исходную ориентацию на максимально обоснованную (строгую и точную) истину, ведь наука как знание — истина, взятая с обоснованием.

Под общими критериями научности поэтому разумеются критерии, задающие гносеологическую возможность для знания быть именно научным знанием. К их числу причисляются критерии, выражающие момент всесторонней (в идеале) логической и практической обоснованности достигаемой средствами науки истины. Таковы внутренняя непротиворечивость, объективность, рациональность, каузальность, критикуемость, интересубъективность, инвариантность и т.п.

Выяснение сущности процедур гносеологической стандартизации знания, позволяющих расценивать науку — в отличие от обыденного знания — как доказательную форму познания, рационально удостоверяемое право субъекта на истину, собственно, и составляет предмет обсуждения. Книга не претендует на полноту. Ряд проблем, непосредственно связанных с темой исследования, не затрагивается вовсе, некоторым смежным проблемам дается минимальное освещение. Последнее объясняется ограниченным объемом работы.

Структура книги обусловлена ее задачами и принятым в ней способом исследования. В первых двух главах уточняются исходные понятия, выясняются особенности науки как специфической отрасли духовного производства, типа рациональности. Последующие четыре главы посвящены менее общим, однако не менее принципиальным проблемам — формулировке логических, эмпирических, экстралогических и неэмпирических критериев научности, а также осмыслению роли практики в ее функции критерия научности. В завершающей главе развивается интерпретация научности как многомерного, поливариантного параметра, связывающего с различными отсеками науки (знания) разные ценности и нормативы.

Автор признателен В.А. Бочарову, Л.Ф. и Ю.С. Владимировым, А.А. Гурштейну, В.И. Маркину за ценные советы, данные по ходу ознакомления с рукописью и способствовавшие ее улучшению.

Ученый, ты объясняешь нам науку,
но кто объяснит нам твоё объяснение?

Дж. Байрон

ГЛАВА ПЕРВАЯ

В ПОИСКАХ КРИТЕРИЕВ НАУЧНОСТИ ЗНАНИЯ

Наука функционирует в культуре не в виде однородного целого, а в виде обособленных систем знания, характеризующихся разной степенью зрелости. Последнее порождает гносеологическую расслоенность науки, побуждает расценивать отдельные науки (теории) в качестве эталонных.

Титул эталона поочередно присваивался то конкретным наукам-лидерам, то целым научным отраслям, то специальным методам и процедурам. Какие принципы при этом выступали в качестве направляющих?

Чтобы ответить на этот вопрос, проанализируем аргументы, привлекаемые для обоснования соответствующих позиций.

Математический эталон научности

Причины, повлекшие абсолютизацию идеала, основанного на математическом знании, заключаются в следующем. Общепринятая, уходящая истоками в античность точка зрения относительно оснований демаркации научного и ненаучного знания апеллирует к всеобщности и аподиктичности. Именно на этом базируются зафиксированные здесь противопоставления знания и мнения, знания и субъективной видимости и т.п. В связи с этим возникает вопрос о факторах, способных конституировать данные свойства. Такие факторы усматриваются в логическом аппарате, применяемом для обоснования знания.

Всякое научное знание обосновано. Обоснованным же считается знание, в котором истина задана субъекту строгим, принудительным образом. Последнее достигается четко фиксируемыми средствами — структурами умозаключений, логическими исчислениями, правилами дедуктивного вывода, аксиоматизацией и т.п. Но как раз такие свойства, как дедуктивность, аксиоматизм, четкие правила вывода, т.е. все то, что олицетворяет логическое доказательство, составляет специфическую черту математического познания.

И действительно, максимально полное и стройное логическое доказательство, а вместе с ним — наиболее обоснованное и необходимое знание, традиционно достигается в области математики. Это и, понят-

но, ибо математика, как со времен пифагорейцев прочно утвердилось в методологическом сознании, воплощает идею "чистого" доказательства. Отсюда известная и точно передающая суть дела позиция: в науке столько научного, сколько выразимого средствами математики. В разные времена и при разных обстоятельствах эту позицию разделяли Платон и Лейбниц, Декарт и Коген, Спиноза и Кант, Роджер Бэкон и Леонардо да Винчи, Мальбранш и Вольф, Гоббс и Наторп, Больцано, Гуссерль и многие другие методологи науки. Имея в виду фундаментальность логических отношений, структур обоснования для конституирования гносеологической природы науки (знания), аналогии между наукой и математикой в этом смысле проводил К. Маркс.

Стремление "возвысить" науку до математики, приблизить ее к ясной, строгой, логически обзримой технике математического познания само по себе вполне объяснимо и в чем-то оправданно. Математизация знания, внедрение математических методов в конкретные науки и т.п. связаны с широкими эвристическими возможностями математики. Математика — это и обработка эмпирического материала, и описание и систематизация фактических данных, и построение моделей, имитирующих поведение объектов; это и организация и обоснование знания, достигаемые в результате формализации и аксиоматизации; это и источник идей в науке, приводящих к созданию новых разделов и теорий.

Вместе с тем абсолютизация математики как средства познания, связанная, конечно, не с внутренней, а с внешней методологической интерпретацией ее сущности, приводит к умалению предметной и методической специфики других наук и оправданной не является. Показательна в этом отношении крайняя логистическая позиция представителей марбургской школы неокантианства, гипертрофировавших идеал математического знания¹.

Попытки универсализировать свойства математического знания, распространить их на продукты всякого возможного познания, не имея под собой оснований, лишь подрывали и без того неубедительную позицию, декларирующую некую "вездесущность", "всеобъемлемость" математики, приводили к кризису математического эталона научности. Оценивая стремления реорганизовать теории на математической (геометрической) основе, — а они проникали даже в область гуманитарных наук: показательно, например, стремление Гроция перестроить теорию права, Вольфа и Спинозы — систему метафизики, Гоббса — теорию морали, Тюрго — историю и т.п., — еще Гегель красноречиво заявлял: "... этот варварский педантизм или педантичное варварство, представленные во всей широте и со всей обстоятельностью, должны были привести к тому, что геометрический метод лишился всякого доверия"².

Вопрос научности конкретных наук решается путем апелляции к требованиям, которые диктуются не математикой, а предметными областями самих конкретных наук. Неуниверсальность математического эталона научности обусловлена невозможностью полной формализации знания и невыразимостью средствами математики содержательных особенностей конкретных наук.

Физический эталон научности

Адепты физического эталона научности полагают, что специфику науки удастся вычлени́ть не в рамках исследования аспектов логической формы (комплексы обоснования), а в рамках изучения аспектов фактического содержания знания (утверждения, которые подпадают под логическое обоснование).

Всякое научное знание — логически обосновано (в идеале). Однако не всякое логически обоснованное знание — научно. Чтобы быть научным, прежде всего знание должно отвечать требованию истинности. Насколько же знание отвечает этому требованию, можно решить не логическим, а опытным путем — экспериментальной апробацией знания. Отсюда два фундаментальных критерия научности, к которым прибегает физикализм.

Это, во-первых, эмпирическая оправдываемость. В отличие от математического познания, которое обладает достаточной лабильностью, ибо функционирует по принципу анализа логически возможных миров, физическое познание гораздо менее лабильно, так как лимитировано фактуальным базисом. Только те рассуждения имеют здесь право на существование, которые являются (могут быть) эмпирически обоснованными.

Во-вторых, это предсказуемость новых фактов. Составляющая стержень методологического учения о научной деятельности классиков индуктивизма (Бэкон, Милль, Уэвелль) установка на некий познавательный эффективизм определяет общую гносеологическую трактовку "научности". А именно: научно то, что расширяет познавательный горизонт, ориентирует на освоение неизвестного. Поскольку монополия на деятельность по разработке (открытию) новых истин в соответствии с традициями индуктивизма признавалась за естественными науками, логико-математическая деятельность, которая расценивалась индуктивистами лишь как деятельность по организации (обоснованию) истин уже известных, низводилась до уровня вспомогательного придатка естествознания.

Исторически первым воплощением эталона экспериментальной науки явилась механика, в которой усматривался стандарт всякого знания. Постепенно, однако, механический идеал, окончательно оформленный на базе концепции лапласовского детерминизма, переносится на физику в целом. Намерения внедрить физическую интерпретацию научности в конкретно-научное познание, сделать ее руководящей для научных исследований в целом обнаруживаются у Ламетри (физикализация человека), Вольнея (редукция этики к естествознанию), Бергло (реорганизация химии), Шлейдена (перестройка биологии), Бокля (физикализация истории), Конта и Леммера (проект социальной физики), Маниа, Бибербаха, Паша (физикализация геометрии), Гельмгольца (переустройство всего естествознания на основе физики), физиократов (Кенэ, Тюрго и др. — проект реконструкции гуманитарного знания на физико-механической основе), Сен-Симона (программа "Всеобщего тяготения",

задуманная как механическая реформация сфер философии, просвещения, общественного сознания, политики, управления, вообще культуры в целом) и т.д. Однако подобные намерения встречают основательные возражения.

Прежде всего оказывается неприемлемой выражающая гносеологическую сущность физикализма трактовка логико-математического знания как бессодержательного, аналитического (в кантовом смысле).

Тезис об аналитичности логики, справедливый для классического исчисления высказываний, может быть поставлен под сомнение уже для узкого исчисления предикатов, что вытекает из вывода А. Черча 1936 г. о неразрешимости данного исчисления³. Поэтому логико-математическое знание не удастся рассмотреть как тривиальный "формальный язык", не соприкасающийся с областью фактического. Будучи абстрагированы от объективных отношений действительного мира, и логика и математика являются содержательными, информативными. Это значит: а) истины логики и математики — это не истины во всех возможных мирах, а истины лишь в некоторых мирах, согласующихся с принятой в них (соответствующей им) онтологией⁴, и б) положения логики и математики способны нести информацию.

Проблема информативности всегда занимала центральное место в методологии математики. В наиболее четкой форме она осознавалась как проблема совместимости свойств аподиктичности и синтетичности математического знания. Действительно, принятая в классической методологии типология истин, различающая истины разума, которые аподиктичны, априорны, аналитичны, основаны на законах тождества, противоречия и исключенного третьего, и истины факта, которые вероятностны, апостериорны, синтетичны, основаны на требующем логического оправдания индуктивном принципе, — эта типология ни в коей мере не затрагивала математических истин, которые одновременно и аподиктичны и синтетичны. Правда, в рамках методологической мысли Нового времени существовало убеждение, что истины математики являются истинами первого рода. Однако это убеждение порождало решающий вопрос о статусе нового знания в математике: является ли оно новым в объективном или же субъективном смысле? В случае традиционных для того времени взглядов проблема нового имела решение лишь относительно субъективного, а не объективного смысла, что, однако, уже тогда казалось трудно приемлемым.

Предельно острую редакцию проблеме статуса математического знания придал А. Пуанкаре, сформулировав следующую дилемму: если математика дедуктивна по форме, то почему она точна? Если она дедуктивна по содержанию, то почему она не тавтология? С точки зрения Пуанкаре, математика не тавтология главным образом потому, что для получения новых истин использует метод математической индукции, который не представляет собой непосредственной апелляции к тождественно истинным формулам. Точность же математики проистекает из последующей организации полученного индук-

тивным способом нового знания на аксиоматической основе, уже предполагающей апелляцию к такого рода формулам.

Против взгляда, согласно которому логико-математическое знание неинформативно, выступают представители современной математической логики. Так, оценивая неопозитивистскую, по сути физикалистскую, трактовку логико-математического знания, Хинтикка указывал: "... существуют смыслы информации, в которые логические и математические рассуждения привносят новую в совершенно объективном смысле информацию. Это служит безусловным контрпримером часто повторяемому неопозитивистскому тезису о том, что единственный смысл, в котором логические и математические рассуждения дают новую информацию, является чисто психологическим или субъективным"⁵.

Следующее, на что следует обратить внимание при критической оценке физического эталона научности, — это его неуниверсальность. В истолковании природы науки, как отмечалось, физикализм исходит из критериев эмпирической подтверждаемости и предсказуемости. Однако целый ряд наук не в состоянии ими руководствоваться. Критерий эмпирического оправдания, например, неэффективен в контексте логико-математического знания, где в качестве центрального принят критерий непротиворечивости. Что касается критерия предсказуемости, то и он в виде того содержания, которое вкладывает в него физикализм, не в состоянии претендовать на всеобщность. Показательна в этом отношении ситуация в ряде наук, включающих так называемые "эмпирические", "описательные", а также "исторические" теории развивающихся объектов (биология, география, почвоведение и т.д.), где одним из главных методологических тезисов выступает тезис о независимости научности от предсказуемости.

Нет нужды говорить о неоправданности тенденций экстраполировать физический эталон познания на область общественно-исторических наук. Широко известны провалившиеся попытки рассматривать динамику общественного развития через призму закона возрастания энтропии, механистические физикалистские теории и модели общества, некритические проекты элиминации "метафизики" на основе физикалистского критерия демаркации и т.п. Абсолютизация физического истолкования познавательного процесса, реализованная в указанных и многочисленных прочих редуccionистских заявках, неизменно выхолащивает специфику исследовательской деятельности в различных отраслях науки и является неприемлемой.

Гуманитарный эталон научности

Тенденциозное внедрение и некритическая культивация инструментов естественнонаучного познания в сфере гуманитарных наук породила сильнейшую ответную реакцию. В качестве насущной была провозглашена задача найти те основания, которые ограничивали бы экспансивные претензии точных наук, разрушали безосновательные убеждения, "будто при помощи только естествознания или естественнонаучной философии

возможно дойти до того, что ... должно быть наиважнейшим"⁶. Миссию по практической реализации этой задачи возложили на себя представители неокантианства (баденцы) и философии жизни⁷. Смысл своей деятельности они видят во всесторонней рефлексии естественнонаучных стандартов познания, посредством критики которых, по их мнению, удаётся обосновать гносеологическое своеобразие гуманитарных наук.

Объектом критики избраны в первую очередь такие свойства естествознания, как функциональность и закономерность. Критика функционального характера естествознания опирается, по существу, на идущее от Ницше через Бергсона, Дильтея и вплоть до теоретиков франкфуртской школы, в особенности Хоркхаймера и Адорно, — переосмысление реально существующего положения дел, по которому наука полифункциональна: помимо познавательной она играет важную социальную роль, выступает непосредственной производительной силой общества и т.п. В рамках этого переосмысления науке как средству познания, на основе которого разворачиваются и осуществляются ее прочие, и прежде всего социальные, функции и роли, противопоставляются эти последние. В результате наука предстает как некое инструментальное предприятие, воплощающее товарный способ отношения к действительности. Высшее предназначение науки не усматривается более в служении Истине: как считается, наука деформирована, искажена пропитывающим ее духом практицизма.

Поскольку с этих позиций изначальной интенцией научного интеллекта объявляется прагматическая интенция, в пределах которой целью выступает конечный утилитарный результат, интерес науки не направлен на раскрытие природы вещей как они существуют вне и независимо от познания, а вращается в кругу "полезных заблуждений", позволяющих эффективно действовать.

На этом фоне разворачивается критика гносеологических оснований научного познания, которая сводится, как указывалось, к критике его закономерного характера. Формами научного знания выступают утверждения либо о законах, являющихся универсальными номологическими высказываниями, либо о "закономерных" фактах, выдержавших апробацию на статистичность. В любом случае "научное" связывается с "закономерным", и там, где закономерного нет, нет и не может быть научного. Однако эта фундаментальная черта науки как раз и вызывает неприятие гуманитаристов.

Установка научного познания на выявление закономерно-типического, чему служат абстрагирование, схематизация, типологизация, причинное объяснение, рациональная реконструкция, моделирование и т.п., по их мнению, не приближает, а удаляет познание от проникновения в сущность подлинной реальности⁸.

На этом критическом фундаменте утверждается оппозиция естествоведения — культуроведения. Естественным, номотетическим, наукам в качестве позитивного идеала противопоставляются гуманитарные науки, использующие идиографический метод.

Одним из основоположников этого метода был Шлейермахер, кото-

рый, отправляясь от идеи Паскаля о существовании "истин разума" и "истин сердца", а также от разработанных в интуитивизме представлений об "эмоциональной очевидности", развил учение об эмоциональном знании. Эмоциональное знание — гносеологический феномен, весьма далекий от рационального интересубъективного научного знания, является достоянием индивидуальной психологической реальности, в пределах которой мы, так сказать, понимаем больше, чем знаем, и переживаем больше, чем понимаем.

Известно, что познавательный опыт человека не сводится только к рациональному, и тем более научному, опыту. Существует интуитивный опыт, феномены предчувствия, эмоциональной достоверности и т.п. Следовательно, проблемная область, которую исследовал и из которой исходил Шлейермахер, реальна. Однако в рамках его гносеологической теории эмоциональное знание противопоставляется рационально-научному, что приобретает характер общеметодологических установок, превращаясь в иррационально-романтическую концепцию познания. Оказывается, что единственно адекватным инструментом постижения объектов является не наука и научное знание, а эмоционально-интуитивное переживание и субъективная достоверность. Уточняя смысл теоретико-познавательной доктрины Шлейермахера, его русский последователь интуитивист С. Франк отмечал, что только переживание "приближается к этой явственной и вместе с тем загадочной стороне жизни, в которой внутреннее возбуждение, чувствование или воля как бы раскрывает нам невидимые свойства и области реальности и дает начало особому, теоретически недоказуемому, но субъективно достоверному знанию"⁹.

Иррационально-романтическая теория познания Шлейермахера нашла развитие в трудах многих сторонников гуманитарного эталона науки, выдвинувших гносеологические доктрины сопереживания (Дильтей), вживания (Зиммель), интуитивного познания (Бергсон, Кроче), физиогномики (Шпенглер) и т.д. Идеальный стержень этих доктрин наряду с критикой естественнонаучного идеала познания составляет специфическая позитивная интерпретация сущности гуманитарного знания.

Основой познавательного процесса в области гуманитарных наук, олицетворением которых, по мнению сторонников гуманитарного эталона научности, выступает история, является осмысление выработанных человечеством духовных (смысловых) структур, осуществляемое не на понятийно-рациональной, а на чувственно-иррациональной основе. Способом реализации этого осмысления представляется метод мотивационно-чувственного понимания, именуемый его создателями физиогномическим. Он-то и объявляется гносеологически идеальным методом научного познания¹⁰.

Характеризуя программу реорганизации науки на физиогномической основе, критически оценим ее предпосылки. Одну из них, как отмечалось, составляет неприятие функционального и номологического характера естествознания. Недоверие к функциональному характеру деятельности в науке, безусловно, наивно. Наивность заключается в

том, что функционально ненастроенной научной деятельности попросту не бывает. Всякая научная деятельность, в том числе, разумеется, и гуманитарная, имеет четко выраженный функциональный характер — без него она утратила бы статус целесообразно-избирательной, предметно-ориентированной социально значимой деятельности, перестав, в сущности, быть деятельностью научной. Другое дело, что, будучи функциональной, научная деятельность не должна обслуживать далекие от интересов истины предприятия. Что же касается критики номологического характера научной деятельности, то ее итог — не имеющая гносеологического оправдания, иррационалистическая теория познания, выступающая по большей части лишь в качестве романтически возможной конструкции, не способной претендовать на роль методологической основы науки. Относительно второй предпосылки этого проекта перестройки науки, которая заключается в трактовке гуманитарного знания как занимающегося исследованием мотивационно-смысловой области, необходимо заметить следующее.

С точки зрения исторического материализма, фундаментализация мотивационно-смысловой области, осуществляемая гуманитаристами, неправомерна, поскольку мотивационно-смысловые (надстроечные) отношения зависят от базисных.

Реальной познавательной альтернативой субъективистским иррационально-романтическим способам овладения сущностью гуманитарных объектов выступает объективный научный марксистский метод социального анализа. В этой связи В.И. Ленин подчеркивал: "марксистский научный анализ общественных противоречий, оставаясь строго объективным "расчетом", дает искомую твердую основу "для понимания "чувств, потребностей и страстей" и притом страстей не "людей" вообще..., а людей определенных классов..."¹¹.

Процедурно-методические эталоны научности

Рассмотрим два эталона научности, основанных на специально-научных методах (процедурах) познания, которые по своему гносеологическому содержанию тяготеют к физикализму. Они были оформлены в конце 20-х — начале 30-х годов XX столетия, один — на базе процедуры наблюдения в рамках методологии логического эмпиризма неопозитивизма, другой — на базе процедуры измерения в рамках операционалистической методологии П. Бриджмена. Неопозитивизм всегда исходил из эмпирической и логико-математической модели научного знания, с позиций которой структуру всякой научной теории образует словарь логических, эмпирических и теоретических терминов. Словарь логических терминов предназначен для обоснования утверждений теории, термины эмпирического словаря представляют описание непосредственно наблюдаемых предметов, термины теоретического словаря являются описаниями идеальных конструкций. Связь между терминами эмпирического и теоретического словаря устанавливается правилами соответствия.

Основная неопозитивистская догма заключалась в том, что все

термины теоретического словаря должны посредством правил соответствия редуцироваться к терминам либо логического, либо эмпирического словаря. Стремление провести эту догму и определило общеметодологическую программу неопозитивизма (периода Венского кружка), пытавшегося выработать последовательно эмпирический язык науки на базе верификационистской теории значений. Надежды на осуществление этой программы возлагались вначале на феноменилистский язык, к которому должны были редуцироваться все осмысленные высказывания науки. Суть применения феноменилистского языка состояла в фиксации чувственных восприятий субъекта в протокольных предложениях "чистого опыта". После провала этих надежд был предложен вариант физикалистского языка, запечатлевающего данные восприятия на основе регистрации состояний самих воспринимающих субъективных структур, т.е. на основе своего рода бихевиористского описания.

В конце 30-х годов, однако, выяснилось, что далеко не все термины теоретического словаря науки могут быть сведены к логическим и эмпирическим терминам. Тогда Карнап уточнил правила соответствия как такие редукционные предложения, которые не полностью определяют значение теоретических терминов на базе логического и эмпирического словаря, а лишь частично интерпретируют их. В итоге развернувшейся весьма острой дискуссии было выявлено, что теоретические термины имеют самостоятельное, отличное от логических и эмпирических терминов, дополнительное значение, которое обусловлено внутренней проблемной областью теории.

Между тем несостоятельная неопозитивистская идея о редукции теоретического языка науки к логическому и эмпирическому языку вновь получила распространение в начале 50-х годов. На сей раз с программой элиминации теоретических терминов из языка науки выступил Рамсей. Любой теоретический термин, по Рамсею, может быть элиминирован из контекста теории, будучи представлен множеством переменных, обозначающих определенные свойства и записанных с квантором существования. Таким образом, вместо теоретического термина предлагается утверждать существование объекта, обладающего выраженными в предикатах свойствами, которые, в свою очередь, определяются в терминах языка наблюдения. Например, "электрон", "масса" и т.д. есть объекты, обладающие конъюнкцией наблюдаемых свойств P_1, P_2, \dots, P_n .

Еще более далеко идущую попытку в этом отношении предпринял Крейг, по которому: а) всякая теория должна быть переформулирована на язык аксиоматики; б) должен быть введен строгий критерий демаркации, позволяющий отличать вспомогательные (теоретические) от невспомогательных (эмпирических) терминов¹².

Критически оценивая неопозитивистскую программу, укажем на следующее.

1. Не существует и не может существовать автономных от теории, концептуально стерильных предложений "чистого опыта", поскольку весь эмпирический материал формируется, проходит стадии осознания и интерпретации согласно допущениям, принятым в контексте теории,

и "именно теория должна установить, что можно наблюдать, а что нельзя"¹³. Наука вследствие этого нередко оказывается в ситуации, когда одним и тем же фактам предлагается различная, подчас диаметрально противоположная концептуализация. В этом смысле достаточную самокритичность проявил Б. Рассел, некогда в полной мере разделявший позитивистскую методологическую доктрину науки. Подытоживая далеко идущие, однако неизменно оканчивающиеся крахом претензии позитивистов, Рассел писал: "Мы не можем ... истолковать науку целиком в терминах опыта даже тогда, когда включим в истолкование весь опыт"¹⁴.

2. Описание чувственного опыта на основе физикализма не отвечает критерию intersubjectivity, который выражает свойство общезначимости, общеобязательности, всеобщности научного знания в отличие, например, от частного мнения, характеризующегося признаком индивидуальности. Физикалистское описание субъективных состояний структур восприятия под влиянием определенных стимулов не предполагает общезначимых оснований их идентификации, поскольку для фиксации этих состояний не удастся задать отношение intersensory. Но в таком случае отсутствуют основания, позволяющие выявить инвариантные общезначимые факты.

3. Теоретические термины не могут быть абсолютно редуцированы к эмпирическим, так как даже в случае радикальной элиминации Рамсея и Крейга они подразумеваются, например, в виде постулирования классов объектов, обладающих данными свойствами (класс элементарных частиц, класс объектов, имеющих массу, и т.п.). Элиминация теоретических терминов, играющих описательную и систематизирующую роль, приводит к неоправданному усложнению теории, превращает ее в практически неприемлемую, малоэффективную, громоздкую искусственную конструкцию.

Попытка сформулировать достоверные, обеспечивающие максимум стабильности критерии научности определяла методологическую программу операционализма П. Бриджмена. Всякое научное понятие (утверждение), по его мнению, только в том случае надежно, не включает предположек противоречий, потрясающих здание науки, если операционально. Операциональность понятия есть его идентифицированность с совокупностью конкретных эмпирических действий-операций, синонимичных содержанию понятия¹⁵. Достоинство процедуры операционализации усматривается в том, что при определении содержания понятий она исключает термины "непростого" теоретического языка и требует использования терминов относительно "простого" языка наблюдения. Например, операциональное выражение неясного теоретического понятия "сила" выглядит следующим образом: сила есть числовое показание, отмечаемое стрелкой на шкале динамометра, — прибора, предназначенного для измерения силовых параметров объектов. Особенностью операциональных определений, таким образом, является то, что это всегда утверждения об объектах физического мира, проверяемые экспериментально.

Нетрудно видеть, что фундамент операционализма образует установка достичь однозначной семантики научных понятий, в полной мере избавиться от возможных латентных значений, порождающих полисемию, непонимание, неточность или двусмысленность, что в принципе вызывает напряженность, нередко перерастающую в кризисную ситуацию в науке. Подчеркнем, что стремление операционализма добиться того, чтобы научная теория использовала точные, строгие, четко определяемые понятия, вполне понятно и справедливо. Однако программа общего переустройства науки по операционалистическим рецептам с методологической точки зрения должна быть признана несостоятельной.

Важнейшей категорией операционалистического мышления выступает категория операции, так как именно на ее основе фиксируются значения научных понятий. Но каждая операция осуществляется в уникальной ситуации при уникальном стечении обстоятельств, не гарантирующих от возможной иррегулярности, дисперсии, флуктуаций и т.п. В этой связи возникает значительная трудность идентификации выражаемых операциональным образом исследовательских ситуаций. Последнего не скрывает сам Бриджмен, практически становясь на путь субъективизации научного познания. В одной из своих программных работ он писал: "Моя наука операционально отличается от вашей науки, как и моя боль от вашей боли. Это ведет к признанию того, что существует столько наук, сколько индивидов"¹⁶. Такая позиция существенно подрывает веру в методологические потенции операционалистического идеала, который не в состоянии претендовать на статус общезначимого ориентира исследовательской деятельности.

Следующий момент, на который стоит обратить внимание в плане критики операционалистской программы обоснования науки, — это невозможность выразить операциональным образом такие научные операции, которые Бриджмен именовал "бумажно-карандашными". Бумажно-карандашные операции, если не наделять мистическим смыслом процесс взаимодействия карандаша с бумагой, на привычном методологическом языке означают те познавательные процедуры, в результате осуществления которых вершится наука. Очевидно, что в состав науки помимо хорошо поддающихся переводу на операционалистский язык процедур (измерение, наблюдение, вычисление и т.п.), а также понятий ("одновременность") включаются многие другие процедуры, такие, как аналогия, синтез, интуиция, образное, творческое мышление и т.п., и понятия ("искривленное пространство"), которые практически не имеют операционалистических эквивалентов. Кроме того, необходимо отдавать себе отчет в том, что "помимо операциональных определений в физике широко используются и другие виды определений. К их числу относятся и особый вид остенсивных... определений, определения через род и видовое отличие (когда, например, специфицируется то или иное вновь открытое явление), генетические определения (когда, например, вводятся идеализированные объекты через описание способов их образования) и др."¹⁷.

Отсюда ясно, что масса сторон, множество граней научной деятельности остается в рамках операционализма неохваченными. Эвристический идеал операционализма является слишком узким, он не может удовлетворительным образом выразить многоликую природу науки.

В этом отношении, например, весьма показательно негативное отношение Бриджмена, а несколько позднее и Бриллюэна, разделявшего операционалистские установки, к такой фундаментальной физической теории, как общая теория относительности, которая в отличие от специальной теории относительности содержит неоперациональные понятия.

* * *

Итак, все редуccionистские программы, построенные по принципу абсолютизации отдельных черт неисчерпаемого процесса научного познания, потерпели фиаско. В реальности непосредственной предпосылки редуccionизма — существовании научных лидеров — сомневаться не приходится. Реальность этого факта не является какой-то исторической, говорящей о его реликтовости. Напротив, она (реальность) достаточно подтверждается современным положением дел. Так, в качестве общераспространенного убеждения, характеризующего, скажем, стиль биологического мышления, фигурирует убеждение, по которому "любое биологическое исследование оказывается оправданным лишь в том случае, если... имеет более близкий или далекий, но обязательно эволюционный выход"¹⁸.

Потенциальные следствия этого убеждения очевидны.

Таким образом, факт лидерства определенных знаний невозможно игнорировать, в частности, ввиду учета известных познавательных и социальных факторов. Вместе с тем неоправданно его и гипертрофировать. Во всяком случае попытки редуccionистского ограничения понятия науки, сведения неисчерпаемого многообразия знания к некоторым фиксированным его типам, безосновательно объявляемым "единственно воплощающими научность", должны квалифицироваться как искусственные и недальновидные.

Перейдем к позитивному осмыслению проблемы с учетом требований диалектико-материалистической методологии. Исходным пунктом этого осмысления выступает тезис о неправомерности сведения одних наук к другим или их противопоставления. Наука как совокупность естественных, гуманитарных, технических дисциплин, а также математики и логики в каком-то вполне ясном смысле едина, под чем разумеется наличие универсальных критериев, требований, которым она удовлетворяет.

Что это за критерии?

В рамках классической эпистемологии, под которой понимается характерная концепция научного знания, реализовавшаяся как доминирующая тенденция от Аристотеля до Канта, Фихте и Гегеля, такие критерии задавались идеальным образом, абстрактным "понятием" науки. Последнее вбирало в себя все совершенные признаки знания,

начиная со всеобщности (количество), отчетливости (качество), истинности (отношение), достоверности (модальность)¹⁹ и кончая дополняющими их аподиктичностью, очевидностью, интересубъективностью и т.д.²⁰

Эта идеализирующая интерпретация, моделирующая науку как знание вполне адекватное, лишенное изъянов, пробелов и непоследовательностей, очевидно, имеет свои резоны. Так, наделение науки адекватностью предоставляет возможность выделять сферу научного знания из сферы ненаучного незнания (субъективная видимость, предвзятость, произвольное конструирование), а priori не имеющей установки на истинность, объективность, достоверность и т.п. В то же время, поскольку адекватность свойственна не только науке (истину могут включать донаучные практически-обыденные знания, мнения, догадки и т.п.), демаркация между наукой и ненаукой проводится по признаку достаточной обоснованности. Научное знание в отличие от ненаучного включает логически обоснованную, систематически выведенную, а потому отчетливо данную, всеобщую, аподиктичную истину.

В идеале на высокоабстрактном теоретико-познавательном уровне рассмотрения специфика оснований научности знания действительно выражается всеми этими признаками. Каждый из них необходим, но не достаточен, чтобы конституировать *differentia specifica* научного знания. И только одновременная их реализация в пределах известного результата познания с необходимостью и достаточностью определяет его научность²¹. Однако одно дело идеальное рассмотрение, оперирующее абстрактным образом, логической конструкцией, "чистым" теоретическим понятием науки, и совсем иное дело — действительная наука. Идентификация науки со всеобщим и аподиктически достоверным знанием может быть признана обоснованной универсально лишь в том случае, если будет показано, что существующая наука *de facto* с таковым совпадает. Относительно этого с однозначностью можно сказать: задача согласовать абстрактное гносеологическое представление о науке (относящееся к миру должного) с тем положением дел, которое обнаруживалось в существующей в действительности науке (мир сущего), оказалась неразрешимой для классической методологии. Выработанный в ее лоне стереотип научности при сопоставлении его с реальной наукой оказывался несостоятельным как минимум в двух отношениях. Первое связано с решением вопроса о принадлежности гипотетического знания к науке. Классическая точка зрения не оставляла сомнений: то, что не удовлетворяет указанным выше критериям, а значит, и всякое гипотетическое знание должно элиминироваться из науки²². Предельно четким образом это убеждение выразил Кант, который писал: "Все, что имеет хотя бы малейшее сходство с гипотезой, есть запрещенный товар, который не может быть допущен в продажу, а должен быть изъят тотчас же после обнаружения"²³. Установка на элиминацию гипотетического знания фактически лишала науку характера синтетичности, поскольку на звание подлинно достоверных, всеобщих и аподиктических положений могли претендовать лишь тривиальные тавтологии. Поэтому оценка гипотетического как неподлинного потребовала от классической методо-

логии соединения двух трудносоединимых, но одинаково необходимых атрибутов науки — синтетичности со всеобщностью и аподиктичностью. Разрешить эту проблему, как известно, пытался Кант.

Суть кантианского решения заключалась в допущении априорных чувственных (пространство и время) и рассудочных (категории) форм, которые наряду со схемой времени и чистой трансцендентальной апперцепцией обеспечивали возможность синтетических всеобщих и аподиктических суждений. Философия Канта, таким образом, снимала крайности односторонних суждений эмпиризма, который не мог представить приемлемой концепции всеобщности и аподиктичности, и рационализма, традиционно не решавшего проблемы синтетичности знания, и претендовала на роль единственно последовательной философии, выступающей методологическим базисом и средством адекватного обоснования науки. Очень скоро, однако, она обнаружила свою несостоятельность. Крайне несостоятельным, в частности, оказался кантовский априористский способ обоснования возможности теоретического знания, основу которого составляли исторически ограниченные образы науки, принятые в культуре его времени, но вовсе не специфичные для науки как таковой. Подтвердим это соответствующим примером.

Так, решение вопроса о возможности априорных синтетических суждений в математике фактически опиралось у Канта на специфическую ньютонову концепцию абсолютного пространства и времени, которую он канонизировал. Это потребовалось Канту главным образом для того, чтобы рассматривать свойство трехмерности "как результат чистого априорного созерцания, а следовательно, и как положение, само по себе аподиктически достоверное и необходимое"²⁴. Последнее, однако, вовсе не согласовывалось с результатами, полученными в ходе развития теоретического естествознания.

Отказ от теории абсолютного пространства и времени классической физики как теории, эмпирически не обоснованной, и становление идей релятивистской физики; открытие неевклидовых геометрий и доказательство их непротиворечивости; обоснование возможности аксиоматической организации геометрического и физического знания — эти и многие другие события, имевшие фундаментальный революционный характер, продемонстрировали ограниченность и относительность классических представлений. Они прямо свидетельствовали о несостоятельности кантова философского обоснования знания, построенного на обобщении классической науки. Вместе с тем они расшатывали общепринятый классический стереотип научности с его теорией всеобщего и аподиктически достоверного знания. Таким образом, именно реальные процессы в науке, убедительно показавшие развиваемый, уточняемый, совершенствуемый характер знания, не только приводили к необходимости отказаться от неадекватных представлений классической методологии о неподлинности гипотетического знания, но и заставили рассматривать всякое научное знание как относительно обоснованное, гипотетическое²⁵. Показательна в этом отношении методологическая теоретизация науки, осуществленная Гуссерлем. Ее можно расценивать

как ослабленный вариант классической доктрины науки. Как очевидец описанных революционных процессов в науке, будучи не в состоянии их игнорировать, Гуссерль выносит всеобщее и аподиктически достоверное знание в трансцендентное идеальное царство истин, а знание реальной науки объявляет "аподиктически вероятным".

Второе обстоятельство, которое можно рассматривать как свидетельство против классической концепции знания, связано с чрезмерной логизацией науки. Дело в том, что классический взгляд связывал саму возможность всеобщего и аподиктического знания с фактом его логической организованности. В этом смысле методологическая теория такого рода знания (наукоучение) понималась как специальный раздел логики, изучающий особенности контекста обоснования. В явной и весьма прозрачной форме это убеждение выразил Больцано, согласно которому наукоучение есть способ анализа правил изложения знания (научных истин) в основных теоретических курсах — учебниках науки²⁶. В итоге за бортом исследования оказалась субъективная деятельность по производству знания с ее социокультурной, психологической и ценностной детерминацией. В рамках методологического сознания поэтому наука превращалась в разновидность бессубъектного асоциального предприятия, порождающего надличное знание²⁷.

Особую роль контекста обоснования в свое время подчеркивал Платон, разграничивая факт открытия и факт изложения знания. Платон различал "писанную науку" — "дидактическую экспозицию истин, уже известных" и "понятие научных истин" — "прямой продукт нашего дара интуиции"²⁸. Развернутую же теорию, вычленяющую методологические функции и сущность контекста обоснования, представил Лейбниц. Хотя наука, согласно Лейбницу, безусловно слагается из открытий, она тем не менее не сводится к их сумме, ибо открытие по своей природе — частный индивидуально-психологический акт, тогда как наука всеобща и аподиктична. Факт открытия, отмечал Лейбниц, "явился бы очень важным элементом истории наук, но на нем нельзя было бы построить системы"²⁹. Всеобщий и аподиктический статус науки, по Лейбницу, обусловлен своеобразной структурированностью оформленного в текстах познания, которая заключается в принципах его изложения. Последнее подчинено причинно-следственной схематике развертывания содержания от посылок к заключениям по закону достаточного основания, что и конституирует последовательно обоснованный, логически оправданный, а по этой причине — систематически связанный и общезначимый стиль движения от одного доказательного результата к другому без побочной истории открытия.

Завершая изложение этих взглядов, стоит указать на аналогичную позицию по данному вопросу неопозитивистов, утверждавших, что "эпистемология занята конструированием только контекста подтверждения"³⁰, а не открытия.

Разумеется, анализ контекста обоснования сам по себе предсудительным не является. Реально он составляет одну из необходимых сторон методологической деятельности, связанной с выяснением способов

удостоверения содержания науки. Теория науки (контекст обоснования) действительно бесследно утрачивает свою историю (контекст открытия), так как текстовая форма (в смысле — теоретический курс науки) изложения научных идей включает лишь логический — объективно обоснованный, а не деятельностный — субъективно и исторически заданный способ операций с ними. Теоретическое изложение наук действительно отлично от исторических подробностей их фактического становления, потому что основано не на интуитивно-ассоциативной, а на логически-дискурсивной базе.

Скажем, курс по общей теории относительности при исследовании проблемы ее подтверждения, в частности, при анализе соответствия между выводимым из теории численным значением угла отклонения электромагнитных волн Солнцем и результатами эксперимента вовсе не предусматривает экскурсы в историю поиска этой величины. В противном случае пришлось бы долго, а главное — неизвестно для чего, разьяснять, почему в 1801 г. И. Зольднер "получил на основании механистической корпускулярной теории значение угла отклонения, составляющее половину от правильного"³¹, почему Эйнштейн пришел к такому же значению в 1915 г. и почему в 1916 г. уравнения гравитационного поля, записанные уже в корректном виде, позволили ему прийти к верному значению угла отклонения луча $\Delta\alpha = 1,75''$.

Очевидно, ничего подобного интенсивный теоретический курс науки не содержит. Способ рассуждений в теории оставляет историю для лирических отступлений и примечаний. Теоретик науки не может быть историком науки непосредственно в ходе теоретизирования: историк читает "частную корреспонденцию ученого, чьи идеи он изучает", распутывает "эвристические соображения", которые "последний использовал для того, чтобы подойти к новой теории"³² и т.п.; теоретик же занят анализом, так сказать, имперсональных содержательных отношений, составляющих "тело" общезначимого знания.

Между тем необходимо отдавать себе отчет в том, что все вышесказанное еще не подтверждает справедливости методологической логизации науки, впервые осуществленной в рамках классического рассмотрения. Указывая на определенную фундаментальность контекста обоснования и исходя из важности и несомненной значимости его исследования, следует подчеркнуть, что ни сама наука, ни ее методологическая рефлексия не сводятся и не могут сводиться только лишь к этой стороне дела. В этом смысле ни классическая точка зрения, ни точка зрения неопозитивизма, некритически ее продолжившего, состоятельными не являются.

Во-первых, методологическая экспликация научных процедур (объяснение, описание, обоснование, понимание и т.д.), реализующихся в контексте допущений об объективной и субъективной реальности (картины мира), невозможна без учета их содержательной специфики. Учет же последней, как нетрудно видеть, заставляет обращаться к исследованию семантических структур сознания ученого — непосредственного производителя знания. По этой причине наука не может рассматри-

ваться как наддеятельностное внеисторическое образование. Она может рассматриваться только как такое образование, которое связано с определенным культурно детерминированным типом субъективной деятельности, имеющим аксиологическое, историческое и гуманистическое измерение.

Во-вторых, всякая интерпретация, всякая концепция науки вырабатывается благодаря введению и обоснованию критериев научности. В обосновании же и введении этих критериев невозможно игнорировать факт их зависимости от различных сфер и этапов познания, кристаллизующих само представление о науке. Однако данное обстоятельство требует исходить из широкой социокультурной реальности, в которой производится и функционирует знание, что не может не раздвигать предметные границы классического гносеологического рассмотрения, обязывая его осуществлять систематизацию и унификацию процедур, имманентных не только контексту логического оправдания (ставшее знание), но и контекстам открытия, выбора, признания и т.д. (становящееся знание).

Отсюда вытекают все те следствия принципиального порядка, которые дискредитируют классическое истолкование науки как свода "совершенного" знания.

Наметим пути решения обсуждаемой проблемы. Принимая во внимание многообразие и историчность систем науки, следует подчеркнуть, что задать достаточные критерии научности, например, списочным образом невозможно. Любой, самый представительный, развернутый список критериев, включающий даже наиболее фундаментальные характеристики научного интеллекта, такие, как внутренняя непротиворечивость, опытная адаптированность, теоретико-методологический минимизм, строгость, однозначность понятийного фонда, свобода от догматизма, предвзятости и т.п., в итоге оказывался бы формальным, ибо не был бы связан с реальной наукой. Из сказанного следует, что никакая эпистемологическая теория не может претендовать на всеобъемлющее, внеисторическое описание "научности". Всякое подобное описание относительно находящейся в движении науки представлялось бы априорным, чем и обнаруживало бы свою недостаточность при необходимости адекватно отображать фактический материал — описывать возникающие по мере прогресса знания его реальные формы.

Если различие подлинно научного и ненаучного не может определяться на основе того или другого априорно заданного абстрактного образа, который использовался бы как индикатор во всех требуемых случаях, то как же тогда это различие определяется?

Ответ, который будет обосновываться в работе, — двоякий. С одной стороны, проводится мысль, что наука как специфическая область духовного производства, подчиняющаяся своим законам, удовлетворяет особым критериям и нормативам. Следовательно, выявлять и анализировать их необходимо. В то же время очевидна недостаточность описания науки через какие-либо критерии научности. Эти критерии как нормы и правила "решают, является ли правильным каждый отдельный шаг,

но они ничего не говорят о том, правильна (т.е. рациональна ли) игра в целом”, они ”ничего не говорят ни о (психологических) мотивах играющих, ни о (рациональной) цели игры”³³. Об этом, как известно, говорит лишь совокупная общечеловеческая практика. Поэтому, с другой стороны, в соответствии с установками диалектического материализма проводится мысль, что решение вопроса о научности знания следует искать на пути выхода за его пределы — в практику, которая выступает высшим и окончательным *raison d'être* научности знания.

Сказанное в полной мере определяет структуру последующего изложения. Вначале речь пойдет о внутренних (располагающихся в сфере знания) критериях научности. И поскольку за конкретизацией формулировок пришлось бы обращаться к значительному материалу по гносеологии, истории науки, а также методологии конкретных наук, анализирующих общие и частные критерии, что чисто технически невозможно, поступим следующим образом.

Рассматривая науку как целое, а не как конгломерат качественно различных феноменов, примем во внимание относительную инвариантность некоторых объективных познавательных координат, ”точек отсчета”, которые задаются ученому и науке той или иной эпохи обществом и пренебречь которыми в рамках серьезного рассмотрения невозможно³⁴.

В самом общем смысле эти познавательные координаты, ”точки отсчета”, задающие общую основу различных наук, могут быть определены как описания — предписания формальной структуры знания. Другими словами, это тот ”каркас научного мышления, который, по существу, не связан с конкретным содержанием научного знания, а представляет собой форму развития знания, характеризуемую такими всеобщими категориями, как научный закон, факт, принципы симметрии и т.д.”³⁵; это та порождающая грамматика типичных научно-исследовательских структур, которые, оставаясь неизменными на протяжении длительного исторического периода, продуцируют все разнообразие меняющегося содержания идей, концепций, теорий и т.д. реальной науки.

Важно то, что анализ этих задаваемых обществом ”точек отсчета”, ”координат”, достаточно общих, но конкретизированных исторически и дисциплинарно, позволяет найти точки пересечения общих и частных критериев научности и, совмещая векторы гносеологического, историко-научного и методологического анализа, обеспечивает раскрытие природы общего всем наукам механизма освоения истины — ее логическое, эмпирическое и неэмпирическое обоснование. Все это представляет возможность выделить и изучить логические, эмпирические и экстралогические и неэмпирические критерии.

После этого речь пойдет о внешних (располагающихся вне сферы знания) критериях научности, к которым относятся различные виды практики.

ПРИРОДА КРИТЕРИЕВ НАУЧНОСТИ ЗНАНИЯ

Стремление раскрыть основания, по которым наука противопоставляется ненауке и обособляется из познавательного опыта в специфическую область, особый гносеологический "таксон", традиционно привлекало умы ученых и философов. История вопроса располагает множеством проектов и вариантов его решений. Не вдаваясь в частности и детали эти решений, рассмотрим вопрос в общем плане. При этом будем руководствоваться диалектико-материалистической методологией изучения подобных вопросов.

Система отсчета

Реальная объемность, расслоенность духовного производства порождает проблему спецификации его составляющих. В соответствии с этим складываются теории мифологического, художественного, религиозного, практически-обыденного опыта и т.п. Они занимаются выяснением особенностей как деятельности, так и ее продуктов, получаемых в каждом конкретном случае. Видное место в ряду подобных теорий занимает теория науки. В ее задачу входит рефлексия оснований демаркации науки от ненауки. Вообще говоря, сфера ненауки неоднородна, широка. Здесь выделяются: ненаучные формы познавательной деятельности — практически-обыденный, художественный и т.д. опыт; донаука — протознание — базис грядущей науки; лженаука — домыслы, предрассудки, камуфлирующиеся под науку (френология); паранаука — знание, не удовлетворяющее науке по своему гносеологическому статусу (парапсихология); антинаука — намеренное искажение научного взгляда на мир — буржуазные социальные утопии в общественном знании.

Каков гносеологический регламент науки? Что отличает научный подход от иных типов мироотношения? Эти и аналогичные им вопросы можно решить лишь выделяя объективные индикаторы, показатели научности. Проблема фиксации такого рода показателей и есть, в сущности, проблема критериев научности.

Исходя из традиционного толкования критерия как правила, позволяющего делать выбор, осуществлять предпочтения, можно дать следующее определение. Критерии научности — это правила оценки продуктов познания на их соответствие стандартам науки; они позволяют субординировать продукты познания с позиций близости (отдаленности) их от науки; это фундаментальные теоретико-методологические принципы, нормы, ценности, идеалы, эталоны, обуславливающие определенность оснований, по которым пробное знание (корпус идей: гипотезы, концепции, теории, допущения, факты) и деятельность (корпус актов: мышление, теоретизация, концептуализация, экспериментирование) расцениваются как научные и зачисляются в разряд науки.

Таким образом, нормативно и ценностно ориентируя исследования,

целенаправляя поисковую деятельность, отсекая непродуктивные установки, учреждая типовые методы генерации знания, указывая направления желательной эволюции отраслей и дисциплин, критерии научности выполняют функции отбора единиц знания на базе имеющихся в познании фильтров предпочтения.

Критерии научности — нормы, их определенность, как и определенность любых норм, задается диспозициями, санкциями и условиями действия.

Диспозиции представляют собой набор предписаний, инструкций, рекомендаций, императивов, запретов и т.п., которые характеризуют способ познания. Заключая в себе требования, предъявляемые к знанию и деятельности, диспозиции распадаются на два взаимодополнительных сегмента. Один включает множество правил "что делать": "ищи достаточные основания", "минимизируй рассуждения", "исключай формальные противоречия" и т.п. — так называемая позитивная эвристика. Она повышает вероятность получения гносеологически желательных продуктов исследования. Другой содержит множество правил "чего не делать": "не вводи гипотез *ad hoc*", "слепо не следуй авторитету" и т.п. — негативная эвристика. Через систему запретов она призвана исключать из науки заведомо тупиковые идеи и ходы мысли.

Санкции обеспечивают эффективность диспозиций. Дело в том, что критерии научности фиксируют наиболее перспективные и продуктивные принципы и способы действия в науке, выражают объективные законы и логику ее исторического изменения. Задавая понятия допустимости, желательности, предпочтительности одних и несостоятельности, неприемлемости, несовершенности иных видов познавательного освоения действительности, критерии научности формируют нормативно-ценностное самосознание науки. Критерии эти, таким образом, выполняют охранительные функции, ограждают науку от непригодных, несостоятельных идей и творческих инициатив. В науке, скажем, недопустимо нарушать требования законов сохранения. И хотя это вовсе не означает, что эти законы не могут быть видоизменены (пересмотрены), всякое претендующее на звание науки (по крайней мере, в настоящем) исследование обязано руководствоваться их требованиями.

Наука как целостный объект, а не как конгломерат качественно различных феноменов, поддерживается множеством инвариантных принципов. Естественно, содержание и смысл этих принципов — относительны, однако само требование их существования — абсолютно. Правила-предписания, сконцентрированные в диспозициях, и имеют ранг такого рода принципов.

Что бывает в случае игнорирования или деформации диспозиций? Вступают в силу санкции.

Вопрос об игнорировании диспозиций тривиален. То, что по невежеству противопоставляется требованиям науки, ненаучно по существу — домыслы, предрассудки. Вопрос о деформации диспозиций нетривиален. То, что противопоставляется существующей науке, в этом случае также поначалу объявляется ненаучным, тем не менее может быть науч-

ным по существу — научные революции, перестраивающие системы различных критериев. Откладывая обсуждение вопроса о динамике последних вследствие научных революций на более позднее время, подчеркнем роль санкций. Выполняя относительно консервативную функцию, санкции препятствуют проникновению в науку тривиально экстравагантных идей, задают оптимальный режим поиска, гарантируют минимум риска при стремлении достичь наилучших результатов, обеспечивают непрерывность, сбалансированность научного опыта.

Условия действия норм фиксируют особенности возможных ситуаций в науке, специфицируют требования применительно к различным видам знания и деятельности, делают осмысленным испытание многообразных комплексов и компонентов науки на их соответствие разветвленной сети частных и общих критериев.

Виды критериев научности

Критерии научности — неоднородны, многослойны. Они подразделяются на три множества. Первое, обозначим его "А", — группа универсальных критериев, отделяющих науку от ненауки. Это как бы предельный ценностный базис; конституирующий понятие унитарной науки безотносительно к ее дифференцированности по предметно-методическим, профессиональным формам. Здесь фигурируют такие нормативы, как формальная непротиворечивость, причинно-следственная связность, опытная проверяемость, рациональность, воспроизводимость, интерсубъективность и т.п. Характеризуя поле действия критериев "А", следует говорить о мире науки как мироотношении, о том, что, выходя за пределы отдельных периодов и эпох, охватывает и пронизывает весь исторический процесс развития и функционирования науки в целом, что объединяет науку в некую замкнутую, непроницаемую для ненауки общность. Требования, образующие "А", необходимы; упразднение какого-либо из них грозит распадом науки как способа освоения действительности. В науке, к примеру, нет места рационально (логически, практически) не обоснованному, в противном случае осуществляется выход за ее пределы и границы. Таким образом, критерии "А" интегрируют те ненарушаемые схемы, архетипы, принципы интеллекта, которые в своей позитивности обуславливают тождественность, целостность науки как стабильного, в себе организованного феномена. Они делают науку единой, синхронически действующей системой, охватывающей хотя и автономные, но структурно подобные, гносеологически изоморфные знания.

Второе множество критериев, обозначим его "Б", — группа исторически преходящих нормативов, которые определяют модельно-аналоговый, объяснительный, интерпретативный, смыслообразовательный процесс, делают ход вещей, порядок природы "интеллигибельным", задают рациональные образцы связей, в терминах которых можно осмысленно судить о течении событий. Сюда относятся такие нормативы, как требования к онтологическим схемам, гипотезам существования, гносео-

логическим допущениям, картинам мира и т.п., которые ориентированы на принятые в культурах исследовательские программы, идеалы знания и т.п. В отличие от критериев "А", критерии "Б" фиксируют лишь культуру-стилистическую размерность мышления ученых, имеют принципиальное значение для квалификации знания в его конкретно-исторической проекции.

Третье множество, обозначим его "В", — группа дисциплинарных критериев научности, предъявляемых к профессионально (предметно и методически) расчлененным отраслям — системам знания и деятельности. Здесь выделяются требования, специфичные для логико-математических, естественных, общественных, технических наук, отдельных родов и модификаций знания, конкретных теорий, гипотез, допущений, актов познания и их комплексов. В противоположность критериям групп "А" и "Б", критерии "В" гораздо более узки. Они представляют собой инструмент аттестации конкретных видов знания и деятельности, отображают не типические, а частные параметры науки.

Такова качественная характеристика известных типов критериев научности. Аналогичная ей количественная характеристика гораздо менее пространна. В силу того что познание безгранично, неисчерпаемо, находится в непрестанном развитии, отражает определенную реальность, соответствует ей, множество критериев научности открыто; не существует их завершеного списка.

В методологии встречаются взгляды, отрицающие возможность выделения эффективных, работоспособных критериев научности. В качестве решающего приводится довод о многообразии рассеянных по истории и практике познания форм знания и деятельности: факт множественности форм знания и деятельности якобы подрывает идею их гносеологического единства, разрушает возможность построения адекватной теории критериев научности. Проводя эти взгляды, тот же Фейерабенд высказывается об этих критериях (теории научности) как о пустом "вербальном орнаменте"¹.

На это можно заметить следующее.

Множественность форм знания и деятельности вовсе не подрывает возможности построения адекватной теории науки — она обязывает развивать такую теорию лишь как достаточно представительную и богатую. Представительность и богатство этой теории в действительности обеспечиваются разнообразием выделяемых в ней родов критериев, которые моделируют научность как многопорядковую сущность, имеющую некое ядро (само эпистемическое поле исследования) (критерии "А"), а также историческое (критерии "Б") и дисциплинарно-тематическое (критерии "В") измерения. Наука, какой бы подвижной и полиморфной она ни была, оказывается исчерпанной; не остается ничего, не охваченного этой системой критериев из мира науки.

Эвристичность критериев научности обеспечивается их эмпирическим (практическим) генезисом — тем, что они не априорные нормы, наивысшая добродетель которых, говоря словами Маркса, состоит в

их надысторичности, а обобщения действительного познания, итог его осмысления и понимания во всех известных фазах.

Проекты наукоучения

Идея наукоучения — единой теоретико-методологической доктрины науки, уходит в далекое прошлое.

Эту идею, по-видимому, впервые реализовывали еще Сократ, Платон, Аристотель, Эпикур и другие, пытавшиеся разделить теоретико-логические, категориальные (научные) и практически-обыденные, субъективно-чувственные, морально-эстетические, религиозно-мифологические и т.п. (ненаучные) типы отношений к действительности. Подобные же идеи организуют поиск многочисленных мыслителей Возрождения, Нового времени, Просвещения, определяют направленность деятельности методологов наших дней.

Разумеется, реальный вклад различных ученых, школ и течений в разработку гносеологической доктрины науки неодинаков. Если попытаться его как-то квалифицировать и обобщить, выделить существенные вехи, не утратившие ценности в ретроспективе, то при всей условности этого занятия необходимо отдать должное таким, как:

Виета, который, отыскивая решение "задачи задач" (алгоритм решения любой математической проблемы), на материале математики разрабатывает общее наукоучение, включающее пористику — искусство доказательства известных истин, зететику — искусство нахождения новых истин (решений) и экзегетику — искусство открытия.

Дестю де Траси, Вольней, Кабанис и др. — авторы проекта Всеобщей науки Идеологии, которые положили начало исследованию науки в аспекте ее теоретико-познавательного генезиса.

Кант, Фихте, Гегель, которые, "исчерпывая все человеческое знание в его основных чертах" (Фихте), ориентировали на выявление оснований наук, узаконили анализ последней в аспекте ее гносеологического статуса.

Больцано, который, исходя из трактовки науки как всесторонне и строго обоснованного знания, разработал оригинальный проект наукоучения — дисциплины, изучающей правила изложения знания (истин) в основных теоретических курсах (учебниках) науки.

Наторп, который прослеживал динамику логических основ объективного знания, составляющих фундамент строения науки.

Зигварт, который предложил масштабный проект теории науки, слагающийся из двух взаимосвязанных частей. В рамках первой предполагалось 1) однозначно выявить алгоритм приобретения первичных понятий в науке; 2) расчлнить все научные представления на элементарные; 3) установить неизменные правила синтеза элементарных представлений в комплексные. В рамках второй надлежало 1) выработать механизм образования достоверных суждений; 2) установить универсальные критерии научности; 3) определить понятие истины.

Гуссерль, который задумывал наукоучение как нормативную анти-

психологическую теорию знания, в которой выделяются две части. В одной выявляются всеобщие принципы и условия осуществления познания (учение о типах и структурах обоснования истин). В другой вырабатываются методы индикации истин (учение о способах переживания истин).

Хотя ни один из упомянутых авторов не предложил адекватной системы наукоучения, вклад их в теорию науки значителен: каждый из них обогатил эпистемологическую технику и семантику, стимулируя изыскания последующих исследователей.

Узость, ограниченность, несовершенство, утопичность иных трактовок природы науки наглядно показали основоположники марксизма. Вместе с тем, намечая пути решения проблемы, в частности, обогащая теорию науки столь важными, непреходящими идеями, как идеи отражения, историзма, практической детерминированности познания, единства эволюционных и революционных изменений, преемственности развития, представления о диалектике относительной и абсолютной истины, о противоречивости познавательного процесса и т.д., — Маркс, Энгельс и Ленин просто не могли посвятить себя специальным эпистемологическим исследованиям, ибо занимались решением других задач, стоящих перед человечеством.

Многообразие систем наукоучения пронизывает фундаменталистское устремление, говоря словами А. Тарского, "создать единый аппарат понятий, который мог бы служить базисом для всего человеческого знания"². То, что такой базис существует, не проблематизировалось. Проблематизировалось лишь право отдельных кандидатов играть его роль.

Одни, как Сен-Симон, усматривали фундамент всеобщей теории наук, физических и моральных, — в понятии... тяготения³. Другие, как неопозитивисты периода Венского кружка, тщились образовать *Einheitswissenschaft* — "единую науку", охватывающую все познание реальности, доступное человеку, без разделения ее на такие отдельные, непосредственно не связанные специальные дисциплины, как физика и психология, естествоведение и литературоведение, философия и специальные науки, на базе физикалистских критериев демаркации. Третьи, как Гильберт, за абсолютное основание знания принимали форму знаков, которую "можно распознавать наверняка всегда и всюду, независимо от места и времени, от особых условий, в которых был начертан знак, а также от незначительных различий в исполнении знаков"⁴. Разрабатывались и иные проекты.

Не вдаваясь в оценку деталей всех этих проектов, так и не переживших своих создателей, уточним принципиальные линии поиска "архимедовой точки опоры" в эпистемологии.

Вопрос о принятии "предельных" основоположений знания для построения теории науки неотделим от вопроса их обоснования. Решение же этого последнего упирается в трудности, порождаемые самой природой обоснования. Они обусловлены интенциональной сущностью

обоснования как процедуры, ориентированной на отыскание очередного основания для всякого обосновывающего.

С одной стороны, избавиться от данной трудности нельзя: прекратить поиск обосновывающего основания означает реально достичь абсолютно обоснованного основания, что по понятным причинам невозможно. С другой стороны, избавиться от нее необходимо, учитывая линейный, конечный, конструктивный характер человеческого мышления.

Единственный путь преодолеть *regressus ad infinitum* состоит в обрыве обоснования на каком-то его витке. Однако это вызывает новые трудности, представление о которых можно получить, оценивая возможности прекратить поиски обосновывающего основания. Таких возможностей две.

Первая: обрыв обоснования обеспечен тем, что некоторое основание обосновывается через себя самое, а не через иное основание. Решение через самозамыкание обоснования не проходит: 1) ввиду тривиальности, так как ставит перед необходимостью преодолеть логический круг, который нетерпим содержательно; 2) ввиду основанности на отношении самореферентности (самоприменимости), так как чревато парадоксами, которые нетерпимы формально.

Вторая: обрыв обоснования обеспечен тем, что некоторое основание принимается как далее необоснуемое. В реальной науке проходит именно этот путь, однако многие выбраковывают его, усматривая в нем подобие рискованного метода "слепых ставок" с присущими ему субъективизмом, конвенционализмом и т.д. По этой причине, подчеркивая, так сказать, безысходность ситуации, в которой оказывается исследователь, решая рассматриваемую проблему, Г. Альберт именуется ее ситуацией "трилеммы Мюнхгаузена"⁵. Между тем ситуация сама по себе лишена привкуса драматизма, так что Альберт сгущает краски. Обрыв обоснования на каком-то витке, прекращение поиска более фундаментального основания — реальность, как реальность и то, что требование "всесторонней обоснованности" оснований — утопия. На деле обрыв обоснования не означает принятия ничем не обоснованных оснований, так что он не может моделироваться методом неквалифицированных "слепых ставок". В действительности в науке фиксируется некий уровень обоснованности, отвечающий запросам наличного познания, дальше которого не идут. В этом смысле основания науки хотя и наиболее уязвимые, что демонстрирует и процесс развития науки, осуществляющийся как перманентная ревизия оснований знания, но не лишены обоснования элементы: они апробированы с точностью до наличного опыта.

Так — в науке, но как — в эпистемологии, решающей несравненно более сложную задачу? Обрывом обоснования с принятием фиксированного уровня обоснованности можно довольствоваться в конкретном знании, имеющем дело с частными вопросами. Однако этого недостаточно для теории знания, имеющей дело с общим вопросом его "предельных" оснований. Что в этом случае означает обрыв обоснования? Какую степень обоснованности здесь можно принять? Осмысление этих и подобных

им вопросов привело к разработке совершенно естественной логики исследования. Если обрыв обоснования невозможен, но нельзя обойтись и без него, то обоснование кончается там, где найдены самоочевидные элементы. Их поиск, на долгие времена определивший существо эпистемологических исканий, упорядочивается в трех руслах.

Первое русло — эмпиризм, уповавший на "естественный свет опыта". Адептам этой линии свойственно: а) толкование эмпирического (опытные данные, факты, протоколы наблюдения) как базиса несомненности знания; б) допущение прямого замыкания теоретического уровня на эмпирический. Оценивая эту программу, укажем на следующее. Миф об изначальной прозрачности, несомненности эмпирических структур был развеян самой практикой науки — по ходу осознания факта теоретической нагруженности, интерпретированности опытных данных. Оказалась несостоятельной и идея прямых дедуктивно-редуктивных отношений между теоретическим и эмпирическим базисами. Первый не дедуцируется из второго вследствие своей творческой сущности: он возникает в результате синтетической продуктивной деятельности, не являющейся непосредственным обобщением опытных данных. Теоретический базис также не редуцируется к эмпирическому базису в силу невыводимости из опыта концептуальных принципов и идеализаций.

Второе русло — рационализм, уповавший на "естественный свет разума". Поборникам этой стратегии присуще а) признание в качестве "незыблемого" базиса знания аксиом, из которых с помощью дедукции — средства трансляции истины от посылок к заключениям — достигается вся полнота знания; б) убеждение в абсолютно точном и строгом характере математики — эталоне науки. Анализируя эту доктрину, отметим следующее.

Аксиомы как положения, недоказываемые в наличных системах знания, не требуют доказательства не в силу самоочевидности, а в силу иных причин. О наиболее существенной из них говорилось выше, когда подчеркивалось, что в науке невозможно доказывать и доказать все, хотя, вероятно, к этому нужно стремиться.

В содержательных аксиоматиках аксиомами служат положения, которые обосновываются за пределами фиксированных систем — в исторических, генетических, диахронных и т.д. исследованиях; "предельным" средством обоснования таких аксиом является совокупная общественно-историческая практика. В формальных аксиоматиках аксиомами служат всегда истинные формулы, имеющие интерпретацию. Поскольку, как показал опыт исследований, аксиомы имеют функциональный статус, обнаружилась несостоятельность учения рационалистов о "непреложном" характере аксиом.

Не выдержала испытания и догма рационалистов о якобы абсолютно строгом характере математики. Укажем на некоторые из причин ее неабсолютной точности и строгости.

Источником этих качеств математических теорий является способ их формально-аксиоматической организации. Однако он реализуется на относительно поздних этапах исследования (деятельность по организа-

ции знания). На начальных же этапах исследования деятельность математиков отмечена печатью неточности и нестрогости. "Вы можете часто услышать, — писал Ф. Клейн, — что математика занимается исключительно выводами логических следствий из ясно заданных посылок". В действительности же "исследователь работает в математике, как и во всякой другой науке, совершенно иначе: он существенно пользуется своей фантазией и продвигается вперед индуктивно, опираясь на эвристические вспомогательные средства"⁶.

Многие положения, утверждения и проблемы математики — неразрешимы. Наличие неразрешимых проблем вытекает (в общем случае) из теоремы Геделя о неполноте, утверждающей: во всякой непротиворечивой формальной системе S , содержащей минимум арифметики, имеется формально неразрешимое утверждение (формула) A , такое, что ни A , ни $\sim A$ не выводимы в S . Существование неразрешимых проблем допускается также теоремой Геделя о задачах относительно неразрешимых, вытекающим из нее следствием о наличии абсолютно неразрешимых задач и т.д.

В 1935 г. А. Черч привел пример неразрешимой массовой проблемы, а позже совместно с Дж. Россером установил неразрешимость элементарной арифметики. В 1947 г. А. Марков и Э. Пост доказали неразрешимость проблемы тождества для полугрупп, которая ставилась А. Туэ в 1914 г. В 1952 г. П.С. Новиков доказал неразрешимость проблемы тождества групп, поставленной в 1912 г. М. Деком. Он же доказал неразрешимость проблемы изоморфизма (в теории групп). В 1958 г. А. Марков показал неразрешимость проблемы гомеоморфии полиэдров. В 1970 г. Ю. Матиясевич доказал неразрешимость десятой проблемы Гильберта. Неразрешимость бывает двух видов: неразрешимость утверждений — следствие теоремы Геделя о неполноте, и неразрешимость алгоритмическая (десятая проблема Гильберта). Попытки уточнить понятие алгоритма (теории лямбда-конверсии Черча, рекурсивных функций Клини, финитных комбинаторных процессов Поста и др.) привели к общему выводу о невозможности алгоритма, решающего проблему разрешимости.

В математику входит комплекс имплицитных представлений, не поддающихся дедуktivизации и формализации. Сюда относятся оценка и выбор конкретных аксиом, использование тех или других приемов, законов, операторов, понятий и т.д.

В математике распространены непредикативные определения, способные вызывать парадоксы.

В математике, следовательно, по меткому замечанию М. Бунге, "тысячелетнее царство не более возможно, чем в политике"⁷.

Третье русло — интуитивизм, уповавший на озарение. Как известно, интуитивизм неоднороден, поляризован. На одном полюсе — откровенные иррационалисты типа С. Франка, которые обосновывают существование научного знания допущением мистической "самовыраженности" бытия для субъекта⁸. На другом полюсе — мыслители, примыкающие к рационализму, которые, вводя некий трансцендентный позна-

нию фактор (бог Декарта, intellectus infinitus Спинозы и т.д.), обосновывают возможность науки его действием: каким-то образом он актуализирует предположенное в субъекте знание и развертывает его в систему науки.

Присущий интуитивизму значительный элемент фидеизма делает неприемлемой предлагаемую им программу обоснования науки.

Итак, не существует абсолютного, предельного, незыблемого, не-проблематизируемого базиса знания, о котором мечтали и который допускали эмпиризм, рационализм и интуитивизм. Не существует такой — логической, фактической, интуитивной — структуры, которая была бы достаточной для обоснования теоретического знания. Адекватное обоснование научного знания дается лишь в диалектико-материалистической теории науки.

Наука как тип рациональности

Рациональность — категория полисемантическая.

По Веберу, рациональность — это "точный расчет адекватных средств для данной... цели", способность методически достигать запланированных результатов с помощью расчета⁹. Недостатком этой интерпретации является отсутствие содержательной оценки "цели" и "средств" деятельности как существенных показателей рациональности. В частном случае верно то, что основанная на расчете, а потому "рациональная" в каких-то узких установленных границах деятельность может быть вовсе не рациональной в общечеловеческом масштабе — с позиций учета некоторых универсальных для человечества ценностей. Таковы, скажем, апартеид, геноцид, терроцид и т.д., которые "рациональны", как ни чудовишно это звучит, будучи построены на "методическом расчете", но иррациональны по существу. В общем случае несомненно следующее: там, где средства достижения цели отчуждаются от человека, превращаются в самоцель, рациональная деятельность трансформируется в иррациональную. Отсутствие рефлексии такого рода аргументов в интерпретации рациональности Вебера делает ее неэффективной. Не продвигает вперед и представляющее ответ на критику уточненное веберовское толкование рациональности как соответствия принципов деятельности эмпирически контролируемым правилам¹⁰. Не продвигает потому, что не избавляет от недостатков исходного понимания рациональности: деятельность по эмпирически контролируемым правилам также может быть иррациональной.

По Витгенштейну, рациональность — это конформность, т.е. наилучшая адаптированность к обстоятельствам, принятие сложившихся способов деятельности такими, каковы они есть.

В основе рациональности — разумное ограничение свободы через воспитание, обучение, унаследование традиций и т.д., что обуславливает согласованность деятельности с наличными обстоятельствами, ее рациональность. В отличие от разумности, представляющей осмысленную деятельность в данных обстоятельствах, рациональность означает целе-

сообразную деятельность в данных обстоятельствах как результат адаптированности к ним, под чем подразумевается а) оптимальный учет обстоятельств; б) учет последствий деятельности в обстоятельствах. Следовательно, фиксируя это, Витгенштейн в чем-то прав. Однако, если с тем, что рациональность есть наилучшая адаптированность к обстоятельствам, в каких-то отношениях согласиться можно, то с тем, что рациональность есть принятие сложившихся способов деятельности без изменений, согласиться нельзя. Будучи несовместима с догматизмом, рациональная практика антиконформна: тенденция к целесообразности, реализующаяся через "критическое испытание", "выбраковку" и т.д., обязывает улучшать, а не консервировать наличные способы деятельности.

По Тулмину, рациональность — это логическая обоснованность принципов деятельности¹¹. Такому пониманию присущи те же недостатки, что и пониманию Вебера. Подобно эмпирической, логическая обоснованность деятельности сама по себе не способна конституировать ее рациональность.

Не загружая анализ исследованием имеющихся трактовок рациональности, подчеркнем: вопрос о рациональности деятельности в своей общей постановке не может позитивно решаться в теории, это сугубо практический вопрос. Критерием рациональности выступает практика, совокупная общечеловеческая производственная деятельность, труд, являющийся средством удостоверения рационального, или разумно-целесообразного, сбалансированного с обстоятельствами, критически выверенного, обоснованного характера человеческой деятельности, ее продуктов и результатов.

Руководствуясь тем, что "фундаментом" рационального является труд; что как характеристика рациональное динамично, поскольку изменение деятельности меняет понимание рационального — рациональное в одних ситуациях перестает быть таковым в других; что рациональное фиксирует оптимальность, эффективность, методичность деятельности, так как лишь соответствие деятельности установленным правилам гарантирует успешное достижение намеченных целей при минимуме издержек; что рациональное выявляется лишь в ходе анализа деятельности на ее соответствие фундаментальным законам природы и общественного развития¹², на базе исследования целей и средств их достижения, ибо неадекватность целей и средств деятельности деформирует ее рациональность, — руководствуясь этим можно строить локальные и глобальные интерпретации рациональности.

В локальных интерпретациях рациональность понимается как система деятельности на основе исторически задаваемых принципов по достижению реалистичных целей¹³. Локальные интерпретации возникают при учете ситуационных характеристик деятельности.

В глобальных интерпретациях рациональность понимается как система деятельности на основе практически опробованных принципов по достижению вписывающихся в линии общечеловеческого развития целей. Глобальные интерпретации возникают при учете относительно

универсальных (к примеру, гуманистическая оправданность) характеристик деятельности.

Принимая во внимание сказанное, охарактеризуем науку как тип рациональности.

Понятие научной рациональности, представляющее инструмент спецификации научной деятельности и знания, употребляется для обозначения отличительных свойств науки как особой сферы интеллектуального производства. Каковы эти свойства? Разные авторы, понятно, предлагают разные решения вопроса.

К примеру, Мертон к числу таких свойств относит а) универсальность (содержательная ценность исследований); б) коммуналность (социальная значимость результатов); в) прагматичность (прогрессивность поиска); г) скептицизм (требование обоснованности). Поппер настаивает на том, что науку как тип рациональности определяет критицизм.

Моделирование науки как типа рациональности предпринимается с целью построить такой ее "идеально средний тип", который в точности бы определял то характерное, что отличает науку от всякого другого познания (вида деятельности) и что, следовательно, составляет ее особенность. Поэтому, переходя к построению "идеально среднего типа" науки, из множества признаков, так или иначе характеризующих науку, выделим лишь наиболее существенные. На наш взгляд, подобными признаками являются: а) прогрессизм (нетривиальность); б) истинность (объективность, достоверность); в) критицизм; г) логическая организованность (доказательность); д) опытная обоснованность (оправданность).

Прогрессизм (нетривиальность). Понятие прогресса, отображающее ту особенность духовной деятельности, которая состоит в обязательности развития и совершенствования наследия, гносеологически ясно далеко не для всех сфер духовного производства. Скажем, был ли переход от барокко к рококо прогрессом? Лучше ли атональная система в музыке, чем тональная?¹⁴ и т.д. Такого рода вопросы не имеют очевидных ответов. Причина этого — в скрытой апелляции к понятию прогресса, которое, как отмечалось, не уточнено применительно к оценке динамики многих видов творческой жизни человечества.

Вместе с тем трудности, которые встают, когда пытаются решить вопрос о прогрессивном развитии культуры при сопоставлении, к примеру, Лопе де Вега и Шекспира, Баха и Бетховена, Торвальдсена и Родена и т.д., практически исчезают при анализе рядов, составленных из имен Птолемея и Коперника, Штала и Лавуазье, Ньютона и Эйнштейна и т.д. Значит ли это, что прогресс как некая устойчивая, имманентная тенденция свойствен лишь науке?

В плане изучения этого вопроса подчеркнем, что политик, теолог, художник, ваятель, конечно, отталкиваясь от наследия предшественников, определяет свое отношение к нему на совершенно отличной от ученого основе. Решающим здесь является то, что они могут "видеть" задачу и смысл своей деятельности в том, чтобы сохранить и в неизмен-

ности закрепить уже созданное непосредственными предшественниками”, в том, чтобы “перечеркнуть их достижения и вернуться к более отдаленному прошлому”, они могут “идеализировать прошлое, ставить себе целью возвратиться, или реставрировать его, или подражать ему”¹⁵ — и при этом оставаться самими собой, т.е. деятелями политики, религии, искусства и т.д. Иное дело — ученый, научное творчество, наука как вид интеллектуальных занятий в целом. В науке невозможна стагнация независимо от источников ее возникновения. Сама реальность, будни научного деятеля выдвигают на передний план аспект развития, становления¹⁶. Поэтому всегда и везде особенностью и своеобразием сознания представителя науки выступает некое прогрессистское устремление: превзойти и достигнуть новых высот по сравнению с предшественниками. Поскольку, вступив на путь консервации прошлого, ученый депрофессионализируется, “он перестает быть участником и двигателем науки”, “его деятельность перестает быть наукой”¹⁷, в то время как подобный путь у представителей других видов духовного производства не видоизменяет их профессионального статуса, постольку прогрессизм выступает *suí generis* лишь науки. Такова одна сторона дела.

Другая сторона состоит в том, что “прогрессизм” выступает показателем научности уже собственно единиц науки. В этом случае учитывается экспансивность, нетривиальность теорий.

“Прогрессизм” как атрибут науки проявляется в перманентном самообновлении наукой своего концептуального арсенала, что связано с исчерпанием эвристического потенциала фиксированных систем знания, вызывая необходимость качественных их преобразований. Поскольку утрачивающие экспансивность, нетривиальность, предсказательную силу теории не являются гносеологически желательными — предпринимается все, чтобы заместить их более совершенными теориями, постольку “прогрессизм” в виде устойчивого стремления к “нетривиальности” выступает атрибутом науки.

Истинность (объективность, достоверность). Для ученого в отличие от представителей других типов духовной деятельности осознание включенности в поступательный, необратимый процесс постижения истины является первостепенным и определяющим. Поэтому стремление к истине, стремление все более глубоко, полно и обоснованно отображать и фиксировать в знании явления действительности справедливо квалифицировать как сущностную интенцию науки. Так как вопрос о научности не решается в отрыве от вопроса о динамике объективности, настроенность на освоение истины оказывается имманентно присущей науке как когнитивному предприятию.

Критицизм. Под критицизмом понимается не столько антидогматизм, что само по себе остается предпосылкой научной деятельности, сколько установка на непрестанное испытание, экспертизу на достоверность, сопровождающуюся решительной выбраковкой продуктов поисковой деятельности. В частном случае критика выступает формой прогрессивного движения (восхождения) к истине (развития знания). В общем же случае без критики невозможны никакие формы научной

истины и научного прогресса. Отсутствие критики порождает бездоказательность, разрушает возможность отстаивать истину с позиций рациональных, достаточных оснований, культивирует фетишизм — преклонение перед достигнутыми результатами, воспитывает несовместимый с наукой волюнтаризм. В этой связи понятно, почему гарантирующую наилучшую обоснованность, исключаящую познавательную беспринципность здоровую критику считают неотъемлемым спутником науки.

Логическая организованность (доказательность). Свойство логической организованности присуще различным формам знания (результатам познания). В частности, оно связывается с системностью практически-обыденных знаний и мнений. Здесь намечаются возможности для анализа перехода этих ненаучных форм опыта в науку на основе развития системности. Весьма ценная мысль на этот счет имеется у Канта, который отмечал, что "обыденное знание именно лишь благодаря систематическому единству становится наукой, то есть из простого агрегата знаний превращается в систему"¹⁸. Однако сама по себе "системность", понимаемая как "организованность", нуждается в уточнении, поскольку всякое знание, а не только наука, организовано в большей или меньшей мере.

Организованность знания детерминирована его доказательностью, под которой понимается последовательное удостоверение истинности знания. В случае ненауки строгие доказательства (гарантии) истинности знания отсутствуют; имеют место различной силы и убедительности доводы, которые не отличаются ни принудительностью, ни демонстративностью. В случае науки реализуются строго заданные процедуры удостоверения истинности знания, опирающиеся на индуктивные (в опытных науках) и дедуктивные (в науках логико-математического профиля) стандарты доказательства (обоснования). К последним относятся: статистичность экспериментов, их воспроизводимость, представительность, явное указание исходных элементов теории, применяемых логических средств и т.п. В науке в отличие от ненауки, таким образом, неукоснительно проводится принцип достаточного основания, конституирующий (в идеале) всестороннюю обоснованность, аподиктичность истины.

Так как наука — это совокупность утверждений, взятых со своим основанием (доказательством), "необходимость доказательности" является специфическим требованием науки.

Опытная обоснованность (оправданность). Данное требование указывает на наличие тесной связи между характером опытной обоснованности результатов познания и их научностью. С позиций этого требования продукт познания квалифицируется как ненаучный в случаях, когда: а) подтверждается всем универсумом данного (синдром всезнания): это достижимо либо если знание абсолютно истинно, что по понятным причинам невозможно, либо если оно потенциально непроверяемо, — произвольная фантастическая (натурфилософская) конструкция; б) не имеет связи с эмпирией и принципиально не подтверждается — искусственное спекулятивное допущение; в) объясняет, но не предсказывает, превращаясь в описание *a tergo*, — семантически тривиальное построение;

г) предсказывает, но не объясняет наличные законы — догадка; д) объясняет и предсказывает, но предсказания существенно расходятся с действительностью, — неадекватная теория.

Поскольку производство знания не является самоцелью — оно принимается для концептуализации, абстрактного моделирования фиксированных предметных областей, постольку всякое нетривиальное (научное) знание должно адекватно отображать эти области. В случаях же, когда знание вообще не связано с фактами, потенциально не проецируется на эмпирию, лишено экспериментальной основы, т.е. не имеет опытного оправдания, закрадываются сомнения в серьезности, приемлемости и надежности знания, которое гносеологически становится однопорядковым с произвольными конструкциями и умозрениями.

Собственно это и обязывает расценивать "опытную оправдываемость" как фактор удостоверения научности.

Разумеется, установки на прогресс, истину, критику, логическую организованность и опытную оправдываемость могут иметь место и в ненаучных сферах духовного опыта (обыденное познание, искусство, религия и т.д.), однако они не выступают для них определяющими. В отличие от ассоциированной ненауки, рассмотренная как "идеально средний тип" наука определяется пятью вышеуказанными параметрами. Интенции на прогрессивность и истинность ответственны за накопление в науке лишь объективно достоверных результатов.

Направленность на критику (испытание), логическую и опытную обоснованность ответственны за накопление в науке лишь нетривиальных и максимально апробированных результатов.

Поскольку главной задачей науки является последовательное освоение истины, а также поскольку это освоение не реализуется в отрыве от ее (истины) тщательного критического, логического и опытного испытания, оправдания и доказательства, постольку прогрессизм, истинность, критицизм, логическая доказательность и опытная обоснованность, вместе взятые, действительно специфицируют науку как автономную отрасль духовного производства, особый тип рациональности.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ НАУЧНОСТИ ЗНАНИЯ

К логическим критериям научности относятся "непротиворечивость", "полнота" и "независимость", характеризующие знание с позиций его формальной адекватности, стройности, совершенства внутренней организации.

Непротиворечивость. Закон противоречия впервые сформулировал Аристотель, который утверждал: "Невозможно, чтобы одно и то же в одно и то же время было и не было присуще одному и тому же в одном и том же отношении"¹.

Нарушение этого закона тривиализирует системы знания, осуждает

их на бессмысленность: противоречивые системы, как правило, лишены познавательной (эвристической) ценности.

С формально-логической точки зрения противоречия — это аналитически ложные положения, представляющие собой "логическую ложь при произвольной предметной интерпретации логических переменных, а потому неспособные выражать объективных истин"².

В логике фигурирует четыре смысла непротиворечивости.

1. Непротиворечивость относительно отрицания: теория непротиворечива в данном смысле, если в ней одновременно не доказываются утверждения A и \bar{A} .

2. Тривиальная (абсолютная) непротиворечивость: теория тривиально не противоречива, если в ней недоказуемы любые утверждения, формулируемые в языке данной теории.

3. Непротиворечивость в смысле Поста (имеет довольно специальный логический смысл, который в дальнейшем анализироваться не будет; логическая система непротиворечива в этом смысле, если элементарная пропозициональная формула в ней доказуема).

Первые три понятия непротиворечивости являются синтаксическими; четвертое отличается от них.

4. Семантическая непротиворечивость: теория семантически непротиворечива, если всякая ее теорема является всегда истинной.

Если теория использует классическую логику и если она (1) противоречива, то она противоречива и (2).

Для систем науки, как правило, использующих аппарат классической логики, это является правилом. Возможность дедуцирования из противоречия всего универсума суждений демонстрирует такой вывод, позволяющий из $A \cdot \bar{A}$ получать произвольное B :

а) $A \cdot \bar{A}$; б) A (из а); в) \bar{A} (из а); г) $A \vee B$ (из б); д) $(A \vee B) \cdot \bar{A}$ (из г и в); е) B (из д).

Для некоторых систем математики и логики противоречивость (1) не влечет противоречивости (2). Таковы, скажем, системы с коннексивной и релевантной импликациями, брауэрова алгебра, все паранепротиворечивые конструкции, основанные на идее локализации или блокирования противоречия. Однако, как указывалось выше, в реальной научной практике, прибегающей к аппарату классической логики, противоречия недопустимы вследствие стирания граней между истиной и ложью, а следовательно, тривиализации систем.

Наиболее распространенным методом демонстрации непротиворечивости является метод семантической интерпретации. Последняя представляет форму отображения одной абстрактной области (теории) на предметную область другой, выступающей в виде модели.

Если модель или область объектов, для которой утверждения теории имели бы конкретный содержательный смысл, к которой они были бы приложимы и отображением которой служили бы, существует, то испытываемая система непротиворечива, если же такой области не существует и принципиально не может существовать, то испытываемая система противоречива³.

Идея доказательства непротиворечивости некоторой теории посредством нахождения ее интерпретации в терминах другой теории, непротиворечивость которой выявлена, является универсальной. Так, непротиворечивость специальной теории относительности (СТО) доказывается путем построения ее геометрической модели. При этом устанавливается, что СТО в такой же мере непротиворечива, как и геометрия.

Вопрос непротиворечивости геометрии в свою очередь сводят к вопросу непротиворечивости арифметики, доказывая, что если арифметика непротиворечива, то непротиворечива и геометрия. Вообще возможность использования одной теории в качестве модели другой оправдывается теоремой Левенгейма — Сколема, устанавливающей, что всякая первопорядковая формальная система, имеющая интерпретацию, может быть интерпретирована в области арифметики.

Непротиворечивость арифметики, которая — ввиду ее фундаментальности — не может быть показана ссылками на другую основную дисциплину, требует прямых доказательств. Такие доказательства были получены в 1933 г. Геделем, в 1936 г. Генценом и в 1941 г. Новиковым.

Однако вопрос о непротиворечивости некоторых систем продолжает оставаться открытым. К примеру, не обоснована непротиворечивость такой капитальной аксиоматической системы, как система Цермело — Френкеля (*ZF*). Некоторые же теории — канторовская теория множеств — требованию непротиворечивости не отвечают.

Полнота. С формально-логической точки зрения система считается полной, если:

1) все истинные утверждения, которые формулируются в ее языке, могут быть доказаны (семантическая полнота);

2) присоединение к ней в качестве аксиомы какого-то недоказуемого в ней утверждения ведет к противоречию (синтаксическая полнота).

Иногда утверждают, что если требование непротиворечивости определяет невозможность одновременного получения в системе предложения *A* и предложения \bar{A} , то требование полноты определяет необходимость обязательного получения в системе в качестве доказанных либо предложения *A*, либо предложения \bar{A} . Такие утверждения представляются сильными. Как подчеркивает Вейль, "понимаемая в таком смысле полнота системы могла бы быть обеспечена только в том случае, если бы был указан такой точный метод проведения доказательств, относительно которого можно было бы в свою очередь доказать, что он приводит к разрешению всякой специфической проблемы"⁴.

Указание подобного метода означало бы тривиализацию системы в том смысле, что деятельность внутри нее должна была бы приобрести алгоритмизированный, нетворческий, беспроблемный характер. Такого рода системы знания хотя и имеются, но их не так уж много; в реальной науке в общем случае не существует а priori признаков доказательности включаемых в нее предложений систем. Поэтому и обоснование их полноты оказывается непростой задачей.

К настоящему времени показана полнота таких систем, как элемен-

тарная геометрия, теория векторных пространств, исчисление высказываний, классическое исчисление предикатов и др.

Относительно некоторых систем показана их принципиальная неполнота. Такова, скажем, арифметика натуральных чисел, неполнота которой устанавливается теоремой Геделя.

Относительно многих систем вопрос о их полноте открыт: исследование сталкивается с трудностью формализации систем, необходимой для решения этого вопроса.

Инструментами исследования на полноту формализованных систем являются специально разрабатываемые для этого процедуры: методы Кальмара, Хенкина, Черча и др. Другой подход демонстрации семантической полноты основывается на методе изоморфизма интерпретаций, который состоит в следующем.

Все истинные предложения полной теории должны быть доказуемы. Но если интерпретации теории не изоморфны, то класс доказуемых утверждений в интерпретации₁ не покрывается классом подобных утверждений в интерпретации₂, имеется "избыток" истинных утверждений, которые не являются доказуемыми. Последнее и демонстрирует неполноту теории.

Неполные системы (например, системы в теории групп, топологии и т.д.) не могут претендовать на всестороннее описание действительности — этим и обусловлено стремление добиваться в науке по возможности максимально полных систем.

Независимость. Независимость аксиом — это невыводимость одной аксиомы из других, принятых в данной системе. Дана непротиворечивая система аксиом E , все ли ее аксиомы $A_1 \dots A_n$ независимы? Для ответа на вопрос в E следует заменить A на \bar{A} , (аксиому, независимость которой проверяется, взять с отрицанием). Если новая система E^1 непротиворечива, то A — независима от остальных аксиом (так как если бы A была зависимой, она была бы теоремой в новой системе, но в силу того что новая система включает в качестве аксиомы \bar{A} , E^1 давала бы противоречие. Следовательно, если противоречие есть, A — зависима, и наоборот).

Таким образом, методом доказательства независимости аксиом является построение систем, где выполняются все аксиомы за исключением испытуемой. Поэтому для доказательства независимости всякой непротиворечивой аксиоматики S , содержащей n аксиом, где n — произвольное целое положительное число, требуется построить n непротиворечивых систем. В ряде случаев осуществить это весьма сложно. Так, для доказательства независимости пятого евклидова постулата пришлось, во-первых, построить гиперболическую геометрию, а во-вторых, показать ее непротиворечивость. На окончательное решение вопроса, которое возникло в результате работ Бельтрами, Клейна и Пуанкаре, разработавших модели неевклидовых геометрий, ушло более двух тысячелетий.

Доказательство независимости каких-либо положений науки в рамках наличных систем подчас вызывает далеко идущие последст-

вия. Таков, к примеру, случай с континуум-гипотезой Кантора.

В свое время Кантор выдвинул гипотезу, по которой мощность континуума есть первая мощность, превосходящая мощность множества всех натуральных чисел. Ее обобщенная формулировка такова: для любого множества первая мощность, превосходящая мощность этого множества, есть мощность множества всех подмножеств множества.

В 1938 г. Гедель показал, что присоединение континуум-гипотезы к ZF в качестве аксиомы не ведет к противоречию. Следовательно, она совместима с ZF . На логично возникший вопрос о совместимости с ZF отрицания континуум-гипотезы ответ был получен позже, когда в 1963–1964 гг. П. Козн показал, что это отрицание в конъюнкции с аксиомами ZF не дает противоречия. Так была продемонстрирована независимость континуум-гипотезы от аксиом ZF : присоединение континуум-гипотезы либо ее отрицания к аксиомам ZF не ведет к логическому противоречию.

В результате выявления независимости континуум-гипотезы от аксиом ZF была продемонстрирована ее неразрешимость в этой системе: континуум-гипотеза не может быть здесь ни доказана, ни опровергнута.

Вообще говоря, существование неразрешимых утверждений в формальных системах есть следствие теоремы Геделя о неполноте. Однако случай с континуум-гипотезой не является запланированным, ординарным следствием этой теоремы. Неразрешимость континуум-гипотезы и вызванное этим осознание относительности теоретико-множественного истолкования математики поставили массу проблем о природе математической реальности в целом. Действительно, какова эта реальность, если ее объект — "множество" — описывается альтернативными теориями множеств?⁵

Что описывает континуум-гипотеза: если она описывает вполне определенную реальность, значит она должна быть либо истинной, либо ложной; существует, правда, и третья возможность: свойства реальности таковы, что дезавуируют правомерность подобной постановки проблемы (вспомним квантовую дополненность).

Поскольку ответов на эти, а также сопутствующие им проблемы (пока) нет, и мы не знаем путей разрешения континуум-гипотезы, постольку вслед за Геделем необходимо признать: неразрешимость континуум-гипотезы в известных ныне аксиоматических системах может лишь означать, что эти системы не содержат полного описания математической реальности.

В заключение отметим: требование независимости, не являясь необходимым, выступает весьма значимым регулятивом научной деятельности. Несоблюдение "независимости" нарушает стройность, красоту, последовательность организации систем, деформирует принципы построения дедуктивных теорий, не позволяет последовательно провести идеал простоты, по которому избыточность, неминимизированность исходных допущений системы является гносеологически нежелательной. Кроме того, как было выяснено, исследование на независимость

порой приводит к получению буквально фундаментальных результатов.

Уяснение того, что критерии непротиворечивости, полноты и независимости, не детерминируя однозначно аксиоматику и допуская различные формулировки логически эквивалентных систем⁶, выступают как регулятивы научной деятельности, позволяет углубиться в вопрос их реальной роли в науке. Будет ли научной система, не отвечающая данным требованиям?

Относительно полноты и независимости вопрос остро не встает. Во-первых, в силу известных результатов Геделя системы, содержащие рекурсивную арифметику, не полны. Во-вторых, исследованием на независимость занимаются на практике сравнительно редко просто потому, что это не всегда важно, к тому же, как указывает Черч, есть случаи, когда, допуская зависимость, добиваются важных преимуществ⁷. В-третьих, требования полноты и независимости порой трудно согласуются. Скажем, Гильберт в одном из вариантов аксиоматик евклидовой геометрии добился полноты, но вынужден был отказаться от независимости. Иначе обстоит дело с непротиворечивостью. Нарушение этого требования разрушает саму возможность получения значимых результатов. Как относиться к противоречивым системам? Следует ли их включать в науку? На данный вопрос однозначного, очевидного ответа не существует. Подтверждением этого служит пример канторовской теории множеств. Обращаясь к оценке ситуации, связанной с данной фундаментальной математической теорией, кратко охарактеризуем программы ее обоснования.

Наиболее близкое и естественное разрешение проблемы обоснования теории множеств, а вместе с ней математики в целом, состояло бы, по верному замечанию Клини, "в локализации ошибки наподобие ученической ошибки в алгебраическом или геометрическом упражнении на доказательство, без необходимости каких-либо дальнейших изменений"⁸. В качестве таких вариантов обоснования теории множеств без существенной перестройки выступают теория типов Рассела и аксиоматическая система теории множеств Цермело.

Обоснование теории множеств, проводимые в рамках теории типов, заключалось в предложении элиминировать парадоксы за счет ограничения допустимых способов образования множеств, которые Рассел предлагал рассматривать в определенной иерархии. Весь универсум объектов был разбит на индивиды (объекты первого типа), классы индивидов (объекты второго типа), классы классов (объекты третьего типа) и т.д., где классы n -го типа могут включать только классы $(n - 1)$ типа и не могут включать самих себя. Иерархизируя классы, теория типов позволяла устранить такие парадоксы, как порочный круг, когда объект определяется через совокупность объектов, к которым сам принадлежит. Однако при помощи теории типов не удастся в полной мере избежать порочного круга.

Как показывает практика, "существенная часть высшей математики не может быть изложена в рамках теории типов, если не допускать непредикативные классы"⁹. Однако допущение непредикативных клас-

сов не может избавить от неуверенности в непротиворечивости теории типов. Фактическим основанием убежденности в ее непротиворечивости служит то, что в ней практически не были получены парадоксы, но это, разумеется, не является строгим обоснованием непротиворечивости.

Попытку аксиоматизировать теорию множеств предпринял в 1908 г. Цермело, сущность подхода которого заключалась в наложении ограничений на правила рассмотрения некоторых объектов как множеств на базе точной аксиоматической дефиниции понятия множества. Система Цермело состояла из восьми аксиом, к которым в 1922 г. А. Френкель добавил еще одну (аксиому подстановки). Присоединение аксиомы подстановки к системе Цермело (Z) образует аксиоматическую систему Цермело — Френкеля (ZF), сделав ее значительно более богатой по сравнению с Z . В аксиоматизированной теории множеств ZF удастся избежать антиномий типа парадокса Рассела. Например, если под R подразумевать семейство тех и только тех множеств X , которые не являются своими элементами, а потому удовлетворяют условию $X \in X^{10}$, то оправданно $X \in R \equiv X \notin X$. При подстановке же вместо переменной X символа R возникает парадокс Рассела $R \in R \equiv R \notin R$. В аксиоматической же теории множеств выражение $R(X)$ есть лишь сокращение выражения $X \in X$; символ R здесь не является названием какого-либо множества, поэтому мы и не можем подставлять его вместо переменной X^{11} . Следовательно, принимаемое в ZF выражение $R(X) \equiv X \in X$ противоречия не содержит.

В дальнейшем новые варианты организации теории множеств на аксиоматической основе предлагались Гильбертом, Бернайсом, Сколемом, Нейманом и др. Не вдаваясь в детальный анализ этих известных систем, дадим принципиальную оценку аксиоматического направления по обоснованию теории множеств в общем плане.

Достоинством аксиоматических систем теории множеств является то, что они уточняют структуру теории множеств, делают явными ее исходные понятия и допущения, отчасти элиминируют основания, вызывающие парадоксы. Вместе с тем аксиоматическим системам свойственны недостатки, позволяющие заключать об ограниченности аксиоматической программы обоснования математики.

1. Аксиоматизм не в состоянии полностью устранить те предпосылки парадоксов теории множеств, которые связаны с допущением непредикативных определений, например аксиома подстановки системы ZF носит непредикативный характер.

2. Отсутствует строгое обоснование непротиворечивости аксиоматических систем (вместе с аксиомой бесконечности), так что убежденность в их непротиворечивости поддерживается лишь основанием практической невыводимости в них парадоксов.

3. Аксиоматические системы теории множеств (в том числе теория типов) элиминируют парадоксы лишь путем ограничения способов задания множеств. Так, в теории типов ограничивается отношение "принадлежности", "включения", в аксиоматизированных теориях множеств "не принимается того, что для каждой пропозициональной функции су-

существует множество предметов, удовлетворяющих данной функции, а принимается лишь то, что для каждой пропозициональной функции каждого множества существует подмножество последнего, образованное из предметов, удовлетворяющих данной пропозициональной функции"¹², и т.п. Однако ни теория типов, ни аксиоматизированные теории множеств ничего не дают взамен этих ограничений. Так, запрещая "множество всех множеств", мы получаем "конфликт с канторовским определением множества. Чтобы вообще имелаась теория множеств, надо иметь теоремы, справедливые для всех множеств, а все множества, по канторовскому определению, образуют множество. Если это не так, то мы должны указать, каким определением множества мы будем пользоваться взамен"¹³. Но как раз ничего позитивного взамен этого не дается.

4. Возникает целый ряд проблем, относящихся к истолкованию природы математического знания и математической деятельности, которые не получают прояснения в рамках аксиоматизированных теорий множеств. Скажем, остается без ответа вопрос: почему классическая математика оказалась противоречивой? Нетрудно видеть, что возможный ответ на этот вопрос влечет за собой необходимость экспликации природы математической истины, смысла математических допущений, способов доказательства в математике и т.п. Следовательно, "непосредственная проблема устранения парадоксов поглощается более широкой проблемой обоснования"¹⁴ математического знания и математической деятельности в целом, разрешить которую аксиоматизм не в состоянии.

Рассмотрим другие варианты обоснования теории множеств, уже предполагающие отказ от узкого ее обоснования без существенной перестройки и задуманные как широкие методологические программы обоснования математики в целом. К таким программам относятся логицизм, формализм и интуиционизм.

Логицизм. Суть позитивной программы логицизма заключалась в попытке за счет редукции математики к логике получить возможность определить исходные понятия первой в терминах более строгого аппарата второй. Математика, утверждал Рассел, должна быть "построена из сопряженных... идей логики, а ее предложения выведены из общих аксиом логики, то есть из силлогизма и других правил вывода"¹⁵.

Применительно к теории множеств это открывало возможность вскрыть тот интуитивный пласт, сделать явными те скрытые нюансы понятия "множество", которые были связаны с генезисом теории множеств и которые индуцировали парадоксы. Генетическую же основу теории множеств, как отмечалось, составляла естественная интуитивная способность "представлять себе класс и обозначать его члены одним именем"¹⁶, которая, однако, приводила к утверждению существования классов с любым "условием членства"¹⁷, что и обуславливало антиномию. Пафос логицизма, таким образом, сводился к стремлению максимально полно применить к теории множеств средства логики, дабы если не исключить, то по крайней мере, эксплицировать интуитивные предпосылки этой теории. Однако теоретико-познавательная сущность логицизма заключалась не только или не столько в этом.

Логицизм представляет собой разветвленную содержательную доктрину о природе математики и науки в целом. Истоки логицизма именно как гносеологической доктрины, концепции научного знания определяются следующим.

Конкретную форму выражения логицистские идеи получили в связи с выходом в свет работы Р. Дедекинда "Что такое числа и для чего они служат?", в которой поставлена задача обоснования арифметики на базе теории множеств. Именно в этой работе в качестве условия разрешения данной задачи указывается возможность сведения арифметики к логике. Дедекиндр подхватывает и развивает антикантовские идеи Больцано в области обоснования математики, распространяя их на трактовку краеугольной для теории чисел абстракции числа. Если Кант выводил представление о сущности числа из концепции трансцендентальной эстетики (представлений о чувственных пространственно-временных формах созерцания), то Дедекиндр, напротив, настаивал на том, что понятие о числе совершенно независимо от представлений и воззрений на пространство и время, что оно есть чистый продукт законов нашей мысли¹⁸. Нетрудно видеть, что требование "чистоты" выступает для Дедекиндр, так же как и для Больцано, воплощением и синонимом научного, т.е. сугубо логического, дискурсивного подхода к истолкованию природы математики и способов ее обоснования. В этом смысле тезис Дедекиндр, что арифметика (алгебра, анализ) есть только часть логики, следует расценивать как последовательное выражение данной антикантовской позиции.

Отталкиваясь от идей Больцано и Дедекиндр, Фреге пошел по пути конструирования арифметики натуральных чисел в виде системы предложений, выводимых по правилам логики из строгой дефиниции натурального числа и установленных правил оперирования с натуральными числами. Концепцию Фреге можно охарактеризовать как грандиозную попытку обоснования математики, осуществление которой, однако, не привело к желаемой цели. Некоторое время спустя Рассел обнаружил у Фреге парадоксы и указал на неприемлемые моменты его теории.

В качестве позитивной программы, которую в свою очередь выдвинул Рассел совместно с Уайтхедом в труде "Principia Mathematica" (*PM*), была сформулирована теория логических исчислений, основывающаяся на однозначной фиксации значений фундаментальных понятий математики благодаря их редукции к понятиям логики. В результате научной апробации идей *PM* выяснилось, что программа Рассела, заключающаяся в сведении математики к логике, где под логикой понималась система тавтологий, истинных a priori, не выполнима. В качестве решающих здесь можно указать на такие основания.

1. Математика как знание не может быть ни сведена, ни обоснована только средствами логики, ибо обладает, выражаясь словами Гильберта, "независимым от всякой логики устойчивым содержанием"¹⁹.

Что же касается проблемы взаимоотношения логики и математики в связи с обоснованием теории множеств, то здесь нам кажется основательным тот вывод, что для избежания парадоксов необходимо в неко-

торой части одновременное развитие и законов логики, и законов арифметики²⁰.

2. Система *PM*, призванная осуществить выведение математики из логики, фактически не справилась с поставленной задачей. Так, Д.А. Бочвар продемонстрировал²¹, что *PM*, строго говоря, включает две части. Первая — чисто логическая — представляет собой расширенное исчисление предикатов без теории типов. В ней нет "специальных терминов для выражения конкретных свойств объектов"²². Эта часть включает универсум логических тавтологий, справедливых для всех возможных миров. Вторая — образуется за счет добавления к первой специальных аксиом и включает универсум утверждений, справедливых не для всех возможных миров, а только для тех областей, где действуют внелогические аксиомы, соответствующие теории арифметики натуральных чисел. Следовательно, так или иначе Рассел должен был учесть специфику базисной теории (ее "онтологию"), хотя и осуществил это неявным образом. Но данное обстоятельство свидетельствует против того, что формально-аксиоматические системы могут выразить содержание всей математики без учета специфики базисных теорий. С другой стороны, учет специфики базисных теорий, необходимо связанный с признанием множества содержательных допущений ("онтологий", которые помимо прочего определяют возможность использования аксиоматических систем, делают их знанием о чем-то), как раз и накладывает ограничения на операцию полной аксиоматизации математики. Короче говоря, математику нельзя свести к логике, выразив ее содержание средствами аксиоматики, по причине наличия содержательных допущений, "онтологий", множества фактических истин, лежащих в основе всякой математической системы.

3. Было показано, что многие фундаментальные аксиомы математики не могут получить чисто логического (аналитического) обоснования: для их обоснования необходимо обращаться к внелогической сфере. Так, Расселу для оформления теории типов потребовалось ввести аксиому бесконечности. Вначале Рассел считал, что эта аксиома не выступает побочным допущением, отличным от допущений, доказываемых на логической основе. В дальнейшем же выяснилось, что эта аксиома, хотя и "формулируется исключительно в логическом словаре, однако ее утверждение о существовании бесконечного числа индивидов скорее фактическое, нежели логическое, и соответственно есть все основания рассматривать ее как аксиому, находящуюся в компетенции физики"²³. Точно так же обстоит дело с аксиомой сводимости. Известно, что отказ от непредикативных определений в *PM* имел следствием исключение многих утверждений, относящихся к области анализа, где непредикативные определения употребляются. Для снятия этой трудности Рассел ввел аксиому сводимости, по которой "для каждого непредикативного определения внутри данного типа имеется эквивалентное ему предикативное"²⁴. На чем основывается справедливость этой аксиомы? На этот вопрос в *PM* ответа не дается. Аксиома сводимости — своеобразное *ad hoc* допущение, с помощью которого решение вопроса достигается чисто прагматически. Таким образом, выясняется неадекватность расселов-

ской формулировки, будто "чистая математика есть совокупность всех пропозиций вида: " P имплицирует Q ", где P и Q — пропозиции, содержащие одну или более переменных, одинаковых в обеих, но ни P , ни Q не содержат никаких констант, кроме логических"²⁵.

4. Аксиоматические системы арифметики все-таки не застрахованы от парадоксов, что показал, к примеру, Г.Г. Берри.

Формализм. Наибольшая точность в построении теории достигается формализацией, которая обладает тем преимуществом, что задает строгим образом не только свойства исходных понятий, но также и свойства теоретического языка в целом (логический аппарат теории, правила вывода и т.п.). Известно, что "при формализации обычного доказательства не исключается (чаще всего именно так и происходит. — В.И.) обнаружение столь значительных пробелов, что только формальная реконструкция дает доказательство, удовлетворяющее принятым критериям строгости"²⁶. В этом отношении формализованные системы арифметики выгодно отличаются от родственных содержательных арифметических систем (в первых уже не остается места семантическим парадоксам типа парадоксов Берри, Греллинга и т.п.).

Основоположник формализма Д. Гильберт пришел к выводу, что причина того незавидного положения, в котором оказалась математика вследствие открытия антиномий, заключалась в игнорировании требования финитности, что проявлялось в оперировании абстракцией актуальной бесконечности. Критику использования понятия бесконечности в смысле чего-то завершеного в разное время предпринимали Аристотель, Гамильтон, Гаусс, Кронекер и др., однако Гильберт придал ей совершенно независимый и оригинальный характер. От оперирования бесконечностью, как "ставшей", необходимо отказаться, с точки зрения Гильберта, потому, что это понятие трансцендентно; оно никак не дано в человеческом опыте, который имеет дело с конечным.

В соответствии с этим все предложения математики Гильберт разделил на два класса: 1) реальные, или финитные, имеющие ясный "конечный" содержательный смысл, и 2) идеальные, или трансфинитные, не имеющие такого смысла и так или иначе опирающиеся на абстракцию актуальной бесконечности. Идеальные высказывания, которые вводятся в теорию, в частности для минимизации рассуждений, не имеют наглядного очевидного смысла и способны, по мнению Гильберта, индуцировать противоречия. Поэтому для ликвидации источника антиномий необходимо избавиться от них, что, собственно, и выражается требованием финитности. Построение математики в соответствии с требованием финитности покоится, таким образом, на идее наглядного очевидного доказательства, отдельные звенья которого и все оно в целом не вызывает сомнений. Предпосылку такого рода доказательства, с точки зрения Гильберта, составляет наша естественная способность представлять "определенные внелогические конкретные объекты, которые имеются в созерцании до всякого мышления (математического. — В.И.) в качестве непосредственных переживаний"²⁷. И хотя принципы оперирования с ними весьма содержательны, они достаточно надежны, ибо отличаются обзори-

мостью во всех частях, — их показания даются "непосредственно наглядно, одновременно с самими объектами, как нечто такое, что не может быть сведено к чему-либо другому и не нуждается в таком сведении"²⁸.

Эта предпосылка, кратко говоря, является тем базисом научного познания, общения, понимания, который, по Гильберту, и позволяет решить проблему обоснования знания. Обосновать математическое знание, по Гильберту, — значит, во-первых, его формализовать, а во-вторых, показать непротиворечивость полученной формализованной системы. Последнее осуществляется путем построения доказательства невозможности противоречивого объекта в формализованной теории и входит в компетенцию метаматематики. Следовательно, содержание метаматематики образует задача исследования доказательства, применяемого в формализованной системе, с привлечением неформальных (естественных) языков в качестве метаязыка, позволяющего анализировать свойства языка формального. В рамках метаматематики, с точки зрения Гильберта, применимы только наиболее очевидные, финитные средства рассуждений. Требование финитности, таким образом, выступает в качестве дополнительного по отношению к требованию формализуемости. Если формализация представляет собой определенную репродукцию содержания теории, которая, абстрагируясь от значений и смысла теоретических терминов, ставит целью проанализировать их логическую специфику, уточнить их структуру, способ организации, то финитное метаисследование формализованных теорий, рассматривая теории как комбинации "конкретных знаков самих по себе", дает метод наглядной демонстрации их непротиворечивости.

Показать непротиворечивость математики (арифметики натуральных чисел, теории множеств), с позиций Гильберта, можно путем привлечения содержательных наглядных представлений, прибегающих к остенсивным определениям, апеллирующих к чувственной очевидности, непосредственной созерцаемости и т.п., куда не может просочиться ошибка. Например, комбинируя единицы счета (арифметика) или знаки, символы и формулы (теория множеств), подобно тому как ребенок комбинирует кубики, можно, с точки зрения Гильберта, из обозрения определенных равенств, членов равенств и т.п. от предметов переходить к образам, содержащим уже не реальные, а "чистые" количества, и посредством этого выводить математические законы (ассоциативности, коммутативности и пр.). Нетрудно видеть, что формализация содержательной теории, скажем, арифметики натуральных чисел является лучшим средством реализации данной установки. В самом деле, подставляя на место высказываний о числах формулы, которые, со своей стороны, являются конкретными объектами наглядного созерцания, а на место содержательного теоретико-числового доказательства вывод одной формулы из другой по известным правилам, можно добиться требуемой строгости и вместе с тем очевидности, воплощающей идею абсолютной непротиворечивости. Абсолютная непротиворечивость, следовательно, коренится в идее формализованного доказательства, способного продемонстрировать, что в такого рода доказательстве не появится в качест-

ве заключительной противоречивая формула. Почему? Потому что структура формализованного доказательства принципиально лежит в области наглядного рассмотрения, ибо формализованное доказательство точно так же, как и числовой знак, является конкретным и обозримым предметом и сообщается от начала и до конца²⁹. В этом смысле непротиворечивость как свойство конечной формулы, состоящее в утверждении " $0 \neq 0$ " (т.е. противоречие), выступает свойством самого доказательства и притом свойством, которое может быть конкретно установлено³⁰.

Программа Гильберта, состоявшая в намерении построить формализованную систему математики, где универсум доказуемых предложений был бы тождествен универсуму содержательно истинных предложений, а вся система была бы непротиворечивой, полной и разрешимой, что показывалось бы финитными средствами, не была и не могла претвориться в действительность по следующим причинам.

1. Существуют чисто формальные основания, сводящие на нет возможность реализации программы Гильберта. К таким ограничительным основаниям относятся теоремы Геделя и Тарского.

Если теоремы Геделя показывают "принципиальную ограниченность дедуктивных возможностей любой достаточно богатой системы", то, "что (семантическое) понятие истинности в арифметике, а следовательно, и во всей математике нельзя исчерпывающим образом отобразить посредством (синтаксического) понятия доказуемости в какой-либо одной логической системе"³¹, то теорема Тарского вскрывает ограниченность выразительных возможностей таких систем, невыразимость "предиката истинности" для формализованных систем их же средствами. Таким образом, смысл этих ограничительных теорем сводится к тому, что замещение содержательных средств рассуждения формальными в математике не универсально; математическое доказательство не тождественно системе правил логического вывода в некоторой фиксированной системе; система формализованной математики не покрывает всей области истинных математических утверждений; непротиворечивость многих формализованных математических теорий не может быть показана в рамках финитизма; для любой достаточно богатой (содержащей арифметику) содержательной теории невозможно построить строго соответствующую ей формальную теорию; содержание таких теорий не может быть выражено в полной мере через их форму.

2. Формализация далеко не исчерпывает всей многогранной научной деятельности математика. Примечательно, что сам Гильберт недвусмысленно указывает на наличие того, что можно назвать содержательным пластом математической деятельности и знания. По интересующему нас вопросу он писал: "Формальная аксиоматика нуждается в содержательной аксиоматике как в своем дополнении, потому что через последнюю дается руководство к выбору формализма и, далее, для наличной формальной теории дается инструкция по "ее применению" "к области фактического"³².

Последнее в высшей степени справедливо, однако идет вразрез с идеалом формализма. В самом деле, как разъясняет Гильберт в другом

месте, "если принять за исходный пункт и основание доказательства содержательные аксиомы, то математика... потеряет характер чего-то абсолютно достоверного. Принимая предпосылки, мы переходим в область проблематического, так как различия в мнениях людей основываются... на том, что люди исходят из различных предпосылок"³³.

Однако со времени Тренделенбурга, проведшего принципиальный анализ концепции беспредпосылочности знания, выраженной в общем виде еще Гегелем в "Науке логики", кажется уже несомненным, что беспредпосылочного познания, так сказать, не отягощенного предварительным (или вообще полуинтуитивным или интуитивным) знанием о предметной области теории, попросту не существует. Гносеологический анализ теории показывает, что всегда имеется предпосылочная, т.е. такая неформализуемая часть, которая выражает генетическую специфику теории (специфику эмпирического поля для теорий опытных наук и специфику базисной теории для логико-математических систем знания). Наиболее же фундаментальной предпосылкой всякой теории выступает определенная сбалансированность с системой наличного знания, что выражается прежде всего в принятии известных схем научной деятельности (постулаты существования, онтологические допущения, критерии точности и т.д.), которые навязаны обобщенной картиной мира, фоновым знанием и т.п. Последнее и позволяет, в частности, интегрировать любую теорию, к какой бы области знания она ни принадлежала, в совокупную науку, относить ее к определенной, совершенно конкретной эпохе, культуре, историческому контексту.

Кроме того, за пределами сферы, поддающейся формализации, остаются такие процедуры познавательной деятельности, как принятие исходных принципов, оценка методов на оптимальность, выбор теории и т.п.

С позиций сказанного, гильбертова доктрина финитизма, сводящая математическую деятельность к деятельности со знаками *in concreto*, поддерживается верой во всемогущество и непогрешимость наглядных, чувственных, очевидно-непосредственных средств познания, располагается в области предпосылок, сама по себе неформализуема и весьма проблематична.

3. Нельзя сказать, что Гильберту удалось решить проблему актуальной бесконечности. Проблема эта, надо признать, исключительно сложна и практически остается до сих пор малопроясненной. Вместе с тем удовлетвориться позицией Гильберта, отбрасывавшего "актуальную бесконечность" лишь потому, что она не дана человеку в опыте, трудно: с физической точки зрения "актуальная бесконечность" вполне допустима.

Интуиционизм. Квалификация интуиционизма как "исторического курьеза", данная Н. Бурбаки, не глубока. Внутринаучное (собственно математическое) и теоретико-познавательное значение интуиционизма в общем состоит в том, что в его рамках проведена оценка методов, предпосылок и результатов классической математики и разработан конструктивный подход к построению математики как науки.

Интуиционистская критика классической математики основывается на рефлексии, пожалуй, ее наиболее сильной предпосылки, согласно которой для трансфинитных высказываний остаются приемлемыми те же логические способы оперирования, что и для финитных. Поэтому критика классической математики развертывается по линии оценки правомерности употребления: а) понятия актуальной бесконечности, рассматриваемой как законченное, наличное, ставшее, *de facto* заданное всеми своими элементами образование; б) аппарата традиционной логики, и прежде всего закона противоречия как критерия существования математических объектов и закона исключенного третьего, применяемого в области бесконечных множеств, — которые конституируют неэффективность классической математики.

Неэффективность классической математики, вытекающая из принятия указанных допущений, заключается как в доказательстве теорем существования предмета с некоторым свойством в отсутствии алгоритма его построения (чистые теоремы существования), так и в принятии истинности суждений, представленных в виде дизъюнктивных последовательностей, без правил нахождения истинности их членов.

В чем же конкретно, по интуиционизму, проявляется неэффективность классической математики?

Чистые теоремы существования, постулирующие существование математических объектов, но не дающие способа их обнаружения, неявно построены на апелляции к знанию "в себе", отнесенному к абсолютному субъекту, которое вместе с тем не основывается на конкретном знании этих объектов реальным субъектом познания.

Например, теорема Кантора о несчетности множества трансцендентных чисел, построенная на базе доказательства того, что множество всех алгебраических чисел меньше множества всех действительных чисел, не поставляет метода обнаружения хотя бы одного трансцендентного числа.

Возникает вопрос о познавательной ценности этой теоремы: действительно ли положение дел таково, что множество трансцендентных чисел несчетно? Доказательство трансцендентности числа "e" провел Эрмит в 1873 г., числа "π" — Линдеман в 1882 г. Для доказательства трансцендентности некоторого числа требуется специальная процедура. Однако до настоящего времени общей процедуры доказательства трансцендентности некоторого произвольного числа не существует.

Но тогда что же на самом деле утверждает теорема Кантора? К знанию какого субъекта она отнесена? Кому в действительности она адресована? Если допустить, что теорема Кантора относится к будущему математику, то на каком основании? На каком знании она базируется и из какого знания утверждаемое ею положение дел вытекает? Как вообще из обозримого знания получают такого рода экстраполяции?..

Получить ответы на эти вопросы не так-то просто. Возможные ответы на них в общем смысле упираются в гносеологическую и математическую экспликацию природы числа. А она не ясна. В математике, в част-

ности, в связи с обнаружением группы чисел с неизвестной арифметической природой³⁴ эта проблема (пока) не решается.

Математик и методолог, разумеется, отдадут себе отчет в гносеологической ценности классического утверждения истины "в себе". Так, "высказывание о существовании $\exists I F(I)$ без указания примера все же полезно в том отношении, что уже не требуется больше искать доказательства для высказывания $\forall I > F(I)$; такое доказательство невозможно, так как иначе возникло бы противоречие"³⁵. Однако в не меньшей степени они сознают гносеологическую недостаточность этого утверждения.

Утверждения классической математики об истине "в себе", естественно, имеют ценность, но не имеют смысла ввиду их неопределенности. И в частности, потому, что не дают гарантий того, что некоторая задача, ответ на которую они представляют, вообще корректно поставлена. А такие задачи есть. Прекрасной тому иллюстрацией является история попыток доказательства пятого евклидовского постулата – задача, только потому не нашедшая разрешения в тысячелетиях, что несла в себе порочность задания³⁶.

В основе классического использования актуальной бесконечности, как было сказано, лежит концепция экзистенциальности, обуславливающая неэффективность методов и средств познания математики. Общая характеристика этой концепции "состоит в том, что существование некоторого математического объекта... устанавливается не ссылкой на его получение из более простых объектов при помощи последовательного применения какой-либо конструкции, а апелляцией к логической неизбежности"³⁷ по законам традиционной логики. Правомерно ли это? Ответ на вопрос в рамках классического подхода остается без надлежащей рефлексии. Между тем рефлексия необходима, ибо многие способы доказательства в соответствии с предписаниями традиционной логики не дают положительной информации об определенности вводимых объектов.

Утверждения чистого существования относительно ставшей бесконечности действительно неопределенны. Скажем, что означает утверждение, что нечто есть. Где есть? Для кого есть? В этом смысле интуиционистское ограничение классической трактовки экзистенциальности, отрицание чистых теорем существования путем задания "существования" посредством "эффективности" и "алгоритмичности" является тем позитивным вкладом, который связан с решением принципиальных научных проблем. Другое дело, можно ли с ним соглашаться. Но об этом позже. Здесь же раскроем отношение интуиционизма к используемому в рамках классической математики аппарату традиционной логики.

Интуиционисты не приемлют используемого в классической математике аппарата традиционной логики по причине возможности получения на этой основе неконструктивных результатов. Во-первых, как отмечалось, интуиционисты отвергают возможность задания критерия существования математических объектов на базе закона непротиворечия ввиду неконструктивности данной процедуры.

Во-вторых, отрицая правомерность экстраполяции операций с конечными множествами на бесконечные множества, интуиционисты критикуют использование в классической математике закона исключенного третьего. Критика закона исключенного третьего не является чем-то новым: одно направление критики связано с обоснованием многозначных (небивалентных) логик, другое — связано с демонстрацией недостаточности апагогических доказательств. Не воспроизводя известных аргументов, отметим лишь, что неприятие интуиционистами закона исключенного третьего вызвано его "неэффективным" характером. К примеру, пусть A обозначает суждение "Великая теорема Ферма истинна". Тогда по закону исключенного третьего следует считать доказанным суждение $A \vee \bar{A}$. "Однако такое доказательство ни на шаг не продвигает нас к знанию того, какой же на самом деле член этой дизъюнкции истинен"³⁸. В данном случае суждение $A \vee \bar{A}$ могло бы быть справедливым только для бога, способного обзреть как бы единым взором все возможности, но не для человеческой логики³⁹. По этой причине закон исключенного третьего, квалифицируемый как принцип всеведения, отвергается как метафизический.

В-третьих, подвергается критике доказательство по математической индукции ввиду отрицания возможности применять неограниченное число раз рассуждение *modus ponens*.

Критика классической математики представляет основу позитивной программы интуиционизма, которая, если не входить в детали ее гносеологического обоснования, сводится к утверждению принципов конструктивности, в общем совпадая с конструктивизмом. Характеризуя эту программу самым беглым, схематическим образом и не останавливаясь на различиях между интуиционизмом и конструктивизмом, относящихся больше не к технике, а к ее философскому обоснованию, подчеркнем лишь следующее.

Поскольку математика, по интуиционизму (конструктивизму), имеет дело с реальностью не "в себе", а "для нас", постольку:

в теорию вводятся исключительно конструктивные объекты;

все преобразования конструктивных объектов считаются допустимыми при задании алгоритма, под которым понимается "точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых исходных данных к искомому результату"⁴⁰;

допускается абстракция потенциальной осуществимости и исключается абстракция актуальной бесконечности (в ультраинтуиционизме вводится даже более сильная абстракция фактической осуществимости);

в качестве логического аппарата принимается конструктивная логика;

не принимается закон исключенного третьего (без уточнений);

не принимается закон двойного отрицания.

Оценивая интуиционистскую программу обоснования математики, укажем на такие ее изъяны.

1. Вводимый интуиционистами критерий интуитивной ясности с целью уточнения понятия "конструктивности" интуитивно не ясен.

Конструктивное доказательство, безусловно, подкрепляет нашу интуицию, придает теоремам дополнительный смысл, однако не обладает какой-то изначальной прозрачностью. По справедливой мысли Гейтинга, в математике, как и в любой другой науке, имеется шкала ясности. Так, $1002 + 2 = 1004$ — менее ясно, нежели $2 + 2 = 4$, еще менее ясно $(n + 4) = (n + 2) + 2$ и т.д.⁴¹

2. Многие запреты и ограничения интуиционизма кажутся сильными:

а) интуиционисты отрицают аксиому выбора вследствие ее неконструктивности. В то же время, несмотря на экзистенциальный характер аксиомы выбора, нередко эффективный пример может быть построен именно с ее помощью;

б) интуиционисты не принимают "актуальную бесконечность". Однако эта абстракция относится к числу реально работающих: на ее применении основаны многие положения и достижения математики.

Вместе с тем дело не сводится только к этому. Задача Кантора как автора теории множеств, в рамках которой можно производить столь же определенные действия счета с бесконечными множествами, как и с конечными, главным образом состояла в освоении бесконечности. Поскольку как таковая "бесконечность" не устранима из математики — речь здесь идет о совокупности всех чисел (натуральных, действительных, кардинальных и т.д.), обладающих определенными свойствами вообще, о фигурах, понимаемых как бесконечные множества точек, и т.п., — постольку результаты работы Кантора в полной мере непреходящи. В этой связи возникает резонный вопрос о правомерности интуиционистской вивисекции математики, производимой на базе "потенциальной" или даже "фактической" (ультраинтуиционизм) осуществимости. Не оказывается ли данная линия проведением своеобразного антропологизма?⁴²

в) интуиционисты исключают чистые теоремы существования. Но на их использовании базируются многие разделы и достижения математики (упоминавшаяся выше теорема Кантора о множестве трансцендентных чисел, анализ и т.д.).

Отказ от экзистенциальности автоматически усложняет практику рассуждений. "Ценность чистого доказательства существования, — отмечал Гильберт, — в том именно и состоит, что благодаря ему исключаются отдельные построения", которые "объединяются одной основной идеей... смысл доказательства существования состоит в сокращении и экономии мысли"⁴³;

г) интуиционисты отказываются от использования закона исключенного третьего как основы доказательства существования. Однако такие доказательства, указывал Гильберт, "имеют большей частью особую прелесть благодаря своей удивительной краткости и изяществу... Запрещение теорем существования и закона исключенного третьего почти равносильно полному отказу от математической науки"⁴⁴.

Мнение Гильберта, вероятно, преувеличенно. В настоящее время аргументы к тому, что запреты и нововведения интуиционизма слишком обедняют, усложняют, а также препятствуют получению новых результа-

тов в математике во многом сняты. Вместе с тем очевидно, что внедрение интуиционистской техники в математику во многом сдерживается неприятием сравнительной громоздкости конструктивных теорий (сложность — плата за строгость).

3. В математике трудно удовлетвориться интуиционистским критерием существования.

Нередко оказывается нетривиальной элиминация теоретико-множественных методов — определение вычислимой действительной функции, теорема равномерной непрерывности и т.д.

Во многих разделах имеют место неконструктивные определения — в теории действительных чисел теорема о сходимости возрастающей ограниченной сверху последовательности действительных чисел, где говорится о существовании действительного числа, удовлетворяющего определенным условиям, без приведения способа его вычисления.

Многие теоремы существования лишены вычислительного смысла — теорема о точных границах ограниченных числовых множеств и т.п.

4. "Ни одна часть интуиционистской математики, — указывает Гейтинг, — не исследована настолько глубоко, чтобы было возможно построение общей аксиоматической теории"⁴⁵, что во многом деформирует познавательную ценность достижений интуиционистов.

Оценивая направления по обоснованию математики, подчеркнем, что речь должна идти о необходимости достижений не столько технических, сколько философских, так как именно здесь обнаруживается острый дефицит идей.

В частности, важно установить, на каких принципах учреждать обоснование математики? На этот счет можно выделить три позиции⁴⁶.

Первая из них нацелена на усовершенствование традиционных методов исследования в математике; исходит из возможности локализации ошибок в рассуждениях путем элиминации порочных кругов, устранения непредикативных определений, ограничения способов оперирования с множествами, прояснения структуры умозаключений и т.д.; реализуется в аксиоматическом направлении, логицизме, формализме. Здесь устраняются парадоксы Бурали — Форти, Лжеца, Греллинга и др.

Эта позиция лишена радикальности: подновляется лишь "фасад" теории множеств, тогда как ее фундамент, где, по всей вероятности, сосредоточены источники антиномий, остается неохваченным изменениями.

Вторая позиция сводится к отказу от использования традиционных методов исследования в математике — модификация аппарата рассуждений в рамках обоснования конструктивного подхода. Здесь устраняются практически все парадоксы.

Эта позиция, ведущая к ревизии фундамента теории множеств, многими не принимается. Причина того — дискредитация "практически работающего" исследовательского арсенала, в частности "актуальной бесконечности", которая третируется как "пустая выдумка", закона исключенного третьего и т.д. В этой связи интересна мысль А.Н. Колмогорова, который предложил наряду с интуиционистским изложением

математики сохранить обычное изложение, ”правда, только как изложение псевдоистинности”⁴⁷.

Третья позиция заключается в призыве к диалектизации теории множеств. Логика проведения этой идеи такова. Фактическая неустрашимость антиномий из теории множеств на протяжении длительного времени ведет к выводу о неуниверсальности закона непротиворечия⁴⁸. Затем предлагается уточнить понятие парадокса: одни парадоксы — результаты ошибок, тривиальные противоречия, другие — нетривиальные противоречия, корректно отображают реальность. Поскольку теория множеств — нетривиально противоречивая теория, а методом исследования противоречий в их сущности является диалектика, то способ ликвидации антиномий из теории множеств усматривается в отказе от тезиса Аристотеля и принятии тезиса Гегеля, т.е. в радикальной перестройке математики на базе учения о конкретном понятии, воплощающем диалектическое тождество противоречивых определений. Данная позиция, на наш взгляд, в какой-то мере стимулирует поиск, однако не располагает достаточными возможностями для указания того, что же конкретно надо делать, чтобы, диалектизируя математику, избавить ее от антиномий, а потому располагается в сфере далеких от математики предположений и гипотез⁴⁹.

Наибольшим доверием в данный момент пользуются первая и вторая позиции. Между ними нет непроходимой стены, если учесть близость максимально сильного средства финитизма первой позиции конструктивизму второй. Поэтому и наилучших результатов следует ожидать от их будущего многообещающего синтеза. Пока же имеет смысл обратить внимание на то, что радикальный прогресс в обосновании теории множеств может состоять только в углублении общего понимания природы математической реальности.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ЭМПИРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ НАУЧНОСТИ

К эмпирическим критериям научности относится ”опытная оправдываемость”, означающая принципиальную эмпирическую опробуемость систем знания. Под последним понимается процедура, обеспечивающая возможность установления истинности (ложности) теоретических положений путем соотнесения их с определенным непосредственно наблюдаемым положением дел.

Выясним гносеологическое содержание процедур эмпирического подтверждения (верификации) и опровержения (фальсификации), выступающих в роли эмпирических критериев научности.

Эмпирическое подтверждение (верификация)

Тезис верификационистов о том, что если теория (T) имеет наблюдаемые следствия (O), то решение вопроса об истинности T сводится

к поиску O , требует критики. Дело в том, что обоснование истинности T — процедура не узкоэмпирическая, сводящаяся к нахождению O . Подтверждение T с учетом правил вывода классической логики не позволяет от истинности $(T \rightarrow O) \cdot O$ переходить к истинности T .

На обоснование данного тезиса верификационистов работает индуктивистская идея о наличии прямого логического моста между эмпирическим (V_E) и концептуальным (V_K) базами теории. Если такой мост существует и теория есть непосредственная коагуляция фактов, то факты имеют решающее значение для принятия (случай подтверждающего примера) или отбрасывания (случай опровергающего контрпримера) теоретических положений. Поэтому для дискредитации тезиса верификационистов прежде всего логично показать отсутствие прямого логического моста между V_E и V_K , что равносильно отрицанию возможности как непосредственной дедукции V_K из V_E , так и редукции V_K и V_E .

Отрицание возможности прямых дедуктивно-редуктивных отношений между V_K и V_E заключается в подчеркивании творческой сущности V_K : он возникает в процессе синтетической продуктивной деятельности, которая не имеет ничего общего с непосредственным эмпирическим обобщением V_E . Попытка логического выведения основных понятий и законов теории из элементарного опыта обречена на провал. Вместе с тем автономия V_K от V_E не абсолютна; между ними существуют опосредованные дедуктивно-редуктивные связи.

Тезис о следовании V_K из V_E подразумевает не дедуктивную выводимость, а наличие эмпирической генеалогии V_K . Действительно, генеалогия V_K — всегда эмпирическая. Реализующаяся как выделение объекта науки, она замыкает V_K на предметную область, обеспечивая его элементам, имеющим абстрактную обобщенную форму — проекцию на действительность. Эмпирическую генеалогию V_K нельзя понимать в духе индуктивизма, основанием чего служит динамика V_K на стадии развитой теоретической науки. Она показывает: развертывание V_K , осуществляемое в результате порождающих логико-математических процедур, операций расширяющего синтеза и предметно-содержательных операций¹, никогда не является следствием прямой индуктивной генерализации V_E , но, имея эмпирический генезис, связано с V_E .

Обязательность порождающих логико-математических процедур и предметно-содержательных операций над идеализированными объектами внутри V_K для формирования его "тела" дискредитирует тезис о прямой выводимости V_K из V_E через индуктивное обобщение: логического пути от фактов к теории не существует. Обязательность же операций расширяющего синтеза для потенциальных модификаций V_K определяет наличие у него связи с V_E .

Положение о сводимости V_K к V_E имеет в виду не непосредственную редуцируемость V_K к V_E , а оправдываемость V_K через V_E . Если V_K никак не связан, потенциально не проецируется на V_E , он лишен эмпирической основы и научным не является.

V_K не редуцируется к V_E в силу идеальности, невыведенности из опыта своей инфраструктуры — теоретических принципов и идеализа-

ций. Как указывал Эйнштейн, последние суть "свободные творения человеческого разума, которые не могут быть априори оправданы ни природой этого разума, ни каким-либо другим путем"². Вместе с тем автономный статус логической структуры V_K не разобщает его с V_E : "то, что содержит опыт и взаимные соотношения опытных данных, должно найти свое отражение в выводах теории. В том, что такое отражение возможно, состоит единственная ценность и оправдание всей системы"³. Другими словами, непроецируемость V_K на V_E означает его эмпирическую бессодержательность. Следовательно, свобода деятельности ученого в рамках V_K не абсолютна — "она не похожа на свободу пишущего роман, а скорее похожа на свободу человека, обязанного решать... кроссворд. Он... может предложить любое слово в качестве решения, но только одно слово действительно решает кроссворд во всех его частях"⁴.

Отрицание непосредственной сводимости V_K к V_E позволяет избежать догматизма наивного реализма. Признание опосредованной сводимости V_K к V_E дает возможность рассматривать V_E как критерий истинности V_K , позволяет избежать релятивизма конвенционализма. В самом деле: в конечном счете именно V_E "показывает нам бесконечную сложность реального и разрывает круг, в котором рискует замкнуться"⁵ наше мышление.

Таким образом, связь V_K с V_E многомерна и диалектична. Недооценка или игнорирование этого имеет следствием всякого рода методологические гипертрофии. Для правильной интерпретации вопроса необходимо исходить из того, что всякий V_K , каким бы абстрактным он ни был, имеет эмпирический генезис и опытно-практическое обоснование. Если бы теории не были обобщениями опыта, они бы не предсказывали и не подтверждались. Однако дело не сводится только к этому. Если бы теории были только обобщениями опыта, они бы ему не противоречили.

Показателем отсутствия однозначной зависимости V_K от V_E служит феномен "эквивалентных формулировок". Существуют, например, матричная и волновая формулировки квантовой механики, основные понятия и соотношения которых остаются инвариантными относительно используемого формального аппарата. Содержание классической механики поддается выражению в формулировках Ньютона, Лагранжа, Якоби — Гамильтона и т.д.

Все это демонстрирует несостоятельность тезиса верификационистов, согласно которому решение вопроса об истинности T сводится лишь к поиску фактически обнаруживаемых O (подтверждению). Корректный тезис таков: решение вопроса об истинности T — процедура комплексная, в которой "подтверждению" отводится значительная, но не универсальная роль.

Значительность роли "подтверждения" в обосновании истинности теории в позитивном смысле определена тем, что аппарат теории создается не как самоцель, а для характеристики фиксированных предметных областей (фактов). Выбор аппарата "не произволен в том смысле, что на один и тот же вопрос об одних и тех же вещах (требующий для своей

формулировки в разных теориях разного... аппарата) теории должны давать существенно один и тот же ответ"⁶. В этом отношении справедливо усмотрение в фактах той "архимедовой точки опоры, при помощи которой двигаются с места даже самые солидные теории"⁷. Факты не образуют теорий: для этого они просто недостаточны. Теории же образуются для объяснения фактов: именно относительно них осуществляют они свои познавательные функции. Поэтому факты сравнительно с теориями обладают большей фундаментальностью. "В любой науке, — отмечает Энгельс, — неправильные представления... являются в конце концов неправильными представлениями о правильных фактах. Факты остаются, даже если имеющиеся о них представления оказываются ложными. Если мы и отбросили старую контактную теорию, то все еще существуют те установленные исследователями факты, объяснению которых она должна была служить"⁸.

Опытное (экспериментальное) познание входит как необходимый компонент практически в любой акт научной (имеются в виду опытные науки) деятельности. Не существует иного пути замкнуть формулировки науки на отображаемую ими действительность, как путь эксперимента, активного воздействия на предмет с использованием арсенала эмпирического уровня — от визуальной регистрации до структурной декомпозиции предмета.

Эмпирическое опровержение (фальсификация)

В противоположность верификации, не являющейся инструментом окончательного обоснования истинности теории, таким инструментом представляется фальсификация, которая в силу правила *modus tollens* способна "однозначно" демонстрировать ложность теорий. Однако это видимость. Опровержение *T*, дедуктивно следующее по *modus tollens* из истинности конъюнкции $(T \rightarrow O) \cdot \bar{O}$, также недостаточно для окончательного заключения о ее ложности.

Вместе с тем опровержение *T* по наблюдаемым *O*, как правило, является компонентом обоснования ее ложности, что вытекает из демонстрации невозможности для теорий выполнять относительно сопряженных с ними предметных областей (фактов) свои познавательные функции. Однако функционирование фальсификации в роли критерия научности не ограничивается только этим. Дополнительный смысл данного критерия обнаруживается при учете тесной связи между потенциальной фальсифицируемостью *T* и ее научностью. *T* научна, если потенциально фальсифицируема. Потенциальная неопровержимость *T* не является показателем ее достоинства ввиду того, что *T* неопровержима, если вообще не имеет дела с истиной, представляя фикцию, или имеет дело с абсолютной истиной, что возможно лишь вследствие тривиальности *T* — случай неинформативных тавтологий.

Говоря о фальсификации как значимом критерии научности, необходимо отмежеваться от искажающих существо дела интерпретаций статуса этого критерия фальсификационистами, которые универсализируют

роль фальсификации в познании, расценивая научность всякого положения через призму данного критерия. Так, некоторое P научно, если его отрицание \bar{P} — аналитично или логически следует из конечного числа совместных предложений наблюдения $O_1 \dots O_n$, другими словами, имеет место $(O_1 \cdot \dots \cdot O_n) \rightarrow \bar{P}$, где \bar{P} — эмпирически значимо.

Такая интерпретация, однако, чревата изъянами, к которым относятся следующие.

1. Как таковая, фальсификация не позволяет отделить научные (отвечающие критерию фальсификации) части предложений от ненаучных. Так, если A — научно (фальсифицируемо), а B — ненаучно (нефальсифицируемо), то $(A \cdot B)$ — научно, поскольку $(A \cdot B)$ эквивалентно $(A \vee \bar{B})$, которая как и A "является следствием одного и того же непротиворечивого конечного класса простых утверждений наблюдения"⁹.

2. Предположив, что xP — эмпирически незначимо, получим, что $\forall xP$ — эмпирически значимо. Однако универсальные предложения (с квантором общности) не могут быть выведены из конечного множества совместных предложений наблюдения.

3. Не будучи аналитической истиной и логически не вытекающая из конечного числа совместных предложений наблюдения, принцип фальсификации оказывается "ненаучным", не отвечая критерию фальсифицируемости.

Таким образом, утверждение о радикальности схемы *modus tollens* слишком сильно, как выяснится ниже, оно не учитывает реалий науки, накладывающих ограничения на автоматическое применение этого логического правила в практике исследований.

Из сказанного вытекает необходимость четкого разграничения понятия "фиксации факта соответствия или несоответствия теоретических положений данной эмпирической ситуации, которая выступает в качестве подтверждающего примера или контрпримера, и методологического решения о принятии или отбрасываемости проверяемого положения"¹⁰. В противном случае существует опасность наивного верификационизма либо фальсификационизма.

В порядке развития этих мыслей подчеркнем неоднозначную взаимосвязь V_K и V_E , а также то, что V_E лишь в конечном счете выступает решающей и окончательной инстанцией обоснования (проверки) V_K . Осознание расхождений V_K с V_E не приводит к незамедлительной выбраковке V_K , а предполагает тщательную рефлексию состава V_K с целью прояснения вопросов: как V_K описывает, объясняет и предсказывает явления V_E ? какими ресурсами V_K это осуществляется? как согласуется V_K с наличной системой знания, с картиной мира, с общекультурным фоном?

Какие типы противоречий допустимы в теориях и какие в конечном счете приводят к их кризису? Единственным ограничением, накладываемым на возможные типы противоречий в теориях, является недопустимость логического противоречия. Противоречия же фактов теории допустимы, однако в одном случае они безболезненно устраняются, в другом — приводят к кризисной ситуации, вызывающей научную революцию.

В каком смысле и почему допустимы фактические противоречия в теории?

Теория есть целостная система взаимосвязанных положений, которые, будучи взяты в единстве, соотносятся с действительностью, описывают и объясняют ее. Через призму этих взятых в совокупности теоретических положений (установок) осуществляется и истолковывается эксперимент, вычленяются и формируются научные факты, концептуализируется эмпирический базис, соотносимый с теорией. В ситуации выявления противоречий фактов теории невозможно сказать, какое именно принятое в теории допущение ведет к этому противоречию: необходимо анализировать взаимоотношения теории с эмпирией в целом. В этом случае нередко прибегают к расширению набора теоретических допущений и вводят в него дополнительные допущения, способствующие элиминации фактуальных противоречий. Последнее оправдывается тезисом Дюгема — Куайна, который, исходя из признания факта целостности и систематической связанности теоретической научной реальности, заключает, что "любое утверждение может поддерживаться как верное, если мы сделаем достаточно решительное допущение в какой-то части системы"¹¹.

Знаем ли мы, какой компонент теории ведет к противоречию с эмпирией? Чем больше вспомогательных допущений входит в теорию, тем сложнее ответ на вопрос. Если структуру проверяемого положения T представить в виде $(H \cdot J_1 \dots \cdot J_n)$, где H — гипотеза, J — допущения, то формула $[(H \cdot J_1 \dots \cdot J_n) \rightarrow O] \cdot \bar{O} \rightarrow (\bar{H} \vee \bar{J}_1 \vee \dots \vee \bar{J}_n)$ показывает: к противоречию проверяемого T положения с опытом может вести как сама H , так и любое J , причем какое именно — неизвестно.

Допустимость противоречий фактов теории вытекает из того, что:

- 1) факты не могут с абсолютной точностью соответствовать теории, потому что теория оперирует идеализациями, понятийными, логико-математическими структурами, в то время как бытие, отражаемое в теории, само по себе "неидеально", "нематематично";

- 2) теория всегда оставляет за собой право соответствующим образом концептуализировать противоречащие ей факты, в результате чего противоречия могут сниматься;

- 3) необходимо делать поправки на погрешности и ошибки, допускаемые в процедурах вычисления, измерения и расчета на эмпирическом уровне.

Содержание первого положения очевидно.

Содержание второго положения может быть раскрыто на таком примере. Один и тот же факт — отсутствие отклонения падающего с высоты тела на запад — допускает различную концептуализацию с гео- и гелиоцентрической точек зрения. Стронниками Птолемея оно может быть истолковано как аргумент, подтверждающий положение о неподвижности Земли, поскольку предполагаемое ее движение вызвало бы, по их мнению, не связанные с взаимодействием тел ускорения, которые и обусловили бы эффект отклонения. Для опровержения аргументов Птолемея Коперник вводит понятие "естественного движения", которое не нарушает естественного порядка процессов на Земле, и, истолковывая

факт отсутствия отклонения на запад падающих с высоты тел с этой точки зрения, рассматривает его как факт, не противоречащий идеям гелиоцентризма.

Анализ третьего положения вызывает, пожалуй, наибольший интерес в связи с обсуждением проблемы допустимых пределов ошибок и погрешностей при проведении экспериментов, интерпретируемых про или contra теории. Науке известны ситуации, когда в одних случаях обнаружение расхождения выводов из теории с экспериментально полученными данными рассматривается как вполне заурядное событие, которым можно пренебречь, в других же — как событие экстраординарной важности, которое свидетельствует о несостоятельности теории.

Еще в XVII в. Ньютон выдвинул предположение, будто Земля является сфероидом, однако не проверил его. Это сделал Клеро лишь в XVIII в., построив теорию неоднородности Земли. После проведения эмпирических вычислений выяснилось, что последние не согласуются с выводами теории. По этому поводу Клеро писал: "Так как измерения... были произведены с большой точностью и большим вниманием, то на первый взгляд кажется, что результатам этих измерений надо отдать предпочтение перед выводами из моей теории. Однако, если мы примем во внимание ошибки, неизбежные при фактических измерениях, а также и пределы этих погрешностей, то мы увидим, что, не опорочивая наших измерений, их можно приблизить к моей теории и получить согласный с нею результат"¹². Таким образом, Клеро счел возможным абстрагироваться от выявленных несоответствий, ссылаясь на несущественные, с его точки зрения, погрешности и ошибки измерения.

А вот пример того, как, видимо, приемлемые границы этих погрешностей были нарушены и это обусловило пересмотр теории. Так, Ханстин вычислял величину магнитного поля, исходя из гипотезы двух бесконечно малых магнитов, не одинаково расположенных и различной силы. Сравнение данных, дедуцированных из теории, с экспериментальными, выполненное Гауссом, показало наличие серьезных расхождений между утверждениями теории и наблюдениями. Последнее дало основание Гауссу отвергнуть гипотезу Ханстина.

Как видим, в одном случае считается возможным сохранить теорию путем известной ремиссии самого факта противоречия ей эмпирии, в другом — этот факт рассматривается как достаточный для фальсификации теории. Каковы причины этого? Почему в одном случае имеющиеся расхождения между теорией и эмпирией относят к погрешностям деятельности на эмпирическом уровне, а в другом расценивают как показатели несовершенства теории? Какова мера, степень и интервал допустимости экспериментальных погрешностей?

Общего рецепта разрешения этой проблемы в методологии не существует. Снять ее не представляется возможным иначе как посредством контекстного анализа тех или иных реально сложившихся познавательных ситуаций. Дело в том, что определить интервал допустимых погрешностей априори невозможно: всегда следует уточнять, относительно чего некоторая погрешность мала. Действительно, часто говорят: "Такая-то

величина мала” — и переносят это высказывание на опыт, где играет роль малость по отношению к иным величинам, по отношению к которым она вовсе не мала. Если вы говорите о малости каких-то величин, то, во-первых, вы обязаны указывать, по отношению к чему они малы, и, во-вторых, знать, что в различных вопросах играет роль малость по отношению к разным величинам. Всегда нужно знать, для чего говорится о малости”¹³. Скажем, в рамках проекта единой теории поля разрабатывается гипотеза о существовании некоего единого взаимодействия, объединяющего электромагнитное и слабое взаимодействия. Одно из следствий этой гипотезы утверждает, что если единое электрослабое взаимодействие реально, то должно существовать различие в силе, действующей между протоном и электроном с различными ориентациями спинов. На стэнфордском ускорителе было получено подтверждение этой гипотезы: электроны с левой поляризацией в действительности отклоняются на $1/10^4$ больше, чем электроны с правой поляризацией. Следовательно, единое электрослабое взаимодействие существует.

Избегая проблем, связанных с неоднозначной оценкой расхождения теории и опытных данных, можно спросить: что значит подтверждение, основанное на эффекте в $1/10000$? Во времена Ньютона этот эффект даже не был бы принят во внимание, будучи рассмотрен как погрешность. Следовательно, должна быть явная заданность интервала ”чувствительности” теории к определенной малости конкретного эффекта. В рассмотренном случае именно она позволила расценить эффект как ”подтверждение”, в других условиях эффект был бы отнесен к погрешностям. Таким образом, для каждой теории имеется свой интервал малости. Что бывает в случае его перекрытия?

В этом случае обращаются к комплексному всестороннему исследованию теории, прибегая к ее метатеоретической (анализ на внутреннюю непротиворечивость), интертеоретической (выяснение когерентного совершенства), философской (изучение эпистемических допущений), эмпирической (исследование степени подтверждаемости предсказаний) оценке¹⁴. Только после этого выносится окончательный вердикт.

Следовательно, полагать, что теория отбрасывается лишь потому, что существуют противоречащие ей эмпирические данные, неправильно. Корректная позиция такова: наличие противоречащих теории эмпирических данных есть предварительный симптом для всестороннего анализа теории, результатом которого может быть ее сохранение без изменений, либо частичная перестройка, либо выбраковка. С одним из таких случаев мы встретились на примере Клеро. С другим — на примере Гаусса.

Под случай с частичной перестройкой теории с сохранением ее ”несущего” ядра подпадает деятельность Кеплера в рамках классической модели гелиоцентризма. Первоначально убежденный сторонник коперниканской теории круговых движений планет, Кеплер вдруг ”заметил, что одна... из планет (Марс. — *В.И.*) отклоняется от нужного положения на 8 угловых минут, и понял, что полученный им ответ неверен, так как Тихо Браге не мог допустить такую большую ошибку”¹⁵. Признание

невозможности допущения Тихо Браге — астрономом, получавшим наиболее точные данные, — такой значительной ошибки, побудило Кеплера модифицировать элементы круговых траекторий, принимаемых в теории, и ввести эллиптические траектории орбит, что не замедлило снять несоответствие теории эмпирии.

Завершая анализ проблемы рассогласования V_K с V_E , акцентируем невозможность окончательной верификации и фальсификации теории эмпирическими данными. Последнее связано с природой деятельности на эмпирическом уровне, которая в рамках реализации процедур подтверждения и опровержения отличается неоднозначностью; ее обобщенная оценка позволяет прийти к следующим заключениям.

Эксперимент может подтверждать различные теории, находящиеся в отношении дополнительности, — одновременная опытная подтверждаемая корпускулярной и волновой теорий света.

Эксперимент не может служить основанием для установления предпочтительной истинности одной теории сравнительно с конкурирующей — эфирная теория с компенсирующей *ad hoc* модификацией Лоренца — Фицджеральда и СТО.

Эксперимент способен "подтвердить" ложную теорию, что вытекает из свойств логического следования, которое, запрещая импликацию лжи из истины, допускает импликацию истины из лжи. Так, будучи ложной, ньютоновская теория звука согласовывалась с действительностью в вопросе численного значения скорости звука, и это представляло трудности при ее критике.

Результаты экспериментальной деятельности подвергаются рационализации и концептуализации, что делает невозможным *experimentum stucis*. К примеру, "из евклидовой аксиомы следует теорема, что сумма углов в треугольнике равна 180° . Если мы измерим эту сумму, можем найти небольшой "дефект": наблюдаемая сумма может быть несколько меньше 180° . Мы можем приписать эту разницу экспериментальным ошибкам. Однако мы могли бы также допустить, что при той же самой физической интерпретации справедлива геометрия Лобачевского. Если мы допустим эту возможность, то не будем знать, действительно ли "дефект" получился в результате ошибок"¹⁶. Эксперимент не застрахован от ошибок, тем более что для проверки многих теорий требуется высокая точность измерений.

Существует трудность, называемая парадоксом подтверждения, которая осложняет оптимизацию процедуры подтверждения. Парадокс возникает при допущении того, что: а) утверждения (гипотезы, законы) теории подтверждаются всем универсумом не противоречащих им данных и б) данные могут подтверждать любые логически эквивалентные утверждения (гипотезы, законы). Парадокс состоит в том, что к числу фактов, подтверждающих некоторое утверждение, относятся и такие, о которых само утверждение не говорит явным образом. Он возникает ввиду следующих соображений. Если H — гипотеза типа $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$ (1), то так как (1) логически эквивалентно $\forall x(Q(x) \rightarrow P(x))$ (2), H подтверждается как (1), так и (2). Так, универсальное предложение "Все люди смертны"

подтверждается как предложением "X есть смертный человек", так и предложением "Y есть бессмертный нечеловек".

Парадокс, состоящий в подтверждаемости универсальных предложений любыми не связанными с ними фактами, Гемпель именовал псевдопарадоксом, мотивируя это тем, что, так как универсальные предложения типа "Всякое P есть Q " запрещают "любой объект, обладающий свойством P , но лишенный свойства Q "¹⁷, множество объектов, расцениваемых как потенциальные верификаторы универсальных предложений, должно ограничиваться. Устранение из этого множества объектов, индифферентных относительно связей P и Q , собственно и приводит к невозможности "подтверждать универсальные предложения высказываниями об объектах, о которых сами эти предложения ничего не говорят"¹⁸.

Парадокс подтверждения возникает при логистическом подходе к пониманию процедуры подтверждения. Обычно он интерпретируется "как аргумент, который может, хотя бы частично, сгладить разрыв между универсальностью проверяемой гипотезы и ограниченностью подтверждающих ее фактов. Однако расширение множества фактов, участвующих в процедуре подтверждения, достигаемое чисто логическим путем, противоречит реальному научному процессу"¹⁹. Реальная возможность преодолеть тупики логистического подхода к исследованию "подтверждения" связана с разрабатываемым в рамках диалектического материализма практическим подходом к анализу этой процедуры. Однако, представляя принципиальный способ решения вопроса, практический подход оказывается неопределенным²⁰ для возможности "оперативного" решения проблем подтверждения отдельных гипотез, что не отменяет задачи оптимизации процедуры подтверждения универсальных предложений ограниченным множеством эмпирических данных.

Эксперимент не является средством содержательной оценки эвристического потенциала теорий, что вытекает из принципиальной опытной подтверждаемости как стимулирующих прогресс науки оригинальных и смелых теорий, так и тормозящих научное развитие неэффективных *ad hoc* конструкций.

Существует серьезная общегносеологическая проблема оправдания индукции, связанная с обоснованием необходимости имеющих недемонстративный статус индуктивных заключений. Известные на сегодня программы обоснования индукции, в частности дедуктивная (Милль, Кейнс), прагматистская (Пирс, Рейхенбах), индуктивно-аналитическая (Карнап, Хинтикка), конвенционалистская (Пуанкаре, Леруа), лингвистическая (Айер, Стросон), не являются адекватными. Последнее дало повод рационалистам, включая представителей критического рационализма, квалифицировать опыт как неадекватный инструмент достижения истины, а получаемое с его помощью индуктивное знание, каким является опытная наука, расценивать как "необязательное", "недостойное" и в итоге — ненаучное: "подлинная наука" ограничивалась пределами демонстративного логико-математического знания.

Рационалистическая критика опыта, индукции как "несостоятель-

ных” инструментов познания сама не выдерживает критики. Во-первых, она опирается на неприемлемую концепцию абсолютных метафизических истин, которые, если, конечно, не постулировать их сверхъестественного генезиса, не могут быть получены ни при помощи опыта, ни при помощи любого другого доступного человечеству познавательного средства. Во-вторых, неадекватно антидиалектическое истолкование дедуктивного знания как абсолютно достоверного: ахиллесовой пятой дедукции как метода генерации знания являются принимаемые без доказательства ”неочевидные” аксиомы, ”непрозрачные” положения, правила, законы — аксиома выбора, теоремы чистого существования, закон исключенного третьего и т.д.

Опытное, индуктивное знание относительно, но относительность знания не есть его необъективность. Относительность — это показатель исторической условности, характеристика ”пределов приближения” знания к истине²¹. Поэтому радикальный рационалистический тезис о гносеологической несостоятельности индукции, опытного знания неверен в принципе. Если быть строгим, надо признать: индукция является не менее надежным методом а получаемое на ее основе знание не менее эффективным, чем все другие используемые в науке методы и получаемые с их помощью знания. Последнее находит развернутое обоснование в программе практического и опосредствованного ”оправдания” индукции, развиваемой в диалектическом материализме. Однако и здесь имеются проблемы. В частности, практика гарантирует необходимость индуктивных выводов лишь в тенденции, что обуславливает вероятностный статус конкретных индуктивных выводов, отличая их от обладающих явной аподиктичностью заключений, получаемых демонстративно.

Таким образом, присущая опыту неоднозначная тенденция не позволяет раз и навсегда обосновать истинность теорий по эмпирически подтверждаемым следствиям. То же можно сказать и относительно процедуры обоснования ложности теорий по эмпирически опровергаемым их следствиям.

Как отмечалось выше, иллюзия о существовании *experimentum stucis*, поставляющего ”абсолютные” контрпримеры теории, оказывается в настоящее время развеянной. Непризнание за фальсификацией инструмента однозначной и радикальной выбраковки теорий определяется следующим. В силу системного характера знания опровергаемость выводных гипотез зачастую свидетельствует о ложности отдельных компонентов теории, а не о ее ложности в целом. Возможны компенсирующие модификации *ad hoc*, снимающие противоречия фактов теориям. Как указывает Лакатос, ”природа может кричать НЕТ, но человеческая изобретательность... может крикнуть еще громче”²².

Теории могут сохранять основные законы, даже обнаружив несостоятельность своих интерпретативно-объяснительных аппаратов, за счет включения в новые более адекватные теории. В подтверждение сошлемся на теорию света Декарта, категорично настаивавшую на мгновенности распространения света. Когда Ремер, уточняя скорость света из наблюдений над затмением спутников Юпитера, вычислил, что скорость распрост-

ранения света конечна, всем казалось, что теория Декарта рухнет одним ударом. Однако, терпя крушение, она ни в малейшей степени не увлекала за собой учения о законах преломления света — эта теория сохраняется, входя в элементарную оптику.

Реальная фальсификация теории осуществляется тогда, когда выясняется, что: а) модификация теории не приводит к ожидаемому сбалансированию теории и эмпирии; б) модификации теории носят искусственный характер, вызывая ее неоправданное усложнение; в) имеется новая теория, успешно конкурирующая со старой.

Для иллюстрации этого рассмотрим ситуацию, в которой оказалась классическая теория гравитации при попытке объяснить полученную Леверье для смещения перигелия Меркурия величину в $42,56''$ за столетие. Искусственные попытки объяснить смещение перигелия Меркурия, которые за 50 лет систематизировал Вл. П. Визгин, таковы: "существование неизвестной планеты между Меркурием и Солнцем (Леверье), кольцо малых планет внутри орбиты Меркурия (Ньюком), спутник Меркурия (Хертль), кольца малых планет между Меркурием и Венерой (Ньюком) или между Марсом и Юпитером (Харцер, Равене), возмущающее действие зодиакального света (Харцер, Зеелигер) и ряд других попыток, связанных с предположением о наличии сопротивляющейся среды, роли светового давления, о возможном уменьшении массы Солнца вследствие излучения и др."²³. Оказывались безуспешными и предпринимаемые наряду с этими попытками произвольные модификации ньютоновой силы тяготения: дополнение ее членами, "характерными для дальнедействующих электродинамических законов Вебера (Зеегерс, Хольцмюллер, Цельнер и др.), Гаусса (Ж. Бертран, Тиссеран и др.), Римана (Лиман, Леви и др.), Клаузиуса (Оппенгейм) и зависящими от величин порядка v^2/c^2 , где v — относительная скорость гравитирующих тел — а C — скорость света"; допускалось незначительное отличие ньютоновского закона тяготения от зависимости $1/r^2$, т.е. предполагалось, что "эта зависимость выражается отношением $1/r^2 + \epsilon$, где $\epsilon \approx 0,00000016$ (Холл, К. Нейман, Ньюком и др.)"²⁴.

Эти гипотезы, сводившие до минимума расхождение теории с данными, были необоснованными. Положение поправилось, когда на смену классической теории гравитации пришла ОТО, получившая непонятный остаток в $42,56''$ за сто лет "расчетным путем без всяких дополнительных предположений"²⁵.

Таким образом, и процедура фальсификации лишена приписываемой ей сторонниками методологии критического рационализма черт радикальности.

Итак, опыт не гарантирует однозначно истинности теорий. Это определяется следующим. Одинаковые V_E совместимы с разными V_K . Так, применительно к космологии Эддингтон отмечает: "Мы в состоянии показать, что при помощи некоторой определенной структуры возможно объяснить все явления, но мы не можем доказать, что такая структура будет единственной"²⁶. Показательная ситуация, сложившаяся в космологии, обусловлена фактом пролиферации теорий, альтернативных

фридмановской теории расширяющейся Вселенной, когда в этом нет явной необходимости: эта теория адекватно описывает эмпирические данные, делает экспериментально подтверждаемые предсказания и т.п. Хотя непонятно, почему в данном конкретном случае плодятся теории, природа неоднозначности корреляций V_E с V_K вполне понятна: "она заложена в самой гипотетико-дедуктивной схеме"²⁷ развертывания науки на теоретической стадии ее существования. В настоящее время можно считать хорошо обоснованным то, что наука строится на альтернативно-дополнительной (плюралистической) основе. Примерами могут быть биология (тихогенез — номогенез), геология (фиксизм — мобилизм), ОТО (метрическая теория — теория прямого межчастичного взаимодействия) и т.д.

Во многих случаях проведение экспериментальной апробации теорий затруднено или невозможно. Это справедливо для палеонтологии, петрологии, почвоведения, климатологии, сейсмоки, астрономии, космологии и др. Многие положения науки в силу принципиальных или частных причин не могут быть обоснованы экспериментально. Скажем, гипотеза, будто ген есть белковая молекула, не имела эмпирического обоснования и подкреплялась одно время только теоретически — на основании согласуемости с общекультурным фоном²⁸. Гипотеза Авогадро непроверяема на опыте; ее принятию способствовали причины "внутреннего согласования, которое устанавливалось между различными эмпирическими данными"²⁹ (газовые законы, теория Дальтона).

Все это вызывает необходимость использования в науке незмпирических критериев научности.

ГЛАВА ПЯТАЯ

ЭКСТРАЛОГИЧЕСКИЕ И НЕЭМПИРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ НАУЧНОСТИ

Экстралогические и незмпирические критерии научности образуют простота, красота, эвристичность, конструктивность, нетривиальность, информативность, логическое единство, концептуальная, когерентная обоснованность, оптимальность, эстетичность, прагматичность и т.п., которые, представляя приемы опосредствованного сопоставления научно-теоретических продуктов с действительностью, имея объективные основания, в своеобразной форме отражают гармонию между теоретическими построениями и законами природы¹.

Введение экстралогических и незмпирических критериев диктуется необходимостью оценки продуктов познания на предпочтительность. Дело в том, что, как уже отмечалось, наука на высокой стадии развития теоретизации отличается тенденцией к политеоретичности: она функционирует и строится на плюралистической, альтернативной основе.

Каким из родственных систем знания отдавать предпочтение? Как делать выбор между теориями, вырастающими из одного концептуального и методического ствола? Ясно, что апелляция к логическим и эмпирическим критериям недостаточна.

Скажем, каковы основания, определяющие выбор аксиоматик в логико-математических системах? Ответ не однозначен. Борель не принимает аксиому выбора. Гильберт не считает аксиоматику *PM* удовлетворительной. Системе *JB* Мостовский предпочитает систему *ZF*. Интуитионисты дискредитируют закон исключенного третьего. Брауэр выказывает недоверие формализму. Гедель обосновывает платонизм. Гудмен — номинализм...

Этот перечень, составленный из взятых почти наугад примеров, демонстративен в том отношении, что показывает: интенция на включение тех или иных положений в число приемлемых формируется в науке зачастую в обход логических критериев научности. Во всяком случае простое присутствие или отсутствие непротиворечивости, независимости и полноты инстинктивно отвергается как достаточный критерий для приемлемости.

Очевидно, что берутся в расчет некоторые дополнительные соображения, которые весьма разнообразны. Взять аксиому выбора. Ее не принимал не только Борель. Ее не принимали многие, однако по разным мотивам. Если Бореля не удовлетворяла ее непредикативность, то Гильберта — ее нефинитность, и т.д.

Сказанное подтверждает, что логические критерии сами по себе недостаточны для отбора принципов, закладываемых в фундамент научных систем. На деле имеет место учет неких экстралогических нормативов, которые невозможно полностью исключить или уничтожить.

То же справедливо и для эмпирических критериев научности, факт реализуемости которых также жестко не детерминирует научное решение о приемлемости. В порядке обоснования этого примем во внимание следующее.

1. По своему концептуальному, эвристическому, информативному и т.д. потенциалу эмпирически эквивалентные описания (теории) не являются равноценными в научном отношении, отличаясь по структуре, языку, обоснованности и т.п.

Как указывал Бэкон, "могут быть предположены многочисленные теории... которые достаточно хорошо сходятся с явлениями, но расходятся между собой"².

Если эквивалентность теорий рассматривать относительно "наблюдаемых следствий", то, по справедливому замечанию Хэнсона, "никогда не могут быть получены общие доказательства эквивалентности"³. Это потому, что дело не сводится лишь к наличию "опытного оправдания".

Теоретические альтернативы, как правило, неравноценны по эмпирическим возможностям: они расходятся по своим внутренним концептуальным и методическим параметрам, а также не идентичны по отношению к будущим экспериментам. По этой причине аргументы о существовании эквивалентных альтернативных теорий относительно од-

них и тех же эмпирических данных весьма искусственны.

2. Эмпирическое оправдание теории, как уже отмечалось, может быть затруднено либо вообще отсутствовать. С такой ситуацией сталкиваются, к примеру, в космологии, где существуют серьезные проблемы оценки теорий в отсутствие надлежащих эмпирических данных. Таковы, скажем, проблемы обоснования альтернативных теорий происхождения крупномасштабной структуры Вселенной. Проблемы состоят в том, что, так как "все модели сконструированы так, чтобы воссоздать наблюдаемую Вселенную к настоящему моменту времени", то "имеется очень мало мыслимых наблюдательных возможностей, с помощью которых можно было бы проверить ранние этапы эволюции этих моделей"⁴.

Поскольку эмпирическая апробация затруднена, если не сказать — невозможна, остается выявлять теоретические достоинства и изъяны моделей по неэмпирическим показателям.

3. Плохо подтверждаемые теории могут обладать ценностью для науки, их значимость в этом случае не определяется лишь "опытной оправдываемостью". Такова ситуация с "хорошо подтвержденной" ОТО и конкурирующими с ней "плохо подтвержденными" скалярно-тензорными теориями, а также релятивистской теорией гравитации в плоском пространстве.

Следовательно, и в опытных науках помимо эмпирических имеют место неэмпирические оценки знания на совершенство концептуального постижения.

Сказанное позволяет обосновать тезис, что наука не делается только в условной плоскости, ограниченной главным образом эмпирическим (выражаемым эмпирическими критериями) и аналитическим (выражаемым логическими критериями) содержанием; она включает дополнительное содержание — предпочтения, эстетические, аксиологические и т.п. параметры, — выражаемое экстралогическими и неэмпирическими критериями научности.

Последнее, собственно, и определяет значимость разработки данных критериев, производящих оценку знания на совершенство способов удостоверения (представления, выражения) фиксируемой в нем истины (познавательного содержания).

Рассмотрим конкретные виды экстралогических и неэмпирических критериев научности.

Простота

Простота как эвристический принцип давно изучается в методологии. Однако в оценке ее природы мы тщетно искали бы единомышленников исследователей. Одни (Гиббс) рассматривают ее как действенный фактор: "Одна из главных целей теоретического исследования в любой отрасли знания состоит в том, чтобы найти точку зрения, с которой предмет представляется наиболее простым"⁵. Другие (Борн) проводят диаметрально противоположную линию: "Если мы хотим экономить мышление, то лучше всего... прекратить думать вообще"⁶. Одни (Лаплас) вводят ее

в список критериев научности⁷. Другие, напротив, объявляют ее "недостижимой химерой" (Дюгем)⁸, неуловимым для измерения показателем (Ламуш)⁹.

Не входя в детали принадлежащих истории взглядов, уточним современную интерпретацию вопроса.

Как весьма специализированный критерий, простота является средством квалификации информационных аспектов знания: она обязывает принимать во внимание количество информации, необходимое для понимания концептуальных структур. "Сложность объекта, — указывает М.В. Волькенштейн, — есть минимальное число бит, содержащееся в информации об объекте, достаточное для его воспроизведения"¹⁰.

Человеческий опыт зиждется на выработке программ, генерирующих сообщения. В случаях совпадения программы с самим объектом имеет место освоение действительности средствами искусства, нацеленного на воспроизведение уникального богатства индивида. В случаях построения именно минимальной программы, ориентированной на воспроизведение универсально-типологических, сущностных определений объекта, имеет место освоение действительности средствами науки. Отсюда в науке — интенция на оптимизацию, которую впервые в ясном виде провел Аристотель, выдвинув требование минимизации допущений при объяснении. Сходные требования предъявлял к науке Оккам ("бритва Оккама"), Лейбниц ("принцип минимакса") и др. Речь здесь идет о том, что системы науки (идеально) должны представлять построения с минимальным числом независимых допущений. В противном случае при значительном числе независимых допущений (переменных) знание не может быть кодировано в концептуальной (формальной) схеме разумной степени сложности¹¹.

Генетически дело обстоит так: "функционирование теории, выражающееся в концентрации информации, проистекает из особенностей человеческого мозга, способного работать лишь с определенным числом переменных, обладающего определенной скоростью переработки информации и т.п."¹². Поэтому требование простоты поначалу существует и действует, так сказать, в форме внешней необходимости. С течением времени, однако, оно переходит в некое внутреннее требование мышления вроде упомянутых выше "бритвы Оккама", "минимальности числа независимых переменных", "минимальности количества фундаментальных постулатов теории" и т.д. и становится "естественным для самого мыслительного процесса в науке"¹³.

Различают несколько видов простоты.

Онтологическая простота. Данная интерпретация, развиваемая Кузанцем, Коперником, позже Ньютоном, Лапласом, Геккелем и др., постулирует объективно присущую мирозданию гармоничность, а также монистичность, которая удовлетворяет "логической потребности нашего разума в причинной связи"¹⁴. Стремление реорганизовать знание в соответствии с требованием первого понимания онтологической простоты двигало, к примеру, изысканиями Коперника, перед которым, как перед всяким живущим в XVI в. ученым и каноником, возникали такие

альтернативы. Если природа проста, как про то учит Писание, то неправ Птолемей, изображающий ее чересчур сложной. Если же Птолемей прав, то природа в действительности не проста, но в таком случае неправ Писание. С последним Коперник примириться не мог, что, помимо прочего, также воодушевляло его на ревизию геоцентризма.

Детерминация познавательной деятельности вторым пониманием онтологической простоты осуществляется посредством теоретически значимой установки на унификацию. Если реальность едина, то, безусловно, должна быть единой и теория, отображающая реальность. С этих позиций отсутствие единых описаний реальности в пределах теорий (соответствующим образом истолкованная квантово-механическая дополнительность) рассматривается как показатель их неадекватности¹⁵.

Семиотическая простота, в рамках которой выделяют синтаксическую и прагматическую простоту. Понятие синтаксической (нотационной, дескриптивной) простоты задается представлением оптимальности, удобства применяемой символики, способов кодирования, транслитерации и т.д. В этом контексте Гудмен проводит идею минимальности числа мест предикатов, выражающих знание. Однако данный критерий неабсолютен: выразительные средства в науке варьируются в зависимости от идейных контекстов. Ньютонова механика, к примеру, принята и сейчас для расчета орбит планет Солнечной системы (кроме Меркурия), ибо использование ОТО здесь нецелесообразно. Иногда удобнее пользоваться ньютоновой формулировкой классического гравитационного закона: $F = -K \frac{m_1 m_2}{r^2}$, а иногда формулировкой Пуассона: $\Delta\varphi = 4\pi k\rho$.

Вообще вопрос, какой из эквивалентных формулировок отдавать предпочтение, не имеет априорного решения.

Понятие семантической простоты, когда она не сводится к синтаксической простоте¹⁶, задается представлением об информативной силе, эвристичности, концептуальной совершенности теории. Так, несомненным преимуществом системы Коперника была ее большая общая простота, простота гипотезы, положенной в основу теории. В самом деле, "так как масса Солнца... несравненно больше земной массы, то гораздо проще заставить вращаться Землю вокруг Солнца, чем всю Солнечную систему вокруг Земли. Какую странную сложность в небесных движениях влечет за собой неподвижность Земли"¹⁷. Напротив, эта сложность пропадает "пред поступательным движением Земли, движением, соответствующим общему закону, по которому малые небесные тела обращаются вокруг близких к ним больших"¹⁸.

С позиций же нотационной простоты — в отношении метода моделирования движений планет посредством кругов и эпициклов — гелиоцентризм оказывался не проще. Хотя допущение движения Земли позволяло сократить число кругов с 73 (у Птолемея) до 34, это не было принципиальным: с внутренними планетами у Коперника дело обстояло сложнее, чем у Птолемея¹⁹.

Понятие прагматической простоты эксплицируется контекстуально посредством введения представлений о простоте экспериментальных, технических, алгоритмических, психологических и других аспектов научной деятельности. Кроме того, вводится представление о динамической простоте²⁰, подчеркивающей сравнительный и соотносительный статус простоты прагматической. Остановимся на этом подробнее.

Суть концепции динамической простоты заключается в процессуальном подходе к знанию. "Важнейшая цель любой теории, — указывает Эйнштейн, — состоит в том, чтобы... основных несводимых элементов было как можно меньше и чтобы они были как можно проще, однако так, чтобы это не исключало точного отображения того, что содержится в опыте"²¹. Но выяснить, насколько просты теории, отображающие опыт, можно, лишь переместив анализ из статического плана в динамический: лишь исследование динамики ассимиляции теориями эмпирических данных позволяет решить вопрос о их простоте.

Какая из родственных теорий проще? Та, которая при ассимиляции нового эмпирического материала не обрастает *ad hoc* допущениями, уловками, героизмами, демонстрируя вырожденный характер.

Итак, для решения вопроса о простоте альтернативных теорий T_1 и T_2 следует оценивать динамику усвоения ими фактического материала. Допустим, сначала эвристические потенциалы T_1 и T_2 идентичны: они одинаково подтверждаются эмпирическими данными E , ничем не обнаруживая друг перед другом своих преимуществ. С течением времени, однако, возникает E_i , которое подтверждает T_1 и не подтверждает T_2 . Для снятия противоречия между теорией и эмпирией адепты T_2 идут по пути введения дополнительных допущений H , таких, что $T_2 H_2 \rightarrow E_i$. Таким образом, равенство объяснительных потенциалов T_2 и T_1 восстанавливается. Тем не менее возможно появление E_k , противоречащего $T_2 H_1$. Тогда к последнему присоединяют H_2 , чтобы в итоге $T_2 H_1 H_2 \rightarrow E_k$. Это также приводит к одинаковой подтверждаемости T_2 и T_2 .

С логической точки зрения модификации T_2 перед лицом эмпирических контрпримеров не являются ограниченными. С точки же зрения фактической, этот процесс ограничен. Он ограничен именно требованиями простоты, поскольку *ad hoc* деятельность внутри теории, вызывающая ее непомерное усложнение, разбухание, приводит к невозможности получения результатов разумной степени сложности.

Но дело не сводится только к этому. Так как тактику усложнения теории *ad hoc* модификациями, как правило, применяют в случаях серьезного расхождения теории с эмпирией, в отсутствие подтверждения, то не удовлетворяющую критерию простоты теорию можно считать не только прагматически неудобной, но и неистинной.

Увязывание процесса усложнения теории с процессом адаптации теории к эмпирии за счет *ad hoc* уловок требует выяснения природы последних: что они такое? Когда наука имеет дело с подлинным, а когда с мнимым подтверждением своих теорий? Для изучения вопросов рассмотрим ситуацию, сложившуюся в физике в связи с кризисом теории

эфира и генезисом СТО. Из учения Лоренца о покоящемся эфире следовало существование эфирного ветра, который, однако, не был зафиксирован не только в опытах Френеля, включавших величины абберации первого порядка, но и в опытах Майкельсона – Морли, включавших квадрат абберации. В результате возникало противоречие между теорией, утверждающей существование эфирного ветра, и эмпирией, отрицающей это утверждение. Чтобы спасти теорию Лоренца, Фицджеральд в 1892 г. предлагает гипотезу, по которой всякое тело, движущееся относительно эфира со скоростью v , сокращается в направлении движения в отношении $\sqrt{1 - \beta^2}$, где $\beta^2 = (\frac{v}{c})^2$. В самом деле: опыт Майкельсона – Морли основывался на допущении, что интервалы времени, необходимые световому лучу на прохождение расстояния туда и обратно, различны, смотря по тому, параллельно или перпендикулярно распространяется свет к направлению движения Земли. В одном случае время $t_1 = \frac{2l}{c} \cdot \frac{1}{1 - \beta^2}$; в другом $t_2 = \frac{2l}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}}$. Отсюда, если предположить, что плечо интерферометра, направленное параллельно движению Земли, укорочено в отношении $\sqrt{1 - \beta^2}$, то $t_1 = t_2$. Следовательно, гипотеза Фицджеральда о сокращении линейных размеров тел в направлении движения заведомо предсказывает отрицательный результат опыта Майкельсона – Морли, снимая противоречия между теорией и фактами.

Каковы основания квалификации некоторой модифицирующей гипотезы как гипотезы ad hoc? Обзор результатов, полученных к настоящему времени, позволяет прийти к следующему заключению. Гипотезой ad hoc является гипотеза, которая:

- 1) вводится в теорию специально для устранения эмпирических контрпримеров;
- 2) не допускает независимой от теории проверки;
- 3) не расширяет эвристический потенциал теории.

Данная характеристика, однако, не абсолютна. Во-первых, некоторые гипотезы, отвечающие этим критериям, лишены негативности, традиционно связываемой с гипотезами ad hoc; введение их в науку оказывается не тормозом, а формой развития знания. Такова история введения в науку гипотезы квантов, космологической постоянной и др. Во-вторых, некоторые из названных критериев неприменимы к гипотезам, традиционно считающимся гипотезами ad hoc. Та же контракционная гипотеза Лоренца – Фицджеральда не отвечает критерию (2), ибо допускает автономную от теории покоящегося эфира проверку – эксперимент Кеннеди – Торндайка²². Тем не менее она остается гипотезой ad hoc.

Метод различения искусственной компенсирующей модификации и модификации революционизирующей вырабатывается в рамках не синхронного, а диахронного подхода: "окончательный" "вердикт" может вынести только сравнительный анализ конкурирующих теорий или исследовательских программ²³. Только с позиции учета прогрессивного роста знания, освоения истины можно решать проблему ad hoc гипотез.

”Метод гипотез ad hoc, — обоснованно замечает Э.М. Чудинов, — это, по существу, квазитеоретическая форма объяснения”²⁴. К ней прибегают в отсутствие надежной более общей теории, когда приходится объяснять факты, которые, говоря строго, уже ”не объясняются” наличным знанием ввиду его неэвристичности.

Последнее подтверждает пример гипотезы Лоренца — Фицджеральда, которая устраняла противоречия между теорией и опытом сугубо формально, объявляя допущение линейного сокращения движущихся тел в направлении движения ”подарком, ниспосланным свыше”, ”побочным обстоятельством самого факта движения”²⁵.

Это напоминает школьную подгонку решения под наперед заданный ответ, что и иллюстрирует неадекватность теории. Адекватная теория никаких ”подарков, ниспосланных свыше”, никаких подгонок, никаких факторов, не следующих из внутренней природы вещей, не допускает.

Вопрос, является ли гипотеза Лоренца — Фицджеральда гипотезой ad hoc, решается ретроспективно, поскольку учитываются перипетии функционирования в науке эфирной теории. Здесь выясняется, что Лоренц вольно или неосознанно принимает меры к спасению тупиковой теории. Ее ”тупиковость” проявлялась в неспособности решить буквально ни одну из проблем, связанных с интерпретацией эфира как некоей онтологической реальности.

Теория несжимаемого эфира Стокса и теория сжимаемого эфира Планка, теория неподвижного эфира Френеля и теория упругостного эфира Мак-Куллоха, теория квази-жесткого эфира Кельвина и теория Гретца и другие встречались с непреодолимыми трудностями. Основной их недостаток состоял в том, что все они ”становились все более искусственными по мере возрастания количества случаев, требующих детального уточнения”²⁶. Так, в случае предположения несжимаемого эфира следовало, что при взаимодействии с ним планеты должны испытывать эффекты трения, что привело бы к изменению их скоростей и траекторий орбит, а этого не наблюдалось. Попытки же применить к световому эфиру ”уравнения теории упругости твердого тела приводили к требованию продольных волн”²⁷, которых в действительности не существовало. С существенными затруднениями встречались и прочие механические теории эфира.

Таким образом, эфиру не удавалось приписать никаких определенных, соответствующих реальным свойствам. Отсюда следовало, что понятие эфира фиктивно. Фиктивность подчеркивалась также невозможностью отождествить эфир с абсолютной системой отсчета, ибо оказывалось, что если ”наблюдатель обнаруживает одни и те же явления в своей системе отсчета независимо от того, покоится ли она в эфире или движется в нем равномерно и прямолинейно”, и если ”каждый из двух наблюдателей, движущихся относительно друг друга, может с равным правом утверждать, что именно он покоится в эфире”²⁸, то эфира вообще не должно существовать. Какой же резон защищать базирующуюся на фикциях теорию, к тому же объясняющую явления, которые согла-

суются с принципом относительности. Как указывал Эйнштейн, создавалось впечатление, что от теории эфира надо отказаться, заменив ее теорией, которая, основываясь на принципе относительности, позволяет не только предвидеть (а не концептуализировать a tergo) отрицательный результат опыта Майкельсона — Морли, но и ликвидировать прочие трудности эфирной теории²⁹.

Подведем итоги. Экспликация природы динамической простоты возможна через экспликацию природы ad hoc гипотез, которые бывают двух типов — “компенсирующе-революционизирующие” и “компенсирующие”. Будучи тесно связан с гипотезами ad hoc именно второго типа, критерий простоты нацелен на выбраковку их из науки. “Если какая-либо исследовательская программа (теория) при своем развитии избегает выдвижения ad hoc гипотез, то ее можно квалифицировать как простую”³⁰. В этом случае “простота” будет аттестовывать ту или иную теорию не с позиций ее истинности, а с позиций ее “выживаемости и перспектив дальнейшего развития в условиях непрерывно расширяющейся эмпирической ситуации и столкновения с конкурирующими теориями соответствующей области знания”³¹.

Таким образом, будучи весьма специализированным критерием и вовсе не подменяя собой прочие критерии научности, в зависимости от методологических контекстов “простота” выступает показателем либо оптимальности, практической приемлемости теорий, либо их истинности (на что указывает Ленин: “Мышление человека тогда “экономно”, когда оно *правильно* отражает объективную истину...”³²), либо их перспективности, эвристичности.

С “простотой” тесно связаны такие неэмпирические критерии, как импозантность, гомогенность, компактность, логическое, концептуальное единство, стройность, изящность, ясность и др., которые мы, обобщая, для краткости назовем “красотой”.

Красота

Выражая момент “приятного ощущения понимания и постижения” (Л. Бриллюэн), эмоциональной, психологической восторженности от наличия гармонии, неординарности в продуктах научного творчества, “красота” представляет собой характеристику знания со стороны субъективной удовлетворенности им. Показатель субъективной удовлетворенности знанием нельзя абсолютизировать: его переоценка чревата агностицизмом; вместе с тем его недопустимо и недооценивать: он реально детерминирует научную деятельность.

Почему Лобачевский обращается к критике евклидовой геометрии? Потому что его не устраивает неясность, интуитивность или полуинтуитивность ее построения. “Никакая математическая наука, — писал Лобачевский, — не должна бы начинаться с таких темных понятий”, как евклидова система; “нигде в математике нельзя терпеть такого недостатка строгости”, какой имеется в учении о параллельных³³.

Выше уже говорилось, что “экспериментальное разрешение спора

между теориями Лоренца и Эйнштейна... невозможно"³⁴. Все же теория Лоренца отступила на задний план потому, что при всей ее близости к "теории относительности ей недостает того великого, простого, общего принципа, обладание которым сообщает теории относительности... известную импозантность"³⁵. Свойство импозантности, концептуального, логического единства принимается в расчет специалистами при выборе между ОТО и ее конкурентками, и это "несмотря на ограниченность экспериментальных подтверждений" ОТО³⁶.

Другим основанием выбора между конкурирующими теориями является учет интегрируемых в "красоту" "гомогенности" и "замкнутости". Показательна в этом отношении история противоборства программ Эйнштейна и Пуанкаре. В начале века в связи с определением путей и перспектив физической мысли Пуанкаре представил программу, в которой сделал предположение о том, что последующее развитие физики будет подчинено требованию сохранения евклидовости в геохронометрической модели физической реальности одновременно с дополнительной экспликацией в ней понятия гравитации. Эйнштейн рассуждал прямо противоположным образом. Исходя из фиктивности существования "понятия пространства, лишенного какого бы то ни было физического содержания"³⁷, а также из анализа свойств вращающихся систем отсчета, Эйнштейн продемонстрировал неприемлемость для новой физики евклидовой геометрии: "В негалилеевых системах пространственные и временные интервалы не определяются просто с помощью часов и твердых единичных масштабов. Евклидова геометрия в этих случаях неприменима"³⁸. По верному замечанию Паули, не оставалось "ничего другого, как допустить рассмотрение всех мыслимых систем координат", где "координаты рассматриваются как вполне произвольные параметры, произвольным однозначным и непрерывным образом поставленные в соответствие с мировыми точками (Гауссовы координаты)"³⁹. С последним максимально сообразовывался аппарат общей римановой геометрии, метрика которой как бы автоматически учитывала и гравитационные эффекты.

Методологическая подоплека дилеммы Пуанкаре — Эйнштейн такова.

В развитии геохронометрических представлений Пуанкаре относился к гравитации как к постороннему для теоретического мира физики феномену, следствием чего была искусственность его позиции: сохранение геометрической компоненты вело к непредсказуемому усложнению физической компоненты теории. Руководствуясь тем, что "законы природы — это геометрические утверждения относительно физических объектов и что такие законы должны сохранять свою силу в пространствах с произвольными геометриями"⁴⁰, Эйнштейн сделал объектом теории и гравитацию, представив ее в знании как свойство пространства — времени (криволинейная четырехмерная метрика пространства — времени). Желая того или нет, Пуанкаре деформировал критерии гомогенности и замкнутости системы знания относительно некоторого мира объектов. Эйнштейн же разработал программу построения более

совершенного знания, учитывая его большую сбалансированность с этими методологическими регулятивами.

“Общие законы природы, — отмечает П. Дирак, — когда они выражены в математической форме, обладают математической красотой... Это дает физику-теоретика могучий метод, руководящий его действиями. Если он видит, что в его теории есть уродливые части, то он считает, что именно эти части неправильны и он должен сконцентрировать на них свое внимание... Этот прием изыскания математического изящества является наиболее существенным для теоретиков”⁴¹.

Пример сознательной ориентации на точно выраженный Дираком идеал красоты являет собой реформирующая деятельность Максвелла в фарадеевской электродинамике. Из экспериментальных работ Фарадея вытекало, что $\text{rot } H = 0$. Без всякого экспериментального обоснования Максвелл ввел отсутствующий член $\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial E}{\partial t}$.

Чем диктовалась необходимость такого шага? Нам кажется убедительным разъяснение, предложенное Борном. По его мнению, необходимость этого шага диктовалась стремлением Максвелла реализовать идеал гармонии, совершенства, красоты⁴², который оставался невоплощенным на стадии разработки электродинамики Фарадеем. Такова же логика ситуации и с монополюмом Дирака, который (пока) не идентифицировали. Вместе с тем послужившие толчком к его анонсированию предельно изящные формальные соображения не оставляют сомнений: “было бы удивительно, если природа не использовала этой возможности”⁴³.

Регулятивная функция требования “красоты” определяется установкой на прогрессивную интеграцию и унификацию знания. Развивая фарадеевскую электродинамику, тот же Максвелл сознательно преследовал цель объединить множество эмпирических законов, накопленных в обособленных учениях об электричестве, магнетизме и оптике, и тем самым оптимизировать и углубить физическое знание.

С созданием максвелловской электродинамики электростатические, электродинамические явления, феномен электромагнитной индукции, законы Кулона, Ома, Ампера, многие оптические явления и т.д. получили глубокое теоретическое истолкование с единых позиций, что выступает несомненным показателем научного прогресса. Синтетическим тенденциям в науке обязаны своим происхождением специальная теория относительности (синтез механики и электродинамики), квантовая механика (синтез корпускулярной и волновой механики), на пути синтеза общей теории относительности и квантовой механики разрабатывается единая теория поля и т.д.

Известный стимул развития науки составляет также тенденция, выражаемая принципом унификации. Можно настаивать, что эволюция знания неизменно подчиняется требованию, определенному этим принципом. Именно под этим углом зрения должны быть рассмотрены многочисленные перестройки и реорганизации теорий (в том числе на основе аксиоматизации и формализации), свидетельствующие о поиске наибо-

лее оптимального способа их построения и выражения. Поскольку, как говорил Эйнштейн, "одна теория отличается от другой главным образом выбором "кирпичей" для фундамента, т.е. ни к чему не сводимых основных понятий, на которых построена вся теория"⁴⁴, постольку прогресс науки заключается в выборе все более фундаментальных "кирпичей", способных все в более уменьшающемся числе выдерживать все возрастающие нагрузки. Этому, собственно, отвечает и радикальный призыв Планка, требующий "объединить пестрое многообразие физических явлений в единую систему, а если возможно, то в одну-единственную формулу"⁴⁵.

Эвристичность

Эвристичность выражает свойство теории выходить за свои первоначальные границы, обладать способностью к экспансии, саморасширению. С этих позиций научность связывается с внутренними потенциалами знания к теоретически прогрессивным сдвигам, индикатором чего служит наличие опережающего теоретического роста относительно связанного с ним эмпирического роста знания. В противном случае имеет место неудовлетворительная тактика гипотез *ad hoc* со своим спутником — концептуализацией *a tergo*.

Требование эвристичности нацелено на выбраковку из процесса развития науки тривиальных конструкций, не обеспечивающих прироста информации. Этому требованию, к примеру, не удовлетворяет телеологическая интерпретация квантовой механики, усматривающая факторы детерминации состояний микроявлений в мистических "силах"⁴⁶. То же можно сказать о многочисленных финалистских, психовиталистических, теллистских, энтелехиальных и прочих концепциях в биологии, возникших как форма своего рода спекуляции на трудностях построения причинных объяснений при реконструкции биологических и предбиологических процессов⁴⁷. Тривиальность этих концепций состоит в том, что они:

1) не обращаются к научным законам, описывающим природу изучаемых явлений. В случае энтелехии, например, не указывается, "при каких обстоятельствах энтелехиальные факторы будут действовать и, в особенности, каким путем они будут направлять биологические процессы"⁴⁸;

2) не обеспечивают прироста информации, — энтелехия истолковывается как некая "специфическая сила, которая заставляет живые тела вести себя так, как они себя ведут"⁴⁹;

3) лишены предсказательного потенциала — "ни один частный случай эмбрионального развития, к примеру, не может быть выведен из доктрины (энтелехии. — *В.И.*), она также не дает возможности нам предсказать, какие биологические реакции произойдут в определенных экспериментальных условиях"⁵⁰.

Не отвечают требованию эвристичности, а потому не входят в разряд научных порой внедряемые в контекст знания объяснения с позиций

креационизма. Таковы же космологические модели, которые постулируют "абсолютное начало" Вселенной. Как справедливо указывает М. Муниц, эта возможность "должна быть отброшена даже как научная гипотеза"⁵¹.

Как правило, вызывает неудовлетворенность объяснение через отсылку к предкам (биологическая теория эволюции) или апелляция к формуле "так было всегда". Примечателен в этой связи отбор возможностей при решении проблемы барионной асимметрии Вселенной? "Простейший ответ — так было всегда, т.е. мир с самого начала был асимметричен, — утверждает М.А. Смондырев, — для теоретиков неинтересен. Гораздо привлекательнее вариант, когда в начальном состоянии число частиц и античастиц совпадает, но затем из-за каких-то особенностей в динамике их взаимодействий возникает асимметрия"⁵². Можно спросить: что значит привлекательнее? Это значит — перспективнее с позиции предпосылок прогресса знания, которые определяются интенцией на поиск достаточных оснований явлений. Допускать же, "что для того, чтобы найти принцип и достаточное основание для какого-нибудь факта, достаточно сказать, что этот факт всегда существует или что он происходит всегда тем или иным образом"⁵³, как метко заметил Аристотель, — означает совсем не удовлетворять требованиям развивающегося, ищущего разума.

Когерентность

Под когерентностью понимается согласованность, связность производимого в науке знания с теми исследовательскими результатами, которые расцениваются как фундаментальные и непроблематизируемые, играют роль базиса несомненности. Видное место отводится здесь общепризнанным и общеметодологическим принципам — причинности, отражения, единства мира, инвариантности, симметрии, относительности, соответствия, а также выверенным законам природы — в первую очередь законам сохранения и формулируемым на их основе законам запрета, которые ненарушимы.

С этой точки зрения выбор между гипотезами (h) делается в пользу тех, которые в большей мере совместимы с данным базисным знанием (b). Другими словами, предпочтительнее те h , принятие которых не влечет за собой ревизию b . Отсюда следует, что, выражая идею непрерывности научного опыта, когерентность в роли регулятива имеет значение фактора охранения науки от проникновения в нее тривиально экстравагантных, претенциозных конструкций.

Возьмем принципы инвариантности (симметрии, относительности, сохранения). Они настолько фундаментальны, что, как впервые показал Ф. Клейн, служат смыслообразующей структурой для экспликации природы продуктов науки. Клейн определяет предмет науки (геометрии) через понятие инвариантных свойств, которые остаются неизменными относительно определенных групп преобразований. Описание этого дается в его Эрлангенской программе, где группы преобразований истолковываются посредством движения пространства в "самом себе". Так,

”евклидовы движения, движения пространства Лобачевского, аффинные преобразования, проективные преобразования, эллиптические движения и конформные преобразования образуют группу и определяют соответственно евклидову геометрию, геометрию Лобачевского аффинную, проективную... эллиптическую... и конформную геометрию. При этом группа евклидовых движений входит в группы аффинных и конформных преобразований... группа аффинных преобразований, в свою очередь, является подгруппой группы проективных преобразований, а группы движения пространства Лобачевского и эллиптических движений являются подгруппами групп проективных и конформных преобразований; этими связями между группами преобразований и объясняется возможность интерпретации геометрии одного пространства в другом пространстве”⁵⁴.

Клейновская интерпретация справедлива и относительно других разделов науки. Благодатный материал в смысле ее приложения составляет физика, где в определение теории входит указание присущего ей типа преобразования, относительно которого формулировки теории инвариантны. Как справедливо подчеркивает В.С. Черняк, инвариантные свойства и отношения, изучаемые наукой, и составляют то, что в гносеологии обычно называют существенными или необходимыми характеристиками объектов⁵⁵. Учет данного обстоятельства дает возможность истолковать природу научной теории через призму понятий инварианта преобразования.

Если наука на стадии научной теории есть знание всеобщее и аподиктическое, то такое знание может возникнуть лишь как результат воспроизведения существенного, повторяющегося, необходимого, внутренне устойчивого в явлениях. Критерием же такого воспроизведения как раз и выступает требование инвариантности положений (утверждения, уравнения, законы и т.д.) научной теории относительно групп преобразований.

Принцип инвариантности формулировок научной теории к группам преобразований в самом точном смысле есть характеристика исследовательской деятельности. Предъявляя к последней совершенно конкретные требования, он конституирует общие правила оперирования с абстрактными объектами, задает алгоритмы объективной фиксации результатов. ”Объективность” в данном случае значит антисубъективность, универсальность теоретических формулировок, что, конечно же является показателем их закономерного, необходимого, а следовательно, объективного статуса. Требование обязательной инвариантности уравнений научной теории к группам преобразований предстает в виде таких императивов: в рамках всякой научной теории должны иметь место независимость результатов от особенностей их описания в различных системах координат, от числовых значений параметров, а также независимость формы утверждений от единиц измерения; уравнения должны быть справедливы для всех подстановок.

Как видно, требование инвариантности уравнений к группам преобразований, принятых как ”выразительный” базис теории, относится к

принципам упорядочения человеческого опыта⁵⁶, конституирует объективность в гносеологическом, а не онтологическом аспекте. Более "сильное" задание объективности результатов исследовательской деятельности в науке производится посредством принципов относительности, которые в общем вводят независимость законов природы от способов их изучения (от условий эксперимента, свойств ученого, особенностей прибора и т.д.) и независимость измеримых величин от результатов измерения.

Способом реализации этих требований служат те же требования инвариантности законов научных теорий к группам преобразований, выполнение которых как минимум, является "способом проверки формальной правильности написания законов в виде тех или иных уравнений"⁵⁷. Показателем справедливости законов (формулировок) в классической механике является инвариантность относительно преобразований Галилея, в СТО — относительно преобразований Лоренца, в ОТО — относительно допустимых преобразований гауссовых систем координат и т.д. Имеются и общие группы преобразований, "сквозные" для научных теорий. Скажем, законы классической и релятивистской механики инвариантны относительно таких групп преобразований, как группы Пуанкаре или группы Лоренца. Законы классической и квантовой электродинамики инвариантны относительно лоренцовых преобразований, калибровочного преобразования электромагнитных потенциалов, сдвига координат. Уравнениям, инвариантным относительно определенных групп преобразований, соответствует свой математический аппарат, геометрия, системы отсчета. Так, уравнения Максвелла — это "простейшие инвариантные относительно преобразований Лоренца уравнения поля, которые только можно написать для кососимметрического тензора, связанного с векторным полем"⁵⁸.

Известно, что "группа преобразований, относительно которой математические свойства объекта остаются неизменными, инвариантными, устанавливает меру общности... знания: чем шире группа преобразований, тем более общие свойства объекта она отображает"⁵⁹. В связи с этим можно обнаружить тенденцию к универсализации групп преобразований в динамике науки, а именно: последующая теория использует более широкую группу преобразований, относительно которой группа преобразований, используемая в ее предшественнице, выступает как подгруппа.

Помимо "формальных" функций — быть способом проверки "выразительной" корректности формулировок теории — требования инвариантности законов к группам преобразований выполняют в науке и содержательные, эвристические функции. Последние заключаются в ориентации поиска на отыскание новых законов движения, отвечающих, так сказать, запланированным требованиям инвариантности относительно определенных групп преобразований. Для примера изберем нелинейную теорию элементарных частиц Гейзенберга, где "определение вида основного уравнения (закона)... производилось именно на основании того требования, чтобы оно было инвариантным не только по отношению к

пространственным и лоренцовым вращениям, но и по отношению к специфическим преобразованиям Паули — Гюрши и Салама — Тушека, характерным именно для современной теории элементарных частиц”^{6 0}.

Итак, требование инвариантности формулировок теории относительно групп преобразований обеспечивает воспроизводимость, однотипность, тождественность, повторяемость результатов, их независимость от систем референции, является гарантом объективности знания, выполняет в науке целеориентирующие эвристические функции.

Для теоретических систем это требование, как мы выяснили, реализуется в принципах выделения и определения предмета теории посредством понятия свойств, сохраняющих устойчивость относительно заданных преобразований.

Для эмпирических систем это требование реализуется через установку на формулировку законов, которые как ”существенные отношения действительности обладают особой структурой”, находящей ”свое выражение в принципах инвариантности или симметрии законов”^{6 1}.

К этим принципам относятся: сдвиги в пространстве и времени, поворот на фиксированный угол, движения по прямой с постоянной скоростью, перестановка одинаковых атомов или одинаковых частиц, изменения квантово-механической фазы, замена вещества антивеществом.

Каковы познавательные функции данных принципов? В общем смысле они задают стабильность, устойчивость, неизменность законов науки, независимость их сущности от определенности места и времени: ”то, что позволяет нам квалифицировать законы науки как универсальные утверждения, то есть утверждения истинные для любого места и времени, является следствием объективно присущей законам природы симметрии, которая прямо или косвенно (через законы сохранения) подтверждается наличным экспериментальным материалом”^{6 2}.

Переносы обеспечивают постоянство опытов при постоянстве условий; переносы и вращения утверждают эквивалентность пространства и времени; фазовые переходы отвечают за стабильность вещей и т.д.^{6 3}

Велика роль принципов инвариантности в конституировании столь важной научной процедуры, как измерение. Будучи основано на идее сопоставления, сравнения объекта с эталоном, измерение возможно в предположении классов тождественных между собой объектов, систем отсчета и ситуаций^{6 4}.

Но, как продемонстрировал Вейль, отношение равенства обладает структурой группы. Поэтому независимо от способа отождествления объектов и систем отсчета ”всякая процедура сравнения (или измерения) подразумевает с необходимостью существование некоей группы симметрии... инварианты этой группы становятся теми характеристиками, которые мы используем при описании свойств изучаемых объектов. В отсутствие симметрии у нас нет языка, на котором мы могли бы говорить об измерениях”^{6 5}.

Принципы инвариантности сохраняют законы природы при переходе от одной координатной системы к другой. Для описания происходящих

в пространстве и времени процессов используются системы координат, которые "нарушают" изотропию пространства, так как выделяют в нем особые направления. В связи с этим выдвигается требование считать научными только те законы, которые не меняются при повороте осей координат, а также при смене координатных систем; указанные процедуры не должны изменять характер и содержание закона.

Следовательно, закон природы "считается правильным лишь при условии, если постулируемые им корреляции согласуются с принятыми принципами инвариантности"⁶. Там, где этого нет, имеет место доработка или ревизия законов.

Скажем, в ОТО нельзя удовлетвориться фактом зависимости энергии и импульса от выбора системы координат. Как показал А.А. Логунов с группой авторов^{6,7}, данная теория не отвечает закону сохранения энергии-импульса. Отсюда тенденции восполнить этот пробел — зафиксировать инварианты, которые могли бы быть интерпретированы как энергия и импульс поля гравитации.

Сходное положение дел наблюдается в квантовой механике, где имеют место уравнения, несовместимые с принципом общеквариантности. Трудности, однако, состоят в том, что (пока) неясно, как избавиться от этого негативного момента.

Таким образом, "идея инвариантов является ключом к рациональному понятию реальности, и не только в физике, но и в каждом аспекте мира"⁸. Будучи множеством законов, взятых со следствиями, научные теории являются знанием об инвариантных связях в системе абстрактных (идеализированных) объектов, постулируемых теорией. Последнее позволяет теории отражать мир со стороны сущности, давать объект в его необходимости, в его всесторонних отношениях, что и отличает теорию как всеобщее и аподиктическое знание от нетеоретических продуктов познания, схватывающих мир со стороны явления в рамках *Analysis situs*.

В заключение — два замечания, касающиеся общего гносеологического статуса экстралогических и неэмпирических критериев научности.

1. Обращение к этому виду критериев детерминировано невозможностью принимать квалифицированные эпистемологические решения о выборе теорий, апеллируя лишь к логическим и эмпирическим средствам испытания на научность. Для обоснования логико-математических теорий, как недвусмысленно указывает С. Клини, "приходится обращаться в конечном счете к смыслу и очевидности" — сущностям, адекватно передаваемым "простотой", "красотой", "эвристичностью", "когерентностью" и т.п., а не к множеству формально принятых правил⁹. То же справедливо и для обоснования опытно-эмпирических теорий, где помимо "подтверждения" принимаются в расчет неэмпирические индикаторы научности. К примеру, по численному значению свободных параметров можно уловить различия в предсказаниях ОТО и конкурирующих с ней релятивистских теорий гравитации. Но, во-первых, эти различия обнаруживаются, начиная с $\Delta\varphi^2/c^4$, где $\Delta\varphi$ — разность гравитационных потенциалов, c — константа скорости света, так что невозможно

полностью исключить аргументы к отсутствию требуемой точности измерений. Во-вторых, при явной ограниченности каналов выхода в опыт, трудности состоят в том, что пока не удалось установить численное значение буквально ни одного из учитываемых параметров (константа Хаббла, параметр Сэндейджа, средняя плотность космической материи)⁷⁰. Логика решения вопроса, следовательно, требуя выхода за пределы эмпирического испытания, предопределяет обращение к экспертизе теорий на неэмпирическое совершенство.

Вообще далеко не все компоненты науки (теории, гипотезы, модели и т.д.) в состоянии опробоваться на соответствие логическим и эмпирическим критериям научности, равно как далеко не все компоненты науки в действительности этим критериям отвечают. Мотивы, по которым они все же включаются в науку, — соображения неэмпирического порядка. Они же часто препятствуют включению в науку продуктов, казалось бы, вполне респектабельных, отвечающих логическим и эмпирическим критериям.

Поскольку о реальном богатстве содержания науки невозможно судить в полной мере исходя из антитезы "истина — ложь", постольку необходимо вводить менее прямолинейные, более специализированные теоретико-познавательные критерии и оценки, роль которых, в сущности, и играют экстралогические и неэмпирические критерии научности.

2. В эпистемологии давно обсуждается проблема выбора, которая звучит так: почему мы принимаем одни научные положения и не принимаем другие? Позитивистски настроенные исследователи сводят дело к психологизму: проблема выбора редуцируется к проблеме фона личности, индивидуальной тенденциозности и т.п. К примеру, Тагверкер писал: "Выбор всегда необходимо субъективен. Это забота отдельного представителя науки — делать выбор. Никто не может ему что бы то ни было предписывать, даже хотя бы рекомендовать. Ибо выбор всегда связан с ценностью, а ценность доказывать нельзя"⁷¹.

Мы не можем согласиться с подобными заявлениями. Ценности, лежащие в основе науки, — объективны. Они воплощают опыт позитивного теоретического и эмпирического освоения мира. В последующем происходит оборачивание: научный опыт отвечает направляющим его ценностям. Формируя шкалу предпочтений, ценности определяют рабочую позицию ученого — исследовательские оценки и ожидания. И здесь оказывается, что наряду с весьма строгими логическими и эмпирическими нормативами, осуществляющими руководство исследованиями, необычайно сильны и эффективны экстралогические и неэмпирические ценности, которые, с непреложностью не вытекая ни из чистой "логики", ни из "эксперимента", во многом определяют сознательный, рациональный выбор в науке.

Хорошей иллюстрацией тому служит тактика исканий в рамках программы построения единой теории поля, отправляющаяся от таких эвристических координат, как "простота", "ковариантность", "причинность", "симметрия", "соответствие" и т.п.⁷²

ПРАКТИКА КАК КРИТЕРИЙ НАУЧНОСТИ

Практика играет роль критерия научности в той мере, в какой она играет роль критерия истинности науки (знания). Хотя наука и истина не совпадают: не все, что входит в науку, — истинно и не всякая истина — научна, однако, не будучи сводом истин, наука нацелена на отыскание, поиск истины. Исключение вопросов истины из науки равносильно утрате науки. Поэтому проблема научности знания не решается безотносительно к проблеме его истинности. Поскольку окончательным инструментом выявления истинности знания выступает практика, постольку она имеет статус критерия научности.

Обоснование этого тезиса начнем с уточнения понятия практики.

Понятие практики

Практика есть материально-чувственная деятельность по преобразованию объективной реальности (как первичной, естественной, природной, так и "вторичной", искусственной, социальной). Подлинно имманентными в самом точном смысле этого слова атрибутами практики выступают деятельность субъекта и деятельность с объектом. Практика, следовательно, представляет единство субъективного и объективного. По форме она определяется деятельным, активным началом, идущим от субъекта. По содержанию она чувственно-материальна, "непосредственно осязаема", объективно результативна.

Практика не совпадает и не может совпадать исключительно с субъективной активностью, в сферу которой не вовлечен объект. Без объекта практика — чисто субъективный процесс, не покидающий область субъективного и не возвышающийся над ней. В этом случае она, по словам К. Маркса, есть "ничто" или при наилучшем стечении обстоятельств "мыслительная деятельность"¹. Совершенно ясно, что при подобной — субъективистской — интерпретации ее сущности практика не играла бы роли основы познания, т.е. единственного и окончательного средства обоснования его объективности.

Включение же в сферу практики объекта позволяет, во-первых, рассматривать ее как лежащую вне субъективной реальности, как нечто, что относится и принадлежит реальности объективной, и, во-вторых, наделять ее чертами того, что имеет достоинство "непосредственной действительности"². Именно названные обстоятельства делают практику надсубъектным (в смысле преодоления "дурной" субъективности) инструментом, способным эффективно корректировать духовную деятельность, выполнять функции критерия истины, средства регуляции и контроля познания.

Стержнем адекватного понимания сущности практики выступает диалектика субъективного и объективного. Объект как обособленная, существующая вне и независимо от субъекта инстанция, понимается, не

способен быть источником активности. Субъект, будучи оторван от объекта, воплощает лишь абстрактно-духовную активность — активность "чистую", т.е. беспредметную и бессодержательную. Субъект не в состоянии изнутри себя, подобно пауку, ткущему паутину, породить ни объективного содержания, ни относительно реалистичных комплексов действия, опирающихся на действительные, а не произвольные связи. Деятельность в сфере духа (теоретизирование) в принципе обоснована лишь тогда, когда содержание объекта становится каким-то образом и ее содержанием — содержанием субъективной деятельности. Для того чтобы не просто действовать, а действовать предметно, целесообразно, субъект должен предварительно содержательно овладеть объектом. И только действие в соответствии с предписаниями "внутренней логики", с законами объекта позволяет субъекту продуктивно реализовывать, а не попусту расточать активность, достигать намеченной цели, получать значимые результаты.

Практика, следовательно, представляет такой способ полагания объекта субъектом, в котором одинаково важны, взаимообусловлены и равноправны обе стороны: как природа объекта, так и природа человеческой деятельности. Это, кстати сказать, и утверждают тезисы Маркса о Фейербахе, в которых в качестве центральной фигурирует та мысль, что хотя в практике и должен браться прежде всего объект, но он должен браться в формах субъективной творческой деятельности. Нарушение этой диалектики деформирует марксистскую концепцию практики, лишая ее характера обоснованности, эвристичности.

Итак, практика есть деятельность именно с объектом, т.е. деятельность, хотя и субъективная, но непременно материальная.

До сих пор мы говорили о практике как единстве объективного и субъективного, предполагая, что эти понятия интуитивно ясны. Настало время, однако, строго зафиксировать их гносеологический смысл. Под объектом понимается любая данность, которая существует вне и независимо от субъекта и на которую нацелена его активность.

Понятие "субъект", под которым понимают носителя сознания или целесообразной активности вообще, многопланово. К субъекту относят: индивида, социальную группу, класс, общество, человечество в целом. Что же конкретно подразумевается под субъектом в контексте проблемы практики?

Под деятельностью субъекта в данном случае подразумевается деятельность человечества в целом. Для этого есть серьезные основания. Они связаны с тем, что: 1) практика как форма деятельности имеет общечеловеческий генезис, или, другими словами, может быть понята исключительно как результат общеродового становления человека, в ходе которого формировались его атрибуты как трудового, социального, целесообразно действующего существа; 2) практика как целесообразная трудовая активность, опираясь на функциональное и ролевое разделение деятельности, духом своего содержания ориентирована на производство общественно полезных продуктов, интегрируемых, по выражению К. Маркса, в богатство и культуру³. Естественно, результаты соци-

ально неассимилируемого, удовлетворяющего частную потребность "индивидуального труда", хотя и могут отличаться известной ценностной значимостью, не могут быть обобществлены, т.е. вовлечены в совокупную жизнь человечества, социально закреплены, объективированы; 3) практика как орудийная деятельность в соответствии с требованиями объекта опирается на общечеловеческий опыт и знание и выступает поэтому не однократным индивидуальным преобразовательным действием, а групповым, протяженным во времени, воспроизводимым, уточняемым и социально совершенствуемым трудом, поддерживаемым в социуме через культивацию навыков и профессиональное обучение очередных поколений.

Поэтому ясно, что отрицание или игнорирование социального статуса практики влечет за собой отрицание ее собственно человеческого, целесообразного статуса. Целесообразность — категория предельно гуманитарная, возникающая и становящаяся вместе с возникновением и становлением человеческого в человеке. Фундаментом, а также средством удостоверения целесообразности является труд — совокупное материальное общественно-историческое производство, порождающее человека не в качестве природного, а в качестве сознательного, социального существа. Деятельность животных, в отличие от деятельности человека, лишена признаков широко понимаемой целесообразности и сознательности, под которыми подразумевается не возможность производить отдельные удачные действия, основывающиеся на экстраполяционных рефлексах, а возможность сознательно планировать деятельность на основе построения антиципирующих идеальных схем поведения, детерминированных планом будущего. К. Маркс отмечал: "...самый плохой архитектор от наилучшей пчелы с самого начала отличается тем, что, прежде чем строить ячейку из воска, он уже построил ее в своей голове. В конце процесса труда получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении человека, т.е. идеально"⁴.

Деятельность животных — это деятельность поглощения, истребления ресурсов природы, приспособления к ней в соответствии с врожденными инстинктами. Деятельность человека — это деятельность творческого преобразования и переустройства вещества природы, приспособления ее к себе в соответствии с благоприобретенными возможностями, реализующимися через сознательную постановку целей и выработку программ по их достижению.

Понятно, что такого рода деятельностью человек наделен не от бога. Ее формирование и развитие связаны с результатом антропогенетического процесса выделения человека из животного царства, решающую роль в котором мог сыграть и в действительности сыграл коллективный, а не "индивидуальный" труд.

Итак, марксистское гносеологическое понимание практики складывается из трех компонентов. Практика, во-первых, — материальная деятельность с реальным, а не идеальным предметом; во-вторых, групповая, социальная, общественно-историческая деятельность; в-третьих, сознательная, творческая деятельность, основывающаяся на социальном опыте

и знания и заключающаяся в преобразовании действительности, в отрицании ее наличного бытия в соответствии с целеполаганием.

Практика как критерий истинности знания

Зафиксируем смысл понятия "критерий истины". Понятие критерия истины основывается на допущении существования такой разрешающей процедуры, которая позволяет отвечать на вопрос о соответствии знания познаваемому в нем предмету. Отвечать же на этот вопрос можно лишь путем сравнения знания с предметом, данным в нем, но существующим вне его.

Понятие критерия истины, таким образом, основано именно на допущении возможности процедуры сравнения знания с предметом знания. Однако здесь возникает проблема. Чтобы ее сформулировать, приведем рассуждение В. Виндельбанда. "Сравнение, — отмечает он, — есть ведь деятельность соотносящего сознания и возможна лишь между двумя содержаниями одного и того же сознания. Поэтому о сравнении вещи с представлением никогда не может быть речи, если сама "вещь" не есть представление... Ошибочное мнение, будто представление сравнивается с вещами, вытекает лишь из того, что обыденное сознание принимает чувственные впечатления за самые вещи... Так как вещь и представление несоизмеримы, так как мы никогда не можем сравнивать ничего другого, кроме представления с представлениями, у нас нет ни малейшей возможности решить, совпадает ли представление с чем-либо иным, кроме представления"⁵.

В данном рассуждении, если, конечно, рассматривать его не с критической точки зрения, что представляет самостоятельную тему, а пытаться вычленив в нем рациональное зерно, интересна та мысль, что знание непосредственно не сравнимо с существующим вне его предметом знания. Мысль эта, надо сказать, справедлива. Знание как система представлений, конечно, не может непосредственным образом сравниваться с предметом знания — системой реальных объектов. Для сравнения этих двух несоизмеримых вещей нужна какая-то общая единица измерения.

Следовательно, проблема, на которую указывает Виндельбанд, подлинна и вполне реальна. Она может быть понята как проблема общего основания сравнения знания и его предмета или — в более широком смысле — как проблема однопорядковости знания и его критерия истинности.

Гносеология знает массу решений этой проблемы, которые мы по чисто техническим причинам, естественно, не в состоянии проанализировать. Для того же, чтобы, не вдаваясь в частности, все-таки оценить их, поступим следующим образом. Выделим в универсуме известных решений два крайних альтернативных решения. В результате получим: критерий истинности знания может формулироваться либо в области, либо вне области знания. Поскольку деление это полно, ибо члены его взаимоисключающи, все промежуточные позиции, которые не могут не укладываться внутрь этой альтернативы, можно считать непринципиальными,

представляющими лишь исторический интерес, а потому обоснованно не включенными в рассмотрение.

Остановимся вначале на позиции, исходящей из возможности формулировки критерия истинности знания в самом знании. Такая позиция с историко-философской точки зрения идентифицируется с множеством неклассических теорий истины (теория когеренции, конвенционализм и др.), которые, исходя из тождества знания с его предметом, определяют критерий истинности как самосогласованность знания, т.е. рассматривают его как внутреннее свойство теорий.

Приведем два высказывания гносеологов, разделяющих когерентную версию неклассической теории истины, которые проливают дополнительный свет на ее сущность и содержание. Один из авторитетнейших адептов теории когеренции Г. Маргенау пишет: "Критерий объективности лежит где-то в границах самого строения теории"⁶. Другой, не менее видный теоретик этой доктрины, О. Нейрат уточняет: "Определение истинности предложения... приводит к сопоставлению предложения с системой других предложений с целью выяснения, совместимо оно с ними или не совместимо, а не сопоставлению предложения с действительностью"⁷. Эта позиция сталкивается с двумя неразрешимыми трудностями.

Одна известна в гносеологии под названием парадокса Нельсона (который, между прочим, был знаком уже античным скептикам). Парадокс Нельсона возникает всякий раз, когда спрашивается: что выступает критерием истинности высказывания, в котором формулируется критерий истины?⁸ В том случае, если это высказывание обосновывается с помощью критерия, о котором оно утверждает, испытание этого высказывания будет неявно апеллировать к его истинности, что недопустимо вследствие порочного круга. В том же случае, если для его обоснования следует исходить из другого критерия, то тем самым не снимается вопрос о критерии истинности высказывания, в котором формулируется этот дополнительный критерий, т.е. обнаруживается проблема *regressus in infinitum*.

Другая трудность связана с неадекватной тривиализацией проблемы истины в рамках неклассических теорий истины, вытекающей из идентификации истины с ее критерием. Последнее является следствием интериоризации предмета знания, т.е. отождествления его с содержанием сознания субъекта. В этом случае проблема "соответствия", "сравнения" субъективного представления с чем-то, существующим объективно вне и независимо от субъекта упраздняется, как, впрочем, упраздняется и сама проблема истины и ее критерия.

Таким образом, позиция, исходящая из возможности формулировки критерия истинности знания внутри самого знания, не выдерживает критики. Из этого следует, что критерий истинности знания должен формулироваться вне области знания. Эта позиция совпадает с собственно диалектико-материалистическим решением вопроса.

Выше отмечалось, что кардинальной проблемой возможности критерия истинности знания выступает проблема однопорядковости. Один из

вариантов ее решения, связанный с переводом критерия истинности знания в сферу знания, был признан неадекватным. Как разрешается проблема однопорядковости в рамках позиции, выносящей критерий истинности знания за его пределы?

Очевидно, это разрешение проблемы однопорядковости, зависящей от снятия противоречия между субъектом и объектом, базируется в данном случае на переводе знания в форму, аналогичную отображаемой в нем действительности. Каким образом? Путем материализации, путем практики.

Практика осуществляется на основе знания, на основе идеального плана, программы действия. В то же время практика как орудийно-предметная, производственно-материальная деятельность реализуется по законам объективного мира. Поэтому суть дела заключается в том, что в практике предметы, данности абстрактной сферы (понятия, идеи, теории и пр.) получают конкретную чувственно осязаемую, непосредственно действительную форму выражения, становятся "для себя бытием"⁹. Они перестают быть принадлежностями субъективного духа, а, перевоплощаясь в явления материального мира, приобретают независимый от субъекта (объективный) статус.

Возможность перевода знания в действительность через формы практики основана на двух обстоятельствах.

Во-первых, само знание имеет практический генезис. Оно представляет собой интериоризацию практических действий, ибо предпосылку познавательного, мыслительного процесса, развивающегося из практики, составляет трансформация во внутренний план операций с действительным предметом, его распредмечивание. Положение о развитии мышления из практической деятельности за счет распредмечивания, замещения действий с реальным предметом умственной деятельностью с абстрактным его аналогом можно считать общим местом в современной науке. Его справедливость, обоснованная, в частности, А. Валлоном, Л.С. Выготским, Ж. Пиаже и др., с новой силой была подтверждена А.Н. Леонтьевым, доказавшим гипотезу об общности структур внешней (орудийно-практической) и внутренней (ментальной) деятельности.

Во-вторых, практика, в свою очередь, базируясь на абстрактном знании, представляет собой деятельность с реальным предметом и по сути своей основана на опредмечивании знания, на, так сказать, последующем его проецировании на действительность, которое осуществляется уже по законам не субъективно-ментальной или физиологической, а объективной реальности.

Если первое, отрицая тождество знания с его предметом, тем не менее указывает на единую природу фигур практики и познания с точки зрения генезиса, то второе раскрывает конкретный механизм перевоплощения субъективного в объективное, понятия в бытие, знания в действительность. Так как таким механизмом может быть только то, что одновременно обладает чертами как субъективного, так и объективного, то им является практика, выступающая средством материализации духовного и сочетающая в себе достоинства абстрактной всеобщности

(идушей от знания) и непосредственной действительности (идушей от реальности).

Таким образом, ключ к решению вопроса состоит в понимании практики как диалектической основы познания. Она выступает окончательным фундаментом и того, что действительность может быть спроецирована в знание, и того, что знание в свою очередь может найти соответствующую проекцию на действительность. В утверждении этого и заключается общее позитивное решение проблемы однопорядковости, осознаваемой как проблема снятия антагонизма субъективного и объективного. В утверждении этого и заключается глубинная предпосылка способности практики выполнять роль критерия истинности знания.

Если знание истинно, то и практическая деятельность, основанная на таком знании, организованная в соответствии с его предписаниями, будет вписываться в закономерности объективного мира, не будет противоречить им и, следовательно, обеспечит достижение ожидаемых результатов.

Схематически структуру практики можно выразить отношением двухвекторности. Практику образует как вектор, идущий от знания и обуславливающий целесообразность активности субъекта, так и вектор, идущий от объективной реальности и предъявляющий к деятельности требование быть необходимым образом с ней согласованной. В том случае, когда эти векторы совпадают, т.е. практическая (орудийная, машинная, технологическая) деятельность субъекта, осуществляемая на основе идеальных схем поведения, приводит к эффективным результатам, согласуется с законами реальности, знание, выступающее в качестве программы этой деятельности, — истинно. В противном случае, в случае несовпадения двух векторов и получения отрицательных результатов или общей неэффективности практической деятельности, есть все основания утверждать, что знание, положенное в ее основу, — ложно.

Наиболее фундаментальными гносеологическими свойствами практики являются абсолютность, относительность и процессуальность.

Абсолютность практики состоит в том, что она в конечном счете является единственным средством: а) устанавливать ложность, несоответствие знания действительности; в) подтверждать и выявлять объективную истину; с) опровергать все разновидности агностицизма, скептицизма, волюнтаризма и т.п.¹⁰ Общим методологическим ключом к экспликации этого атрибута практики выступает положение Маркса, согласно которому "вопрос о том, обладает ли человеческое мышление предметной истинностью, — вовсе не вопрос теории, а *практический* вопрос. В практике должен доказать человек истинность, т.е. действительность и мощь, посясторонность своего мышления. Спор о действительности или недействительности мышления, изолирующегося от практики, есть чисто *схоластический вопрос*"¹¹.

Относительность практики заключается в том, что она: а) не дает далее неуточняемого, более несовершенствуемого подтверждения адекватности знания; в) не может претендовать на догматическое установление абсолютной истины в последней инстанции; с) носит конкретно-

исторический характер, тесным образом связана с наличной материально-производственной деятельностью человека, с социально конституированным ее потенциалом, непременно обогащается и меняет свои формы и содержание. Общую методологическую характеристику этого признака практики дал Ленин, показав, что "критерий практики никогда не может по самой сути дела подтвердить или опровергнуть *полностью* какого бы то ни было человеческого представления"¹².

Процессуальность как свойство практики вытекает из диалектики ее абсолютности и относительности и сводится к тому, что практика есть протяженная во времени социальная деятельность, по определению, слагающаяся из относительных (неабсолютных) проверочных шагов, экспериментальных актов и т.п., не могущих в полной мере на каждом статически зафиксированном отрезке подтвердить или опровергнуть испытуемого положения, но образующих в своей совокупности интегральное практическое весьма строгое доказательство.

К основным формам практики относятся: в сфере естествознания — научный опыт, разного рода экспериментирование, связанное с воздействием на объект искусственными средствами, а в сфере обществознания — опыт классово-борьбы, национально-освободительных движений, государственности, политической жизни, социальное экспериментирование, опыт общественного строительства в различных странах, опыт гражданской и военной истории в целом. Во всех этих случаях практика выступает действенным средством установления истинности (научности).

Однако тезис о том, что практика есть фундаментальный критерий научности, не следует трактовать упрощенно, будто все, не опробованное практически, ненаука и, наоборот, все, подпадающее под науку, должно практически апробироваться.

Уже отмечалось, что практика выступает в роли критерия научности постольку, поскольку она является единственным и окончательным критерием истинности ассоциируемого в науку знания. Последнее определяет хотя и существенную, но все-таки не универсальную роль практики как критерия научности.

Во-первых, в ряде случаев практику трудно использовать при оперативной оценке тех или иных конкретных результатов. Скажем, для логико-математических наук, для абстрактных разделов современного естествознания, насыщенных формализмом, для оценки предложений запретов, отрицательных высказываний, предложений, носящих альтернативную форму (дизъюнктивные высказывания) при достаточно большой вариации альтернатив, суждений относительно прошлого (в особенности в исторических науках), будущего (прогнозирование), аналитических предложений (*L* — истинные высказывания) и т.п. — для этих и многих других случаев, реализующихся в науке, апелляция к практике не позволяет дать конкретный эффективный ответ на отдельный возникший вопрос.

Во всех этих случаях обращаются к более оперативным средствам

испытания на научность — экспертизе на соответствие различным видам критериев.

Во-вторых, научность и истинность, будучи взаимосвязаны, не совпадают. "Истинность" характеризует знание с точки зрения его соответствия действительности. Истину включает и ненаука — донаучные практически-обыденные, рецептурно-индуктивные знания, протоколы наблюдения и т.д. "Научность" же характеризует знание с точки зрения его внутренней архитектоники, формы отображения мира, которые определяются стандартами рациональности, принятыми в науке как сфере духовного производства. В силу этого наука может включать и неистинное, которое, однако, удовлетворяет данным стандартам.

Наличие ножиц между истинностью и научностью показывает: наука включает массу того, что не проходит (не пройдет) практического испытания. Учитывая процессуальность практики, весь вопрос в том, как и когда это выяснится.

Из сказанного следует справедливость квалификации "научности" как комплексного, многосоставного феномена, не выражаемого в полной мере "практической апробированностью".

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

МНОГОМЕРНОСТЬ НАУЧНОСТИ

Выражается ли научность всеми охарактеризованными выше критериями, вместе взятыми? В определенном смысле — да. Однако этот смысл крайне абстрактен. Наука в таком случае представляется чересчур совершенным знанием — истинным (критерий практики) и необходимо обоснованным (логические, эмпирические, экстралогические и неэмпирические критерии).

В действительности положение дел существенно иное. Адекватное и строгое знание составляет лишь некую лишенную фикций "правильную" часть науки, выявляемую *post festum*, тогда как наука как целое включает фикции.

Наука включает: теории, содержащие противоречия (теория множеств Кантора); недоказанные теоремы (Великая теорема Ферма); неразрешенные проблемы (проблема Гольдбаха, Картанова проблема); гипотетические объекты с неясным познавательным статусом (фридманы, партоны, тахионы, планкеоны); парадоксы (парадокс Гиббса, парадокс Эйнштейна — Подольского — Розена); противоречивые объекты ("отрицательные вероятности"); неразрешимые положения (континуум-гипотеза); необоснованные предположения (предположение Эйнштейна, будто $v_x = c$, где v_x — скорость распространения гравитационных волн, c — постоянная скорости света); порождающие антиномии представления (самореферентные) и рассуждения (включающие отношение самоприменимости) и т.д.

Поскольку фонд науки был бы неоправданно обеднен в случае эли-

минации из него проблематичного, гипотетического, "неразрешимого" или необоснованного знания, вхождение последнего в науку неоспоримо. Но в этом случае нет гарантий, что наука вообще не содержит фикций. По этой причине ясно, что наука как целое не может приравниваться к своей "правильной" части, а эта часть не может полномочно представлять науку как целое, так как наряду с истинным и необходимо обоснованным наука содержит неистинное и необоснованное, причем без этой "несовершенной материи" науки просто нет, и справедливая, но идеализирующая интерпретация научности как средостения всего набора ее критериев требует коррекции.

Коррекция находится на пути осознания разветвленности внутреннего состава (онтологии) науки.

Состав (онтология) науки

Несомненно, что наука представляет собой весьма динамичное образование как с точки зрения включаемого в нее знания, так и с точки зрения поисковой деятельности, нацеленной на производство этого знания. Эпистемологическая оценка реализованных в науке знания и деятельности свидетельствует: и научное знание, и научная деятельность оказываются во многих отношениях различными, а часто противоположными и несравнимыми с генетически предшествующими им формами.

В этой связи возникает вопрос об "онтологических" свойствах самой науки: насколько она внутренне целостна и однородна?

Проанализируем соответствующую аргументацию, возникающую при обсуждении поставленного далеко не простого вопроса, для чего обратимся к исследованию науки как некоего массива знания (идейного содержания).

Наука с точки зрения образующего ее знания не выступает сколь угодно гомогенной целостностью. Это проявляется в двух отношениях. Во-первых, наука включает альтернативные и остроконкурирующие теории, которые не представляются содержательно совместимыми. Подобная несовместимость, однако, не является существенной для нашего анализа, так как может быть преодолена путем синтеза альтернативных теорий в третьей теории. Так, противоречие между корпускулярной и волновой теориями света в классической физике снимается квантовой физикой, исходящей из корпускулярно-волновой дополненности.

Во-вторых, наука представляет собой своеобразный конгломерат научного и ненаучного знания. Дело в том, что наука включает в качестве составной части свою собственную историю, в которой обнаруживаются такие знания, которые не только содержательно, но и гносеологически альтернативны друг другу.

В этом смысле, например, несовместимость "ненаучного предшествующего" и "научного последующего" знания оказывается фундаментальной. Речь в данном случае идет не о различии исследовательских

программ изучения явлений внутри науки, а о различии теоретико-познавательных стандартов такого изучения, многие из которых нередко рассматриваются по отношению к самой науке как внешние. Такова, к примеру, фундаментальная несовместимость перипатетической и классической механики, где под фундаментальной несовместимостью понимается несовместимость стратегий творческой работы, несовместимость ценностных платформ — всех критических, рефлексивных, мировоззренческих и других оснований, конституирующих понятие о науке, идеале и смысле научности как таковой.

Факт гносеологической несовместимости определенных типов входящих в науку знаний является существенным. Именно на его основе формулируется затрудняющая истолкование науки как целого антиномия: с одной стороны, наука не может совпадать с реализованным в ее истории "ненаучным" знанием, с другой стороны, наука как нечто единое не может не включать исторически реализованного в ее пределах "ненаучного" знания. Недвусмысленным образом эту антиномию зафиксировал Т. Кун, который писал, что чем более глубоко изучается "аристотелевская динамика или химия и термодинамика эпохи флогистонной теории, тем более отчетливо чувствуется, что эти некогда общепринятые концепции природы не были в целом ни менее научными, ни более субъективистскими, чем сложившиеся в настоящее время. Если эти устаревшие концепции следует называть мифами, то оказывается, что источником последних могут быть те же самые методы, а причины их существования оказываются такими же, как и те, с помощью которых в наши дни достигается научное знание. Если, с другой стороны, их следует называть научными, тогда оказывается, что наука включала в себя элементы концепций, совершенно несовместимых с теми, которые она содержит в настоящее время"¹.

Каким образом может быть преодолена данная антиномия? Вот вопрос, активно обсуждаемый ныне. Для ответа на него, для устранения неопределенности, "что относить к науке", разграничим два понятия — "истинность в себе" и "научность". Под "истинностью в себе" понимается "любое положение, которое высказывает что-либо так, как оно есть", при этом остается "совершенно неопределенным... высказывается или мыслится это положение кем-нибудь или нет", "и в том, и в другом случае это положение" — "истина в себе", "если, конечно, то, что оно выражает пребывает так, как о нем сказано, иначе говоря, если предмету, о котором нечто высказывается, действительно принадлежит то, что к нему относят"². Под "научностью" же понимают специфическое познавательное отношение субъекта к истине, обусловленное формами ее удостоверения и признания.

Принципом разграничения науки и ненауки с позиций учета форм удостоверения и признания истины является, как отмечалось, закон достаточного основания. В соответствии с его требованиями никакую группу разобщенных предметных знаний (истин) невозможно называть наукой. Для этого требуется нечто большее, а именно "систематическая связь в теоретическом смысле", под которой разумеется "обоснование

знания и надлежащий порядок и связность в ходе обоснования"³. Понятия "систематически связанного", "логически обоснованного", "структурно упорядоченного" обозначают композицию научного знания, построенного по принципу "познания из основания". Этот принцип в конечном счете и обуславливает тот тип отношения субъекта к истине в условиях функционирования научного знания, какой характеризуется "обязательностью признания".

Таким образом, условия истинности научного знания, устанавливаемые исключительно на основе закона достаточного основания, являются сугубо дискурсивными и рационально удостоверяемыми. Не случайно, вообще говоря, уже Платон, выявляя гносеологическую специфику знания в отличие от мнения, объявил условия первого рациональными, а условия второго — чувственными.

Так, пожалуй, впервые возникло понимание различия ощущаемой (ненаучной) — рациональной ("идеационной", научной) истины.

Ненаука может включать истину, но эта истина остается "в себе", т.е. не является должным образом удостоверенной. Наука же содержит надлежаще удостоверенную истину.

Значит, "научность", фиксирующую основополагающие признаки науки, следует связывать со способом удостоверения истины для субъекта, а именно удостоверения согласно канонам рациональности, принятым в такой сфере духовного производства, как наука. К числу подобных канонов, как отмечалось, относятся доказательность, аргументированность, обоснованность, непротиворечивость, статистичность, воспроизводимость, естественность, причинно-следственная связность и тому подобное, т.е. то, что входит в понятие критериев научности "А".

Итак, наука содержит лишь удостоверяемую научными средствами истину. Однако истина — категория не неизменная, не метафизическая: как завершённое состояние, а не как процесс она в познании не дана. Истина, как и формы ее удостоверения — обоснование, доказательство, — динамичны, они меняются от эпохи к эпохе. То, что некогда считалось истинным, затем уточняется, модифицируется, а порой и отбрасывается. Достаточно указать на принятые в науке, а впоследствии фальсифицированные и исключенные из нее теории теплорода, флогистона, эфира и т.д. Также уточняются, модифицируются и выбраковываются формы удостоверения — инструменты обоснования и доказательства. Можно вспомнить неприятие (ограничение) апагогического доказательства, доказательства по неполной индукции через простое перечисление и т.п.

Как быть с этим? Как быть с теми продуктами познания, которые отвечают условию научности по их генезису (они получены в пределах научной деятельности), но которые, подвергшись в ходе прогресса науки критике и выбраковке, не соответствуют науке по их реальному статусу? Включать ли их в науку?

Наша позиция такова: все реализованные в истории науки оперативные конструкции, модели, построения, которые фигурировали как истины (истина ведь категория не метафизическая), удостоверенные стандар-

тами науки, следует включать в науку. С этих позиций теории теплорода, флогистона, эфира, а также некогда применяемые, но неиспользуемые в актуальной науке обоснования и доказательств — наука.

Однако, если все это наука, как быть с истинным и необходимо обоснованным? Не вызывает ли включение в науку фикций деформации понятия науки: не слишком ли расширяются ее пределы, раздвигаются границы?

Поскольку пуризм относительно прошлого науки ведет к пуризму относительно ее настоящего, усиливая неясность, что оставлять в науке, где устанавливать ей предел, выход состоит в проведении максимально гибкой линии, моделирующей науку как онтологически многоотсечную, рационально-многосложную структуру, не лишенную отступлений от идеализирующих ее пониманий.

На наш взгляд, "онтологию" науки образуют "наука переднего края", "твердое ядро науки" и "история науки".

Наука переднего края наряду с истинными включает также неистинные (что выясняется *post factum*), но полученные научными средствами результаты. Скажем, вряд ли можно усомниться в том, что современная концепция кварков — научная. Вместе с тем ясно, что многие ее элементы не войдут в тело грядущей науки. Например, повсеместно утверждается, что кварк — сущность ненаблюдаемая. В то же время эту ненаблюдаемую сущность наделяют весьма "наблюдаемыми" свойствами "цвета", "запаха", "шарма" и др., что в значительной мере противоречиво. Понятно, что последующее развитие физики элементарных частиц внесет сюда существенные коррективы прежде всего за счет точной интерпретации фигурирующих здесь многочисленных нестрогих понятий.

Твердое ядро науки — это такой сегмент, который образован лишь абсорбированным из совокупной науки элементом истинного. Это как бы "седиментированная основа", "эвидентный базис" науки, выступающий неким непроблематизируемым, достоверным пластом знания, кристаллизуемым по ходу прогресса познания.

История науки представляет такой сегмент, который образован массивом вытесненного за пределы науки, морально устаревшего знания. Этот массив, однако, неправильно квалифицировать как издержку, ибо в противном случае по причине неабсолютного характера человеческого познания рано или поздно в качестве "издержки" предстанет всякая и вся наука. Кроме того, необходимо видеть непреходящую значимость этого фонда: он выступает неувядаемым заказником идей, ибо нечто, реализованное в прошлом, может реактивироваться в будущем. Такова, скажем, идея атомизма, неизменно питавшая познание.

Эффективность различения данных сегментов проявляется в двух отношениях.

Во-первых, оно позволяет в явном виде зафиксировать отсутствие тождества между областью реального содержания науки и подобластью истинного и необходимо обоснованного ее содержания. Действительно, не все то, что входит в науку, истинно и необходимо обосновано. Наука переднего края содержит невыявленное необоснованное и неистинное;

помимо того, что войдет в грядущую науку, она содержит то, что останется вне науки. История науки содержит выявленное необоснованное и неистинное — балласт, не вошедший в твердое ядро от науки переднего края.

Во-вторых, оно делает наглядным тезис об онтологической многоярусности науки, что вместе с осознанием особенностей (функции, предназначение) каждой из интегрируемых в науку как целое ее частей делает необходимым описывать и выражать их (а через них — многоликую реальность науки) в суверенных эпистемологических конструкциях — специфических ценностях и нормативах. Последнее обязывает принимать дифференцированную картину научности:

Дифференцированность научности

В науке переднего края выдвигаются такие ценности и нормативы, как информативность, нетривиальность, эвристичность и т.п. Одновременно с этим ослабляются требования точности, строгости, обоснованности и т.д. Предназначение науки переднего края — варьировать альтернативы, проигрывать возможности, расширять семантический горизонт, продуцировать новое. Если же ко всем компонентам науки с самого начала предъявлять требования точности, строгости, обоснованности, наука была бы собранием тривиальностей. Информативность и строгая обоснованность в какой-то мере исключают друг друга, в науке переднего края ложность информативной контрадикции предпочтительнее истинности трюизма. В науке должно быть строго обоснованное, но не только оно: в противном случае наука лишилась бы эвристичности. По этой причине в науку должно быть допущено плохо обоснованное: недостаточно подтвержденное, хорошо опровергаемое, "сумасшедшие идеи", которые, однако, не должны исчерпывать науку.

Наука переднего края — это наиболее гипотетический, проблематичный, "недостоверный" сегмент науки, включающий корпус вероятного и маловероятного знания, которое тем не менее не отбрасывается. Оно не отбрасывается по многим соображениям, и в частности потому, что:

1) не доказана его противоречивость; отсутствие же такого доказательства само по себе может быть аргументом в пользу его (гипотетического знания) принятия⁴;

2) имеются надежды на его грядущее обоснование;

3) критическое испытание маловероятного (гипотетического) знания катализирует производство нового знания; устранение "ошибок", "девиаций" из состава науки лишило бы ее способности к прогрессу;

4) пролиферация гипотетических знаний уменьшает вероятность неиспользования существенных возможностей; необходимость селекции теоретических альтернатив повышает гибкость, динамичность, критичность, доказательность науки.

Таким образом, важность рассматриваемого сегмента науки связана не с множественностью истин, как это представляется Фейерабенду, а с тем, что путь, по которому пойдет следующее приближение к истине,

неизвестен; многие элементы науки переднего края будут отвергнуты, однако их включение в состав совокупной науки оправданно: во-первых, они получены научными средствами, во-вторых, способ выявления их неверности помогает находить направление новых исследований, строить новые теории⁵.

Твердое ядро науки регламентируется такими ценностями и нормативами, как ясность, строгость, достоверность, обоснованность, доказательность и т.д. Задача науки переднего края – генерировать новое, поэтому она соткана из перипетий искания истины – из предчувствий, блужданий, отдельных прорывов к ясности, и, следовательно, располагает минимально достоверным знанием. Задача твердого ядра науки – выступать фактором определенности, играть роль предпосылочного, базисного знания, ориентирующего и корректирующего познавательные акты, поэтому оно состоит из доказательств и обоснований, олицетворяет наиболее устоявшуюся, объективную часть науки: для ее модификаций, критики требуются чрезвычайные основания.

Данная интерпретация хорошо согласуется с идеей Клейна о существовании двух периодов в развитии знания. Один – “неудержимый рост творческой продуктивности” – есть наука переднего края. Другой – “просеивание и очистка” достигнутых приобретений – есть твердое ядро науки.

Разумеется, нашу интерпретацию “твердого ядра”, как, впрочем, и “переднего края” науки, не следует понимать буквально: ее справедливость сказывается в тенденции. На деле в твердом ядре все-таки мало “идеально доказательного”, разве что небольшое число положений логики и финитной арифметики, которые также проблематизируются – таков, как неоднократно указывалось, закон исключенного третьего и др.

История науки является прежде всего фрагментом науки, а уж потом – историей. Историко-научную деятельность неправильно понимать как деятельность архивную (археологическую), ограниченную поиском, обработкой, систематизацией и т.д. фактов, относящихся к прошлому науки. Историко-научная деятельность – это прежде всего деятельность ученого; она входит в исследование. История науки а) стимулирует исследования (типовые программы поиска – элементаризм, эволюционизм и т.п.); б) содержит развернутую панораму динамики знания, способствует постижению внутринаучных перспектив и возможностей; в) аккумулируя информацию о путях достижения знания, о формах, способах анализа объекта, выполняет охранительные функции – предостерегает, препятствует обращению к тупиковым ходам мысли и идеям.

Всем этим история науки способствует адекватной познавательной реконструкции изучаемого предмета, что и обуславливает ее вхождение в науку в качестве органической части.

Как видно, в разных частях науки доминируют разные ценности и нормы.

Твердое ядро науки совместно с историей науки функционируют как инструмент отсева экстравагантностей. Акты выбора идут на основе

критерия "согласуемости", а именно: та единица знания (гипотеза h , теория T) лучше, которая лучше согласуется с " b " – базисным знанием твердого ядра и истории науки. Другими словами, если $b \rightarrow T, h$, то $P(T, h/b) = 1$. Однако дело не сводится только к этому.

Положение об известной "незыблемости" b и необходимости согласования с ним подключаемого к науке знания обладает мощной эвристической силой. Можно сказать, что апробация на совместимость с b , слагающегося из фундаментальных законов, кандидатов в науку ведет к открытиям.

Так, при обнаружении "утечки" энергии в случае β -распада Бор выступил с предложением пожертвовать законом сохранения и превращения энергии (для микромира). Однако эта идея не прошла именно ввиду фундаментальности этого закона. Более того – опора на этот закон как элемент базисного знания позволила Паули преодолеть трудность – выдвинуть гипотезу нейтрино.

В дальнейшем, как известно, гипотеза Паули подтвердилась.

Аналогичный случай произошел при обнаружении аномалий движения Урана, которое породило попытки ревизовать закон тяготения. Однако именно опора на этот закон позволила Леверье вычислить существование неизвестной планеты, вызывающей эти аномалии, – Нептуна.

Наука переднего края руководствуется иными ценностями и нормативами. Стратегия "твердого ядра науки", передаваемая вышеуказанной формулой, в значительной мере подрывает способность к прогрессу знания. Действительно: чем лучше T, h согласуются с b , тем менее они информативны и эвристичны; прогресс T, h несовместим с высокой их вероятностью относительно b . Напротив, рост содержания T, h ведет к уменьшению вероятности согласования с b .

Так как наука переднего края – это инструмент саморасширения, саморазвития знания, ей свойствен риск, стремление к ревизии устоявшегося, тяга к противоречию с b . Поэтому здесь действует иная логика оценки T, h . Здесь принимается в расчет уже не мера подтверждения, а "информативная сила", "нетривиальность" T, h . Поскольку информативность находится в обратной зависимости к максимальной вероятности T, h относительно b , то внутренние достоинства T, h оцениваются по формулам 1) степени рискованности T, h относительно b :

$$S(T, h/b) = -\log P(T, h/b),$$

где $ST, h/b$ – степень рискованности; и 2) степени новизны T, h относительно b :

$$C(T, h/b) = 1 - P(T, h/b),$$

где $CT, h/b$ – степень новизны.

Предпочтение отдается тем T, h , зависимость которых от дополнительного знания больше, чем у других, и которые после доказательства дополнительного знания содержат большую степень вероятности⁶.

Вместе с тем, подчеркивая особенности ценностей и нормативов,

принятых в различных сегментах науки, не следует преувеличивать эти особенности. Имеются ценности и нормы, сквозные для науки в целом, понижающие и науку переднего края, и твердое ядро, и историю науки.

Эти универсальные ценности и нормы задаются глубинными устремлениями науки как познавательного предприятия, ее установкой на достижение истины и необходимой обоснованности. Истина и необходимая обоснованность выступают теми ценностями, отступать от которых, жертвовать которыми нельзя. Исключение их из науки грозит упразднением науки, утратой ею функций специализированной сферы деятельности, предназначенной для отображения объекта со стороны сущности, деятельности, неотделимой от выявления истины, достижения необходимо обоснованного. В этом смысле все, что относится к науке, ориентировано на истину и необходимую обоснованность.

Но нет ли противоречия в том, что радикально ориентированная на истину и необходимую обоснованность наука включает в себя неистинное и необходимо необоснованное? На наш взгляд, нет. Именно учитывая эту универсальную ориентированность, удастся показать, что фигурирующие в науке заблуждения не являются абсолютными, что и отличает неистинное и необоснованное научное знание от ненаучного незнания. С этих позиций оказывается, что, хотя такой фиктивный теоретический объект, как теплород, и лишен объективного референта, "он все же воспроизводит в некоторых своих признаках свойства материального мира"⁷. Так, он функционирует в теории как носитель вполне объективных свойств "теплоемкости", "теплопроводности", которые обеспечивают согласования его с законами теплофизики⁸, входящими в твердое ядро, и т.д. А вот построения алхимии научными ни с какой стороны не являются.

Для четкого представления того, как, с одной стороны, осуществляется накопление истины в науке, а с другой — возникает тот массив знания, который относят уже не к самой науке, но лишь к ее истории, необходимо перевести анализ из статического плана в динамический. Исходя из этого, принципы развития и функционирования науки могут быть вполне адекватно осмыслены в рамках модели пульсирующего знания. А именно: все богатство динамики составляющих науку познавательных форм можно редуцировать и выразить посредством модификаций двухплоскостной структуры, преимущественное направление и изменение движения которой задается векторами продуктивности и критичности. Вектор продуктивности вызывает расширение массива знания. Вектор критичности стимулирует тщательный анализ накапливаемого знания, вытесняя не прошедшие испытаний неоправданные элементы, приводит к сжатию знания. Ясно, что под действием векторов исследовательской деятельности знание то расширяется, то уплотняется. В результате подобных осцилляций и осуществляется дивергенция знания, когда одни компоненты переднего края науки трансформируются в элементы твердого ядра, а другие становятся элементами истории науки.

Таким образом, проблема научности не решается путем ее абстракт-

ного отождествления с "объективной достоверностью", "необходимо обоснованной истинностью" и т.п. В этом случае наука оказалась бы редуцированной к своей "правильной" части, неизвестно кем удостоверяемой. В связи с этим мы попытались показать плодотворность дифференцированного подхода, основанного на соотношении "научности" со специфическими ценностями и нормативами, принятыми на различных уровнях научного знания. Этот достаточно конкретный подход затрагивает и динамику норм, вызванную реальным прогрессом знания.

Динамика научности

Проблема динамики научности распадается на две: одна связана со становлением, другая — с изменением конституирующих науку ценностей и норм. Рассмотрим эти проблемы в отдельности.

Изучение проблемы становления критериев научности неотделимо от изучения проблемы становления самой науки: когда возникает наука с присущими ей критериями?

Процесс вызревания науки со свойственным ей мироотношением ассоциируется нами с серией концептуальных революций, обусловивших последовательность переходов от мифа к логосу, от логоса к преднауке и от преднауки к науке. Выясним гносеологический смысл этих переходов.

I. От мифа к логосу. Поскольку относительно природы данного перехода мы имели случай высказаться ранее, во избежание повторов отсылаем читателя к соответствующему источнику⁹.

II. От логоса к преднауке. Переход от логоса к преднауке связывается нами с формированием рецептурно-эмпирического, утилитарно-технологического знания, функционировавшего как система индуктивных генерализаций и технических навыков. Эти архаичные формы знаний, конечно же, не были наукой. Они не были систематическими, теоретически обоснованными, фундаментальными, логически доказательными и т.д. Но в то же время они уже не просто ненаука, а преднаука. Они были первичной формой выявления, фиксации и постижения столь существенных для процесса наукообразования связей, как причинные. Индуктивные генерализации в конце концов приводят к установлению имплицативных отношений "если... то", что является отдаленной предтечей научного закона. Технические навыки, имеющие нормативно-инструктивный статус (организующие деятельность субъекта с объектом), эффективны лишь в случае опоры на необходимые и существенные отношения действительности, а потому складываются только на основе вычленения последних, что способствует развитию типично научной установки на раскрытие и воспроизведение законосообразных связей в мире.

В историческом времени этот гносеологический процесс совпадает с функционированием древневосточной культуры¹⁰.

III. От преднауки к науке. Этот переход связывается нами с упрочением рационально-теоретической парадигмы мышления, оформившейся

в античной Греции в ходе реализации тенденций, содержащихся в учениях Пифагора, Парменида, Платона, которые заложили базис фундаментального знания.

Пифагор. Фигура этого мыслителя в контексте наших рассуждений примечательна в двух отношениях. Первое — предпринимаемая в рамках пифагорейского союза сакрализация числа. Принципом функционирования науки на стадии развитой теоретизации является трансформация предметной реальности из плана частного, индуктивно заданного, в план общий, конституированный наличием специальных понятийно-логических идеальных конструкций, которые складываются как категориальная обработка и проработка предметной реальности и которые представляют ее в пространстве "чистых", универсально-типических случаев и смыслов. Предтечей этого в условиях архаичного сознания и оказывается сакрализация. Введение представления об абстрактной числовой действительности как особом идейном континууме, располагающемся по ту сторону чувственности, позволяло наладить идеальную арифметическую деятельность, которая, в отличие от бытовавших на Древнем Востоке сцепленных с эмпирическим опытом утилитарно-рецептурных вычислений, осуществлялась как движение в мире идеализаций.

Второе обстоятельство, привлекающее наше внимание к учению Пифагора, — это активно внедряемая пифагорейцами в общественное сознание доктрина упорядоченного, законосообразного космоса, в основе которого лежат гармония и число. Подчеркнем, что постижение космоса, производного от "числа", пронизанного цепью математически строгих гармонических отношений, происходит, по Пифагору, лишь в терминах математики. Значение данного обстоятельства для перспектив оформления грядущей науки, очевидно, переоценить трудно.

Парменид. Заслуга Парменида — в соединении метафизической и физической реальности за счет наделения последней умопостигаемыми, сверхчувственными свойствами. Парменидовское бытие двойственно. В нем различаются неподвижно-неизменная сущность — единое и наслаивающееся на него становящееся — существование. Поскольку в природе материального не заложено неизменное, единое Парменида — не материальное, а материально-идеальное бытие, отождествляемое со знанием. "Мышление и бытие, — утверждает Парменид, — есть одно и то же"¹¹. Тождественность мышления и бытия — в их общности, проявляющейся в равноприсутствии им сущностного, необходимого, неизменного.

Идея умопостигаемого бытия, неподвластного сиюминутным превращениям, и сопрягаемых с ним таких гносеологических императивов, как инвариантность, сущностность, необходимость и т.д., является кардинальной в эпистемологическом отношении.

Если наука на стадии научной теории есть знание всеобщее и аподиктическое, то такое знание может возникнуть лишь как результат воспроизведения существенного, повторяющегося, необходимого, внутренне устойчивого в явлениях. Критерием же такого воспроизведения

как раз и выступает требование инвариантности положений (утверждения, уравнения, законы и т.д.) научной теории относительно групп преобразований.

Платон. Философия Платона гармонично тематизирует проблемы, составляющие идейное ядро концепций Пифагора и Парменида. Исходя из дихотомии: понятие, мысль, знание — образ, чувство, мнение, подобно Пармениду Платон полагает, что мнение принадлежит становлению, а мышление — сущности¹².

На обоснование этого нацелена платоновская онтологическая конструкция, отделяющая сущность от существования. С гипостазированным царством идей коррелируется нозсис — сфера инвариантно-умопостижимого. С чувственно воспринимаемым потоком естественного сущего коррелируется докса — сфера преходяще-летучего. Сильная сторона такого подхода состоит в наделении понятийных образований (идей) статусом родовых сущностей вещей, постижение которых является целью познания. Платоновская идеальная онтология — некий прообраз теоретизированного мира. В настоящее время стало общим местом, что знание имеет дело не с миром самим по себе, а с миром для нас — преобразованным и данным в человеческой практике. Но дело не только или не столько в этом. Знание — продукт концептуальной деятельности, противостоящей различным образованиям деятельности, как практически-обыденной, так и стихийно-эмпирической. Фундаментальным основанием такого противопоставления выступает опосредствованность отражения действительности.

Опосредствованность отражения заключается в наличии промежуточной области абстрактных, концептуальных моделей, осуществляющих связь знания (теории) с действительностью. Теоретическое знание опосредствованно связано с действительностью, ибо воспроизводит ее не в непосредственно-чувственных, эмоционально-созерцательных формах (практически-обыденное, стихийно-эмпирическое познание), а в формах мыслительных, интеллектуально-преобразующих, рациональных.

Отношения в теоретическом знании никоим образом не могут быть прямолинейно уподоблены локализованным в пространстве и времени действительным отношениям. Теоретические отношения идеальны. Мир знания — это мир искусственных, необнаруживаемых в объективной реальности объектов, мир идеализаций и мыслительных форм, средств познания и концепций, различных исследовательских программ, условностей и допущений. Генетически знание связано с объективным миром, но опосредствовано. Исследование идеальных, созданных для специальных целей и при строго фиксированных условиях теоретических объектов, образующих в совокупности реальность теоретического мира, — вот что лежит в основе деятельности теоретика.

Соответственно объект теории — сложное концептуальное образование, замещающее, в идеальной форме воспроизводящее и репрезентирующее свойства объекта материального. Наличие особого объекта, т.е. в конечном счете определенной совокупности идеальных связей, представляющих модельно-аналоговую схему, закон, способ действия,

организации действительного предмета, является показателем развитости, самостоятельности, зрелости теории. Отсутствие объекта исследования равносильно отсутствию теории, означает дотеоретическую — описательно-эмпирическую — форму существования науки.

Назначение теории — идеальное воссоздание предметной реальности, представляющее экспозицию ее сущности, которая не лежит на поверхности, а скрыта за проявлениями, неспецифическими модусами бытия вещей, видимостью, кажимостью и т.д. "...Задача науки, — в связи с этим отмечал К. Маркс, — заключается в том, чтобы видимое, лишь выступающее в явлении движение свести к действительному внутреннему движению..."¹³, ибо форма проявления и сущность вещей непосредственно, как правило, не совпадают. В противном случае любая наука была бы излишня. И Платон, который, пусть в неадекватной форме, настойчиво подчеркивал это, расценивая умопостигаемые идеи как стабильные формы изменчивых вещей, глубоко прав.

Мотив сверхчувственного, которое олицетворяет у Платона родовую идеально-инвариантную сущность вещей и которое позволяет ему конституировать знание, можно назвать парменидовским мотивом платоновской философии. Другой ее мотив — пифагорейский. Интеллектуальная способность, по Платону, многопланова. Первый ее раздел — познание, второй — рассуждение, третий — вера, четвертый — уподобление¹⁴. Поскольку последние два раздела влекут лишь мнение, сосредоточим внимание на первых двух. Цель познания, в понимании Платона, — выделение идей как празлементов сущего. Способ реализации этой цели — рассуждение. Так как предметом рассуждения выступают числа, то по ходу проведения рассуждений осуществляется своеобразная математизация — систематическое оформление мыслей в математических терминах. Выражением данных взглядов является "Тимей", представляющий собой описание диалектики космоса на математической основе.

Во всем этом нельзя не видеть развития пифагорейской доктрины математики как инструмента интеллектуального конструирования действительности.

Таким образом, парменидовский мотив платоновской философии: предмет знания — идеи — оказывается предтечей глубокой концепции знания как теоретизированного, идеализированного, очеловеченного мира; пифагорейский мотив платоновской философии: предмет рассуждения — число — оказывается прообразом исключительно эвристичного толкования математики как средства исследования (логики мышления) и языка науки.

Значение учения Платона — в соединении парменидовского и пифагорейского начал эпистемологии. Отделение сущности от существования (Парменид) с наделением ее теоретико-идеальным статусом в сочетании с признанием в математике способа интеллектуального моделирования, конструирования связей действительности (Пифагор) содержит все необходимые предпосылки для оформления науки. Продемонстрируем это.

"Материей" складывающейся в античной Греции науки послужило выработанное древневосточной цивилизацией индуктивно-рецептурное,

утилитарно-технологическое знание. Поскольку оно связано с практическим опытом, функционирует как некая технология реализации целей, получения непосредственных осязаемых эффектов, оно сцеплено с конкретными ситуациями, раздробленно, частично. Оно не фундаментально, а материально-практично.

Процесс наукообразования в Греции осуществлялся как превращение этого донаучно-практического, индуктивно-эмпирического древневосточного знания в фундаментальное в результате теоретизации и концептуализации.

Вначале мыслительные процессы и связанные с ними комплексы знания в античности принципиально ничем не отличались от бытовавших на Древнем Востоке. Они совершались не в вербально-логическом, а в стихийно-эмпирическом, наглядно-действенном плане, в них доминировали не интерсубъективные, общезначимые фигуры доказательства (они еще не сложились), а частные рецепты, технические приемы, навыки, сцепленные с конкретными видами деятельности. Эти рецепты, приемы и навыки были столь просты, что не требовали теоретизации, рационально-логической переработки, обоснования. Чтобы стать наукой, они должны были получить и одно, и другое, и третье.

Нечто подобное и случилось в античной Греции, где первоначально ненаучные, по своему гносеологическому статусу сходные с древневосточными знания подвергались рационально-теоретической обработке, логической систематизации, дедуктивизации и за счет этого трансформировались в науку. Исторически первой формой науки выступила математика.

Греческое "математика" означает "наука вообще", а не математика в нашем понимании. Ее исходный пункт — констатации, допущения об идейно-идеальных объектах, отвечающие "очевидности", а также фиксированные правила рассуждений, упорядочивающие операции с данными объектами. С превращением "идеализации" в стержень познавательных процессов математика с самого начала разрабатывается как единая теоретико-логическая дисциплина, развивающаяся на собственной концептуальной основе (система предпосылок в совокупности с выделяемыми законами правильного мышления, на базе которых производится преобразование предпосылок, вполне достаточна для этого) независимо от практических нужд, эмпирии. Последнее дало простор столь капитальным для процесса наукообразования познавательным комплексам, как систематическое доказательство, рациональное обоснование, логическая дедукция, концептуализация и т.д. Прогрессируя и консолидируясь, эти комплексы в конечном счете и обусловили тот тип отношения к реальности, какой именуется наукой.

Сказанное без труда проецируется на материал истории науки. Скажем, в алгебре, несмотря на близость методов решения задач, в вавилонских клинописных и греческих текстах очевидно серьезное различие. Оно состоит в том, что греческая математика ассимилирует достижения восточной, включая их в более глубокий содержательный контекст, изменяя их форму и обогащая новыми результатами¹⁵.

В силу стечения обстоятельств (рабовладение, противопоставление "эпистеме" — "технэ", засилье созерцательности, установка на абстрактно-теоретическое рассмотрение предметов в "чистом" виде и т.п.) деятельность математиков по идеальному моделированию действительности универсализировалась: она органически срасталась со всеми частями познания, выступала не как особая отрасль теоретизирования, а как теоретизирование в целом, как "наука вообще"¹⁶.

Все это не могло не наложить отпечаток на познание естественных явлений, которое функционировало как умозрительно-натурфилософское природознание. Подлинно же научного опыта естествознания античность не знала. Не знала во многом потому, что составляющее ядро эпистемологии противопоставление идеализированных конструкций чувственной конкретности никак не способствовало формированию представлений о необходимости идентификации идеализаций с предметной областью.

Понимание того, что "само по себе логико-математическое теоретизирование, каким бы ярким оно ни было, не гарантирует истины и что в естественных науках самая изящная логическая теория ничего не стоит без сравнения ее с... экспериментами и наблюдениями"¹⁷, пришло намного позже. Заслуга же греков состоит в разработке методов поисковой дедукции, которая используется на стадии развитого теоретизирующего естествознания, где ограничен выход в опыт и индуктивные искания либо сильно затруднены, либо вообще невозможны.

Подведем итоги. Анализируя особенности древнего знания, можно выделять множество путей развития интеллекта, лишь один из которых дает начало науке. Почему так случилось? Могло ли формирование научного знания в целом или какие-то его моменты пойти другим путем? Подробный анализ этих вопросов еще ждет своего исследования. Со своей стороны мы лишь стремились показать, что главное, почему наука возникла не на Древнем Востоке, а в Древней Греции, состоит в том, что именно здесь получили развитие и оформились такие необходимые для процесса наукообразования отношения, как интерсубъективность, субстанциальность, идеальное моделирование действительности и т.п.

Разделение умственного и физического, управленческого и исполнительского, слова и дела и многого другого, без чего невозможна наука, было и на Востоке, тем не менее это не привело к оформлению там науки. Это объясняется главным образом тем, что древневосточная культура не располагала условиями для выработки перечисленных выше отношений. Можно ли на этом основании гипертрофировать историческую роль античной, европейской культуры, умаляя значение древневосточной? Разумеется, нет. Историю европейской культуры, точно так же, как и историю Европы вообще, невозможно понять без соотнесения их с иными культурами и судьбами иных народов, ибо история Европы — это история глубокой и тесной взаимосвязи западного мира с другими (в первую очередь, восточными) мирами. Европейская культура не является автаркичной, она функционировала и продолжает функционировать как результат ассимиляции более широкого притока

идей, нежели узкие пределы, ограниченные линией, которую мы называем континентальной границей. В нашем случае, в случае обсуждения вопроса наукообразования, правильная позиция заключается в признании самостоятельной ценности и значимости обеих культур. Это находит солидное обоснование, в особенности если учитывать значение миграционных потоков знания с Востока на Запад для перспектив оформления науки. Ясно, что без тех непреходящих достижений, какие выработала восточная мысль и какими она обогатила мысль западную, исторические судьбы последней были бы гораздо более "запутанными". Поэтому речь может идти о процессе взаимопроникновения древневосточной и античной, европейской культур в рамках общечеловеческой культуры.

Вместе с тем не вызывает сомнений факт оформления науки именно в лоне античной культуры. Иначе говоря, древневосточная ветвь науки в ходе развития цивилизации оказалась бесперспективной. Является ли данное заключение окончательным? Для нас — да. Однако это не означает невозможности других мнений на этот счет. Некоторые, как, например, Д. Прайс¹⁸, представляют дело таким образом, что оформление науки в культуре античности, и даже шире — в европейской культуре, было вызвано случайным и чуть ли не патологическим отклонением от магистралей древневосточных культур, якобы индуцировавших особое научное сознание. На это можно заметить следующее.

1. "Если признать, что для науки характерны два момента: а) использование идеальных моделей в качестве "ядра" картины мира и б) использование имперсональной (надличностной) системы способов логического построения, развертывания и доказательства научных положений, то ее (науки) возникновение не было неизбежным... в эволюции познания"¹⁹. Действительно, поскольку своим оформлением наука обязана возникновению той социальной системы, которая актуализировала эти моменты, а возникновение данной системы в процессе общественного развития само по себе не фатально — во всяком случае, большая часть народов мира не прошла через эту стадию, — постольку оформление науки в условиях древней Греции оказывается результатом "стечения обстоятельств", вовсе не обязательного в истории²⁰.

2. Тезис о возможности иных типов научного сознания, нежели общеизвестный, уходящий корнями в античность, который поддерживается столь серьезным исследователем древней науки, как Нидам²¹, оставаясь до сих пор строго не подкрепленным ни фактически, ни концептуально, представляется спекулятивным.

Учитывая сказанное, с одной стороны, избегая спекуляций, а с другой — отмечая европоцентризм и вовсе не умаляя достоинств восточной культуры, в особенности в связи с радикальностью процессов миграции знаний с Востока на Запад в ранней античности для судеб науки, мы тем не менее, исходя из фактов, констатируем следующее.

То, что с гносеологической точки зрения именуется наукой, т.е. по крайней мере является теоретическим (теорийным) познанием, включающим логически обоснованное мышление понятиями и категориями,

то, что основывается на идее "внеличностного порядка, бесконечной причинной цепи, пронизывающей все бытие, трансцендентной по отношению к человеку, но рационально постижимой"²², возникло именно в Европе (античная Греция).

Такова панорама становления науки с присущим ей ценностным самосознанием, задаваемым разветвленной сетью критериев научности. Здесь имеются в виду критерии группы "А" (см. гл. 2, с. 26). Поскольку наука еще не имеет своей истории (она имеет пока лишь предысторию), множество критериев "Б" пусто. По причине синкретичности древней науки фактически не сложились и критерии "В"²³. В дальнейшем по мере прогресса, дифференциации и специализации знания, а также активизации рефлексивной деятельности вырабатываются понятия и о критериях двух последних групп.

Теперь обратимся к проблеме изменения критериев научности. Речь пойдет о трансформации норм и ценностей внутри науки. Критерии научности не априорны; они конденсируются из реального познания. Однако рано или поздно познание перестает оправдывать ориентацию на наличные критерии научности. В таких случаях возникает потребность в их изменении.

Вопрос о проведении рациональной грани между обоснованным и необоснованным в изменении (отступлении от) наличных критериев не прост; по всей видимости, он не имеет универсального решения. Вместе с тем вопрос не таков, чтобы вообще не иметь никакого решения. В плане выработке последнего примем во внимание следующее.

Рациональной деятельностью в науке считается такая, которая организована по нормам научного разума. Но нормы и конституируемый ими разум имеют предел своей рациональности. Поскольку этот предел обнаруживается самим реальным познанием практически, вопрос о рациональности норм, равно как и науки, решается практически же: практика, реальное познание выносит вердикт о рациональной природе норм знания и деятельности в науке.

"Оперативно" нормы играют роль оградительного защитного пояса, предохраняющего науку от экстравагантностей. В данной своей функции, однако, нормы никоим образом не канонизируются. Дело в том, что "принятие их в качестве установки и программы деятельности всегда содержит в себе элемент методологического риска"²⁴. Риск заключен в генезисе норм: они — суть обобщения прошлой, нынешней, но не будущей науки.

Возникает интересная ситуация. С одной стороны, наука нуждается в нормах, ибо она не действует путем проб и ошибок. С другой стороны, она не в состоянии сразу выработать методологические правила, адекватные ее конечным результатам, а вынуждена пользоваться правилами, оправданными прошлым развитием науки, но правилами, экстраполирование которых на будущее не всегда оправданно.

Поэтому в чем-то прав Фейерабенд, когда утверждает: "Для любых правил всегда имеются обстоятельства, когда допустимо не только игнорировать правила, но также принять их противоположность. Напри-

мер, существуют обстоятельства, когда допустимо ввести, разработать и защищать гипотезы ad hoc, или гипотезы, которые противоречат хорошо установленным и общепризнанным экспериментальным результатам, или гипотезы, чье эмпирическое содержание меньше, чем содержание существующих и эмпирически адекватных альтернатив, или внутренне противоречивые гипотезы”²⁵.

Нормы программируют деятельность ученого, который далеко не свободен в своем выборе. Ученый запрограммирован всевозможными предписаниями, императивами, регламентациями, рекомендациями, схемами типовых принципов анализа, исследовательскими программами, эвристическими инструкциями, эталонами, идеалами и т.п. Весь этот арсенал определяет, задает “стандартный”, типовой концептуальный, методический и методологический ритм деятельности в науке. Совершенно ясно, что в его рамках генерируется заранее запланированное новое, что организационно не выходит за рамки деятельности в пределах твердого ядра науки.

Дело меняется в случае науки переднего края, где ученый не действует так, как наука (профессиональная группа), точнее — он действует так, как наука не предписывает действовать. Так как научная практика стандартизирована, подчинена программам-образцам, что в значительной мере закрепощает деятельность научного работника, то всякое отступление от программ-образцов уже с чисто формальной стороны представляет собой предпосылку возникновения нового. Само предназначение науки переднего края “генерировать новое” предопределяет ее функции быть инструментом трансформации и модификации норм: без отступления от норм не бывает нового.

Дальнейшая экспликация способности науки переднего края расшатывать наличный банк норм позволяет уточнить, что эта способность заключена в двумерной природе поисковой деятельности: всякий внутринаучный вклад неотделим от вклада методологического и, следовательно, имеет место метанаучная рефлексия результатов (новаций).

С точки зрения результатов метанаучной рефлексии новаций возможны два варианта.

А. Новации не являются несовместимыми с наличными нормами, что характеризует любую “нормальную” деятельность в науке переднего края.

Б. Новации несовместимы с наличными нормами. Эта ситуация соответствует парадигматическим открытиям (научным революциям), которые вызывают капитальную модификацию норм. Здесь могут возникать следующие случаи:

1) попытка совместить новации с наличными нормами — “утечка” энергии при β -распаде и гипотеза Паули (позитивный пример); приспособление релятивистских представлений к эфирным (Яноши) (негативный пример);

2) попытка истолковать новации и обусловленную ими деформацию норм как неприемлемые — тенденция расценивать квантовую механику как неполную феноменологическую теорию, которая требует перефор-

мулировки на динамический язык со всеми вытекающими отсюда последствиями;

3) попытка показать несостоятельность новаций с намерением вытеснить их за пределы науки, сохранив нормы, — лозунг "Наука — враг случайностей" и вызванное им неприятие генетики и научной биологии в целом;

4) наиболее общий случай, являющийся неизбежным финалом предыдущих. После окончательного принятия новаций осуществляется трансформация норм — отказ от универсализации динамических законов вследствие признания квантовой механики²⁶.

Когда завершается ломка норм? Когда следование наличным критериям научности иррационально?

В свое время Кун фактически признал невозможность ясного ответа на эти вопросы. Он писал: "Хотя историк всегда может найти последователей того или иного первооткрывателя... которые вели себя неразумно, ибо противились новому слишком долго, он не сможет указать тот рубеж, с которого сопротивление становится нелогичным... Самое большее, что он, возможно, скажет, — это то, что человек, который продолжает сопротивляться после того, как вся его профессиональная группа перешла к новой парадигме *ipso facto*, перестал быть ученым"²⁷.

На наш взгляд, ответы на эти вопросы возможны.

Конфликт между наукой переднего края и твердым ядром со связанными с ним устоявшимися нормами завершается тогда, когда новации, будучи компонентом науки переднего края, трансформируются в твердое ядро — попадают в фундаментальный теоретический курс науки. Ломка норм здесь завершается. Возникает новый устойчивый нормативный ареал. Начинается реинтерпретация содержания науки на базе новых ценностей.

Начиная с этого момента, собственно, и возникает тот рубеж, с которого сопротивляться новому неразумно и нелогично. Тот же, кто не в силах преодолеть этот рубеж, *de facto* и *de jure* ставит себя вне науки.

Зачастую процесс перевода новаций из науки переднего края в твердое ядро и сопряженную с этим модификацию критериев научности связывают со сменой поколений ученых: оппонентов не переубеждают, они вымирают; более восприимчивая к новому молодежь скорее принимает перемены. Этот подход, имеющий основания, не принимается нами ввиду его гносеологичности. Реальный механизм такого рода перевода при гносеологическом рассмотрении — обоснование и доказательство. Правда, и они быстрее находят сторонников у носителей менее консервативного сознания — молодежи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Характер и объем нашей работы далеко не исчерпывают круга проблем, связанных с раскрытием природы науки, содержания, смысла, показателей научности.

Проблемы научности представляют средостение методологических, гносеологических, историко-научных, а также общефилософских проблем, требующих своего осмысления в некоем комплексном, многогранном подходе. Речь идет о разработке на диалектико-материалистической основе фундаментальной концепции науки, слагаемыми которой, ее субтеориями и подструктурами явились бы теория научного знания, теория научной деятельности и теория истории науки.

Создание подобной концепции, естественно, оказывающейся итогом коллективного творчества, — дело будущего. То же небольшое, к чему в рамках наличных возможностей стремились мы, состоит в прояснении эпистемологической стороны дела: что такое научность как эпистемический феномен, какими нормативами, правилами и критериями она задается и обуславливается.

В результате, если вкратце формулировать некоторые основные идеи исследования, мы пришли к следующему.

На вопрос, что такое научность, нельзя получить какого-то однозначного, исчерпывающего ответа. Во-первых, научность не определяется *ex cathedra* "парой фокуснических фраз" — ее полным и надежным определением служит практика, всестороннее и глубокое обобщение данных производства и познания. Во-вторых, она не имеет постулативного, внеисторического статуса, она — нестабильный бессрочный ярлык, константная характеристика, неизменное состояние.

Научность процессуальна, диалектична.

Реальный динамизм, многомерность, обилие сущностных ветвлений научности порождают трудности ее экспликации.

Гипертрофия факта историчности, изменчивости предметного и нормативного содержания науки ведет к "катастрофизму", представлению о "несоизмеримости" структур и эталонов знания. Последнее отличает дескриптивизм, проводимый сторонниками "исторического" направления постпозитивизма с его мозаичной доктриной науки. Научность здесь расценивается как неподдающийся логико-нормативному

описанию "экологический" (Тулмин) фактор, связанный с частными познавательными ситуациями.

Стремление избежать пороков дескриптивизма, осуществляемое как радикальное неприятие "историзации" и "экологизации" научных норм, ведет к другой крайности — априоризму, проводимому "критическими рационалистами". Замыкая научность не на знание, а на саму себя — научность пред-задана "свыше" реальному процессу познания, критические рационалисты изгоняют из эпистемологии дух реализма. Мы имеем в виду, в частности, разработанные ими логико-эмпиристские модели научности, в принципе не передающие свойств науки ни на стадии контекста открытия, ни на стадии контекста оправдания.

Дескриптивизм — априоризм... Разрежима ли эта дилемма? Некоторые считают — нет¹. На этом основании дискредитируется теория науки, якобы неспособная поставлять действительные картины научности².

Мы не разделяет данных идей и мнений.

Возможность преодоления дилеммы "дескриптивизм — априоризм" коренится в применении к анализу науки диалектических установок историзма, конкретности, дифференцированности рассмотрения, обеспечивающих осмысление ее как разветвленного, рационально-много-сложного, многоотсечного образования с автономными комплексами ценностей и нормативов. Последнее позволяет проводить избирательные унификации науки, которые, с одной стороны, не релятивизируют научных норм, а с другой — не делают их нереалистическими, надысторичными.

Унификация науки как целого — дело критериев группы "А". Унификация исторических массивов науки — критериев "Б". Унификация предметно-тематических членений науки — критериев "В". Это своеобразные горизонтальные унификации, в первом случае — консолидирующие науку в противоположность ненауке; во втором — разграничивающие фазы и стадии в эволюции науки; в третьем — обособляющие предметно-тематические единицы науки.

Вертикальные унификации проводятся исходя из того, что наука — это аппарат генерации и стандартизации истины. Нижний порог научности в данном случае задает способ удостоверения — получения, фиксации, отстаивания утверждений, который регламентируется канонами обоснования, отвечающими соответствующим критериям научности.

Вместе с тем вся полнота истины на отдельных этапах познания не дана; в науку входят фикции, хотя, разумеется, незаведомым и непреднамеренным образом. Поскольку инструментом их выявления и отсева является практика, устанавливающая истинность научно достоверяемых результатов познания, практика задает верхний порог научности. Практическое испытание направляет внутреннюю перестройку содержания науки по принципу: конденсация истины в твердом ядре и вытеснение фикций в историю науки.

На базе твердого ядра, апробированных ходом познания способов исследований складывается ценностная шкала — нормы, регулятивы, стереотипы науки. Всякая инновация, расширяющая наличный фонд

знания, взаимодействует не только с последним, но и с принятой ценностной шкалой. В результате в предметном и в ценностном сознании ученого происходят сдвиги. Так реальный прогресс познания детерминирует эволюцию норм науки.

Шкала ценностей науки многослойна, что вызвано многослойностью науки: с каждым ее сегментом сопрягаются свои нормативные фильтры и доверительные интервалы; к примеру, то, что проходит в науке переднего края, не проходит в развитой науке и т.д.

В то же время здесь можно найти определенные черты постоянства или непрерывности, нечто весьма устойчивое, что воспроизводится даже в изменениях, считающихся революционными, и что объединяет внешне несоизмеримое и конфронтирующее³. Это общее — столь фундаментальные ценности, как "истина", "объективная обоснованность", "рациональная необходимость" и т.д.; в известном смысле они универсальны для науки.

* * *

Каковы перспективы на будущее, каковы те изменения науки, которые повлекут сдвиги ее ценностного (нормативного) самосознания? Вопрос имеет два ответа: для ближайшего и более отдаленного будущего.

Что касается первого, то в наличной науке — масса проблем, многозначительных тенденций и процессов, которые способны трансформировать ценностное (нормативное) самосознание науки уже в обозримое время. Не стремясь к какому-то систематичному изложению, описанию, укажем лишь на некоторые из подобных проблем и тенденций в современном знании.

В математике это комплекс проблем, порожденных:

- своеобразным "противоречием" между арифметикой (она дискретна, качественна, индивидуализирована, так как число — "прерывно") и геометрией (она континуальна, количественна, однородна, так как геометрическая линия — "непрерывна");
- неразрешимостью континуум-гипотезы;
- множественностью "теорий чисел";
- возможной "диалектизацией" математики и т.д.

В физике это комплекс проблем, связанных с:

- нарушением требований законов сохранения и принципов инвариантности;
- возможностью "творения из ничего", которую не исключает квантовая механика;
- возможным обнаружением отсутствия крупномасштабной изотропии Вселенной;
- обнаружением изменчивости фундаментальных констант (G — гравитационной, h — Планка, $m_p m_e$ — массы протона и электрона, c — скорости света в вакууме, e — заряда электрона и других), которые ответственны за устойчивость связанных состояний от ядер и атомов до звезд и галактик и т.д.

Аналогичные по своей фундаментальности проблемы и процессы имеются и в других областях знания.

Можно с уверенностью утверждать, что нахождение соответствующих решений этих проблем, тенденций вызовет трансформацию принятых в наличной науке ценностей и нормативов.

В отношении же более отдаленного будущего правомерно прогнозировать модификацию научных ценностей и норм в сторону отображения процесса натурализации человека и гуманизации природы⁴, который в полной мере определит содержание грядущей науки.

Как известно, существуют две формы объективного процесса — природа и целенаправленная деятельность человека⁵. Однако, принимая во внимание экспансивность последней, можно прогнозировать стратегическое изменение ситуации: две формы объективного процесса в перспективе трансформируются в одну; не будет природы, не вовлеченной в орбиту человеческой деятельности, не будет человеческой деятельности, не вовлеченной в естественные циклы и ритмы природы. Будет единое активно и динамично проявляющее себя целое: унитарный антропокосмический, науко-техно-натуральный комплекс с автономными закономерностями функционирования и самоизменения.

Идеи о грядущем объединении человека с природой в некое всекосмическое единство высказывались многими мыслителями. Среди них — И. Гердер, Ж. Бюффон, А. Гумбольдт, Ф. Ратцель, Тейяр де Шарден, Э. Реклю, Э. Леруа и др. Однако в большинстве своем основанные на туманных догадках, неясных предположениях, а порой и на мистических предпосылках, они не являются научными. Подлинно научными в этом отношении оказываются мысли классиков марксизма, а также следовавшего за ними В.И. Вернадского, которые раскрыли объективные социальные и природные основы этого процесса.

Для определения предпосылок и движущих сил последующего великого синтеза человека с природой ключевое значение имеет известное положение К. Маркса об универсальности человека, которая проявляется практически. К. Маркс писал: "Практически универсальность человека проявляется именно в той универсальности, которая всю природу превращает в его *неорганическое* тело..."⁶. Значение этого положения исключительно: оно дает не только методологическую, но и фактическую перспективу разработки темы. Его последовательное развитие позволяет представить такую схему.

Объективное основание интеграции человека с природой — в необходимости удовлетворения жизненных потребностей человечества, что возможно лишь как последовательная активизация и укрупнение масштабов практико-преобразующей деятельности, которая постепенно превращается в биосферную, планетарную силу. Перемещение масс минерального вещества, открытие новых химических реакций, трансформация рельефа, связанное с возрастающей нагрузкой на ландшафты их преобразование, перестройка естественной гидрографической картины, изменение обменных процессов (энергетических, тепловых и др.), становящееся реальностью управление атмосферой — все это результаты

сознательно реализующей себя силы, имя которой "человек". "Весь объективный мир... — указывал К. Маркс, — отступает здесь на задний план как всего лишь момент, всего лишь исчезающее, все снова и снова создаваемое проявление деятельности общественно производящих людей"⁷.

Практическая деятельность, труд есть инструмент превращения биосферы в ноосферу, в компонент человеческой автоэволюции. Дальнейшее же ее направление — выход в космос и гуманизация космоса, т.е. такое положение дел, при котором история природы уже на деле будет всецело обусловлена историей людей⁸.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что глобализация человеческой практико-преобразующей деятельности и вызванная этим гуманизация природы обусловят становление нового типа реальности, характеризующейся взаимопроникновением, единством объективного и субъективного, естественного и искусственного, природного и социально-исторического. Процессы изменения природы человеком и собственно природные процессы изменения сольются в один процесс — изменение социоприродной целостности. Не будет несоциализированной, предшествующей человеческой истории природы, будет "истинная *антропологическая* природа"⁹, представляющая собой предпосылку и одновременно результат творческой созидательной деятельности человека.

Применительно к вопросам знания это приведет к тому, что анализ природы не сможет противопоставляться анализу различных сторон и аспектов деятельности субъекта: потребуется систематически и целенаправленно развиваемая теория гуманизации, очеловечения природы. Эта тенденция уже пробивает себе дорогу в современной науке.

Принципиальные отличия современной (неклассической) науки от классической связаны с радикальным разрушением пропитывающего классическую науку духа созерцательности, умозрительности, абстрактной теоретичности, с конституированием в пределах неклассической науки, ведущей свое начало от рубежа XIX—XX вв., активно-практического, деятельностного начала.

Деятельностный подход в виде установки не на репродукцию заданных структур, а на преобразование внешней человеку действительности¹⁰, конечно же, не является чем-то новым: его утверждение в культуре относится к эпохе Возрождения. Примечательно, однако, то, что влияние деятельностного подхода, складывающегося в рамках классической фазы новоевропейской культуры как критическое преодоление наследия культуры средневековой, лишенной направленности на широко понятый "социальный активизм", распространялось лишь на область социально-политической жизни, не затрагивая науку. Последним, собственно, и объясняется такая черта классической науки, как "антидеятельностная антисубъективность", заключающаяся в сознательном и прямолинейном исключении из контекста исследования, изложения и обоснования результатов науки субъективной деятельности. На стадии же неклассической науки субъект, его поисково-изыскательная деятельность оказываются имманентно вплетенными в саму ткань нау-

ки — в постановку, описание и анализ всех исследуемых ею вопросов.

Учитывая все эти тенденции, можно заключить, что совокупность процессов в объективной реальности сможет адекватно осмысливаться лишь в границах нового понимания роли и места в ней человеческой деятельности. Ядро этого понимания составит признание того, что процессы объективной реальности как таковые — это своеобразный синтез природы (естественно-исторического субстрата, "тела") с деятельностью (человеческим, социально-гуманистическим фактором), что подлинная основа будущего мира — это не "чистая" природа, а природа, вовлеченная в деятельность, причем деятельность проявляет себя как образующе-преобразующая, формирующая природу сила. Прогнозируемая здесь ситуация заставляет говорить о необходимости выявлять сущность связей деятельности с природой как в частностях, так и в целом, что, собственно, составит непосредственный предмет исследования науки будущего.

Анализ методических оснований науки будущего начнем с комплексности, под которой понимается как стирание граней и перегородок между традиционно обособленными естественными, общественными и техническими науками, так и усиление центростремительных процессов внутри науки, находящихся воплощение в междисциплинарности, унитарности, единстве, взаимосвязях, взаимопроникновениях и взаимодействиях между различными научными подразделениями, получившими специфическое наименование "научная дисциплина". Развитие тенденции к комплексности, утверждению которой в современной науке обязаны своим возникновением общая теория систем и эргономика, системотехника и дизайн, теория автоматов, экология и др., детерминировано невозможностью позитивного разрешения стоящих перед наукой проблем без привлечения ресурсов других отраслей знания, без создания совместной исследовательской организации. Практика кооперирования исследований, естественно, обусловит появление новых эпистемологических стандартов и идеалов деятельности в науке, характерной особенностью которых, как нетрудно предугадать, будет то, что они обяжут ученых не замыкаться в какой-то одной узкопрофессиональной роли. В связи с этим повысится роль генерализующей рефлексии как инструмента задания единства предметных и методических основ нового комплексно-системного типа научной деятельности. Теоретическая фиксация процесса гуманизации природы выразится во множестве координированных друг с другом, опирающихся одно на другое описаний и концептуализаций многообразных сторон и граней соционатурного комплекса. Взятые в совокупности, они составят общую панораму переплетения природных и социальных, естественных и искусственных структур в структурах человеческой практико-преобразующей деятельности, ответственной за становление нового типа синтетической человеко-природной реальности.

Специфика этих описаний и концептуализаций видится нам в симультанности, т.е. в синтетичности, полифункциональности, динамичности фиксаций, сущностных определений объекта. Им будут в полной мере

присущи черты комплексных знаний, о чем уже говорилось. Гносеологическими особенностями проявления этой комплексности будут "неклассические" формы познавательной деятельности. К ним можно отнести: 1) многообразия и в то же время единство профессиональных ролей исследователей, снабжающих мышление внутренней диалогичностью, рефлексивностью, необходимостью постоянно вставать в позиции других участников кооперации, что разрушит традиционную для "классической" науки монолитность и монотеоретичность, сотрет грани между исследованием и проектированием, собственно получением знаний и их использованием, между знанием и деятельностью; 2) отсутствие проблемы интерпретации результатов науки, так как их адекватность практическим инженерно-техническим требованиям явится исходным в теоретической работе и будет проистекать из неведомого "классической" науке единства исследовательской, проекторочной и практико-преобразующей деятельности.

Методологические особенности науки будущего определяются, в частности, тем, что грядущее знание будет знанием не просто о внешнем, обособленном и отстраненном от человека предмете, а о законах конструктивно-созидательного освоения — потребления и рекреации — предмета в человеческой деятельности. Это будет, следовательно, в полном смысле слова наука о ресурсах человека, о принципах реализации его сущностных сил и потенций в ходе гуманизации реальности, в процессе практического созидания предметного мира. Это будет наука о деятельностном, активном начале в человеке, о процессе его самоутверждения, понятом как последовательная практико-преобразующая переработка природы согласно человеческим целям, помыслам, идеям и интенциям.

Это будет наука о мире искусственных вещей, сознательных процессов, произвольных действий. Это будет синтетическая наука, где фундаментальное исследование и внедрение его результатов, теоретическое постижение и практическое действие сплавятся воедино; где не будет предпосылок для обособления естественных, общественных и технических наук. Это будет одна наука, в которой естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание... Это будет наука о целесообразном совершенствовании "урегулированности и порядка" гуманизированной реальности для дальнейшего упрочения в мире позиций человека как венца эволюции, как непрестанно, устойчиво прогрессирующего рода.

Становление науки будущего связано с осуществлением революции, охватывающей как духовную, так и материально-производительную сферы и заключающейся в радикальном преобразовании системы ценностей, фундирующих взаимоотношения человека с природой. Чтобы лучше понять существо этого преобразования, сопоставим содержание грядущей революции с ранее пережитой человечеством однопорядковой революцией, вызванной переходом от палеолита к неолиту.

Переход человечества от палеолита к неолиту, заложивший материальные предпосылки прогресса культуры, знаменовал прежде всего

революцию в отношениях человека к природе. Новизна здесь определялась культивацией природопотребительских форм народнохозяйственной практики (прогресс скотоводства, земледелия, ремесел как инструментов обеспечения "потребительского" жизненного цикла человека) и соответствующих им форм мышления.

Потенциальный же переход человечества от современности, максимизирующей принципы неолитической революции, к идущей на смену ей фазе цивилизации принципиально отличается от предыдущего. Суть этого отличия — в самой направленности будущей революции, пафос которой — в утверждении новых форм человеческой практики и идеологии. Последние разовьются на базе: а) формирования новых субъектно-объектных взаимосвязей, характеризующихся разрушением "потребительского" и утверждением производительного, творчески-созидательного отношения человека к природе, и б) формирования и принятия норм, идеалов и ценностей, характеризующихся специфическими критериями эквизаимодействия и эконокоммуникации.

По мере развертывания научно-технического прогресса, социогео-космизации человеческой практико-преобразующей деятельности — основных предпосылок и стимулов формирования науки будущего — развитие природы перестает быть естественным процессом: оно становится процессом искусственным, научно-техническим, социальным. Разумеется, его осуществление может проходить лишь на основе решения проблемы необходимого поддержания и оптимальной регуляции природы как целостной системы. Логика решения данной проблемы — проблемы компетентности человечества, его знаний, моральных и нравственных устоев, его рациональной и гуманистической миссии — требует известных когнитивно-ценностных переориентаций, связанных как с отказом от принципов неолитического мировидения с конституируемой им тактикой своекорыстного отношения к природе, так и с принятием нового мировидения "на основе и посредством учета экоценностей, в которые вводится этический принцип уважения к живому (природному. — В.И.) как таковому"¹¹.

Последствия принятия в будущем этой нетрадиционной ценностной эвристики, по-видимому, будут состоять в том, что:

- наука переориентируется на выполнение качественно новых функций: функций задания экогармонии, сбалансированного управления человеком созданной и создаваемой им действительности;

- сформируется новый тип познавательных отношений; если классической науке был свойствен объектный тип рефлексии с четким выделением в познавательной ситуации объекта и субъекта, то науке будущего будет присущ целостно-организмический тип рефлексии, где объект не противопоставлен субъекту как самостоятельная инстанция, ибо изначально встроен — как аспект предметности — в субъективную деятельность, которая реализует себя одновременно и как познание, и как проектирование, и как полагание, и как преобразование объекта;

- будет иметь место превалирование прогностически-регулятивных функций науки над аналитико-объяснительными, что явится результа-

том экологизации знания, фундаментализации нормативных и селективных векторов человеческой деятельности, осуществляющих контроль за процессами объективации знания, реставрации и перестройки на его основе структур человеко-природной среды;

– возникнут новые типы логической организации знания; ими будут не традиционные теории, а нечто большее: некие ассоциативные формы теорий (включающих, как бы сказали сейчас, значительные фрагменты картины мира) и теоретизации, соответствующие комплексному стилю сознания, а также самосознания грядущей науки;

– изменится статус исследовательской деятельности: будучи системной, она будет слагаться не только из элементов собственно исследовательской, но и управленческой, информационной, проектировочной, а также технико-производственной; единицей науки будет не исследующий индивид, а исследовательская ассоциация производителей знания, наделенных одновременно и познавательными и материально-производительными функциями.

Итак, наука будущего – это наука о непосредственном конструировании и реконструировании компонентов бытия в человеческой деятельности. Это такое теоретическое образование, которое основано на дисциплинарном и междисциплинарном синтезе научных отраслей. Его сердцевину представляет учение о целеполагающей продуктивно-преобразовательной способности человека как инструмента рационально-теоретического и производственно-практического освоения действительности. Наука будущего – это "организм", система единого знания, внутри которого затруднительно провести демаркации между образующими его элементами, подсистемами. В.И. Ленин назвал "приближением" к диалектическому материализму¹² высказывание Рея о том, что наука не считает "навсегда изолированными различные разряды фактов, ради которых она разбилась на особые науки". Фактически обособленность наук "имеет вполне субъективные и антропоморфические причины", так как она "возникает единственно из потребностей исследования, побуждающих размещать вопросы рядами, сосредоточивать внимание отдельно на каждом из них..."¹³. Однако потребности исследования преодолевают это деление, свидетельством чему является, с одной стороны, фундаментализация науки, т.е. эффективное использование представлений одних наук в рамках иных, а с другой – преодоление предметно-методической "частичности", раздробленности и ограниченности человеческого познания (опыт развития синтетических и комплексных отраслей и исследований). Логический итог объективной и все четче проявляющейся в современной науке интегративной тенденции – знание будущего, в котором реализуется идеал единой науки, функционирующей и развивающейся в виде взаимосвязи и взаимодействия своих собственных частей – отдельных исследовательских областей и направлений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

К предисловию

¹См.: Горский Д.П. Вопросы абстракции и образование понятий. М., 1961. С. 165.

²См.: Feiglman J. The Scientific Philosophy // Philosophy of Science. V. 28. N 3. 1961.

³См.: Ильин В.В., Калинин А.Т. Природа науки. Гносеологический анализ. М., 1985; Ильин В.В. О специфике гуманитарного знания // Вопросы философии. 1985. № 7.

К главе первой

¹См., напр.: Cohen G. Logik der Reinen Erkenntnis. Berlin, 1912.

²Гегель Г.В.Ф. Соч.: В 14 т. Т. XI. С. 364.

³По крайней мере, этому выводу Черча может быть дана такая интерпретация.

⁴В силу этого многие положения, принятые в одних математических системах, не действуют без соответствующих ограничений или уточнений в других – таков, скажем, закон исключенного третьего и др.

⁵Hintikka J. Knowledge and the Known. Dordrecht, 1974. P. 188.

⁶Риккерт Г. Границы естественнонаучного образования понятий. Спб., 1903. С. 12.

⁷В современной буржуазной философии эту линию проводят представители философской герменевтики, франкфуртской школы и др.

⁸См., напр.: Бергсон А. Творческая эволюция. М., Спб., 1914. С. 262; Риккерт Г. Границы естественнонаучного образования понятий. С. 209.

⁹См.: Франк С. Предисловие // Шлейермахер Ф. Речи о религии. Спб., С. XXXIII.

¹⁰См.: Шпенглер О. Закат Европы. М., Пг., 1923. С. 107.

¹¹Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 2. С. 200.

¹²См.: Graig W. On Axiomatizability within a System // Journal of Symbolic Logic. 1953. V. XVIII.

¹³Гейзенберг В. Теория, критика и философия // Успехи физических наук. 1970. Вып. 2. Т. 102. С. 303.

¹⁴Рассел Б. Человеческое познание. М., 1957. С. 226.

¹⁵См.: Bridgman P.W. The Logic of Modern Physics. N.Y., 1927. P. 5.

¹⁶Bridgman P.W. The Intelligent Individual and Society. N.Y., 1938. P. 157.

¹⁷Горский Д.П. Определение. М., 1974. С. 187–188.

¹⁸Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М., 1969. С. 8.

¹⁹См.: Кант Л. Логика. Пг., 1915. С. 30–31.

²⁰См.: Аристотель. Аналитики первая и вторая. М., 1952. С. 245; Декарт Р. Избранные произведения. М., 1950. С. 387.

²¹Подробнее об этом см.: Ильин В.В. Понятие науки: содержание и границы // Вопросы философии. 1983. № 3.

²²Как представляется, такая позиция во многом обуславливалась смешением или во всяком случае неразделением в рамках классической методологии двух планов: субъективного плана оценки знания как гипотетического, что характери-

зует индивидуальную убежденность в чем-то, и объективного плана развития науки посредством гипотез, что характеризует, как было в дальнейшем показано Энгельсом, универсальную тенденцию развития теоретической ("мыслящей") науки.

²³Кант И. Соч. М., 1964. Т. 3. С. 77.

²⁴Меркулов И.П. Научная революция и метод гипотез // Вопросы философии. 1979. № 8. С. 63.

²⁵Последнее надо понимать, конечно, не в духе Поппера, пропагандирующего несостоятельную теорию доксософичности познания, а в смысле отказа от квалификации собственно научного знания как обоснованного в некоем абсолютном смысле.

²⁶См.: Bolzano B. Wissenschaftslehre. Bd. I. Sulzbach, 1837. S. 15.

²⁷Отметим, в частности, что попперовская концепция знания без познающего субъекта, с этой точки зрения лишенная оригинальности, представляет собой рецидив классической методологической позиции.

²⁸Dresden A. Brouwer's Contribution to the Foundations of Mathematics // Bulletin of American Mathematical Society. V. XXX. 1924. P. 34–35.

²⁹Лейбниц Г. Новые опыты о человеческом разуме. М., 1936. С. 366.

³⁰Reichenbach H. Experience and Prediction. Chicago, 1961. P. 6–7.

³¹Шмугцер Э. Теория относительности. М., 1981. С. 147.

³²Zahar E. Why did Einstein's Programme Supersede Lorentz's? // British Journal for the Philosophy of Science. 1973. V. 24. N 2. P. 104.

³³Lakatos I. Popper zum Abgrenzungs- und Induktionproblem // Neue Aspekte der Wissenschaftstheorie. Braunschweig, 1971. S. 80.

³⁴См.: Мотрошилова Н.В. Познание и общество. М., 1969. С. 120.

³⁵Черняк В.С. Теоретическое и эмпирическое в историко-научном исследовании // Вопросы философии. 1979. № 6. С. 61.

К главе второй

¹Feyerabend P.K. Consollations for the Specialist // Criticism and Growth of Knowledge. Cambridge, 1970. P. 215–229.

²Тарский А. Введение в логику и методологию дедуктивных наук. М., 1948. С. 20.

³См.: Saint-Simon. Oeuvres Choisis de Saint-Simon. Bruxelles, 1859. Т. II. P. 241.

⁴Цит. по: Карри Х. Основания математической логики. М., 1969. С. 140.

⁵Albert H. Traktat über Kritische Vernunft. Tübingen, 1968. S. 13–14.

⁶Клейн Ф. Вопросы элементарной и высшей математики. Одесса, 1912. С. 339.

⁷Бунге М. Интуиция и наука. М., 1967. С. 60.

⁸См.: Франк С. Предмет знания. Пг., 1915.

⁹См.: Weber M. Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. Tübingen, 1922. S. 536.

¹⁰См.: Kritische Studien auf dem Gebiet der Kulturwissenschaftlichen Logik // Weber M. Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. Tübingen, 1951.

¹¹См.: Toulmin S. An Examination of the Place of Reason on Ethics. Cambridge, 1958.

¹²См.: Ракитов А.И. Рациональность и теоретическое познание // Вопросы философии. 1982. № 11. С. 70.

¹³См. там же. С. 69.

¹⁴См.: Ниинилуото И. Понятие прогресса науки // Философские науки. 1981. № 5. С. 65.

¹⁵Лейкин Э.Г. Идея научного прогресса в современной буржуазной и общественной мысли // Концепции науки в буржуазной философии и социологии. М., 1973. С. 159.

¹⁶См.: Паули В. Физические очерки. М., 1975. С. 31.

¹⁷Лейкин Э.Г. Цит. соч. С. 159.

¹⁸Кант И. Соч. Т. 3. С. 680.

- ¹ Аристотель. Соч. М., 1976. Т. 1. С. 125.
- ² Берков В.Ф. Идеал непротиворечивости и проблемные ситуации в науке // Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981. С. 383.
- ³ Идеализм и математика: Сборник статей по философии математики. М., 1936. С. 143.
- ⁴ Вейль Г. О философии математики. М; Л., 1934. С. 53.
- ⁵ См.: Методологические проблемы научного познания. Новосибирск, 1977. С. 81.
- ⁶ Кедровский О.И. Методологические проблемы развития математического познания. Киев, 1977. С. 80.
- ⁷ Черч А. Введение в математическую логику. М., 1960. С. 105.
- ⁸ Клини С. Введение в метаматематику. М., 1957. С. 42.
- ⁹ См.: Ван Хао и Мак-Нотон Р. Аксиоматические системы теории множеств. М., 1963. С. 15.
- ¹⁰ См.: Слупецкий Е., Борковский Л. Элементы математической логики и теории множеств. М., 1965. С. 317.
- ¹¹ См. там же. С. 338.
- ¹² Там же. С. 340.
- ¹³ Клини С. Введение в математику. С. 42–43.
- ¹⁴ Там же. С. 44.
- ¹⁵ Рассел Б. Новейшие работы по началам математики // Новые идеи в математике. Спб., 1913. С. 83.
- ¹⁶ Bool J. The Mathematical Analysis of Logic. Cambridge, 1874. P. 7.
- ¹⁷ Куайн У.В. Основания математики // Математика в современном мире. М., 1967. С. 107.
- ¹⁸ Дедекин Р. Что такое числа и для чего они служат? Казань, 1905. С. 1.
- ¹⁹ Гильберт Д. Основания геометрии. М; Л., 1948. С. 351.
- ²⁰ См.: там же. С. 351.
- ²¹ См.: Боचाар Д.А. К вопросу о парадоксах математической логики и теории множеств // Математический сборник. 1944. Т. 15 (57). № 3. С. 3–82.
- ²² Троепольская А.И. Три линии развития проблемы аналитических и синтетических суждений в современной логике // Вопросы теоретического наследия Иммануила Канта. Калининград, 1978. Вып. 3. С. 53.
- ²³ Френкель А., Бар-Хиллел И. Указ. соч. С. 202.
- ²⁴ Клини С. Указ. соч. С. 46.
- ²⁵ Russell B. The Principles of Mathematics. L., 1903. P. 3.
- ²⁶ Серебрянников О.Ф. Эвристические принципы и логические исчисления. М., 1970. С. 84.
- ²⁷ Гильберт Д. Указ. соч. С. 351.
- ²⁸ Там же.
- ²⁹ См. там же. С. 363.
- ³⁰ См. там же. С. 377.
- ³¹ Френкель А., Бар-Хиллел И. Указ. соч. С. 369.
- ³² Hilbert D., Bernays P. Grundlagen der Mathematik. Berlin, 1934. Bd. 1. S. 2.
- ³³ Гильберт Д. Указ. соч. С. 391.
- ³⁴ См.: Гельфонд А.О. К седьмой проблеме Гильберта // Проблемы Гильберта. М., 1969. С. 127.
- ³⁵ Генцен Г. Непротиворечивость чистой теории чисел в классической математике // Теория логического вывода. М., 1967. С. 152.
- ³⁶ См.: Каган В.Ф. Основания геометрии. М.; Л., 1949. Ч. 1. С. 23.
- ³⁷ Френкель А. и Бар-Хиллел И. Указ. соч. С. 253.
- ³⁸ Новиков П.С. Конструктивная математика с точки зрения классической. М., 1977. С. 48–49.
- ³⁹ См.: Вейль Г. Полвека математики. М., 1969. С. 44.
- ⁴⁰ Марков А. Математическая логика и вычислительная математика // Математизация знания. М., 1972. С. 44.

⁴¹ См.: Гейтинг А. Тридцать лет спустя // Математическая логика и ее применения. М., 1965. С. 225.

⁴² См. также: Wang Hao. A Survey of Mathematical Logic. Peking, 1962. P. 38.

⁴³ Гильберт Д. Указ. соч. С. 382.

⁴⁴ Там же. С. 383.

⁴⁵ Гейтинг А. Интуиционизм. С. 8.

⁴⁶ Позиция, отрицающая необходимость обоснования математики, ввиду ее несплодотворности в расчет не принимается.

⁴⁷ Математический сборник. М., 1925. Вып. 4. Т. 32. С. 667.

⁴⁸ См.: Петров С. Логическите парадокси във философска интерпретация. София, 1971.

⁴⁹ Не берутся в расчет результаты, полученные в рамках паранепротиворечивых систем.

К главе четвертой

¹ См.: Майданов А.С. Структура и динамика процесса формирования теории // Вопросы философии. 1982. № 11. С. 66–67.

² Эйнштейн А. Указ. соч. С. 183.

³ Там же. С. 182.

⁴ Там же. С. 204.

⁵ Broglie L. de. Matière et Lumière. Paris, 1937. P. 326.

⁶ Попович М.В. Проверка истинности теории // Логика научного исследования. М., 1965. С. 176.

⁷ Планк М. Единство физической картины мира. М., 1966. С. 73.

⁸ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 20. С. 476.

⁹ Садовский В.Н. Модели научного знания и их философские интерпретации // Вопросы философии. 1983. № 6. С. 43–44.

¹⁰ Шавырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. М., 1978. С. 154.

¹¹ Quine W. V. From a Logical Point of View. Cambridge, 1953. P. 43.

¹² Клеро А. Теория фигуры Земли. М., 1947. С. 186.

¹³ Мандельштам Л.И. Полн. собр. тр. М., 1955. Т. IV. С. 42.

¹⁴ См.: Бунге М. Философия физики. С. 299–301.

¹⁵ Фейнман Р. Указ. соч. С. 12.

¹⁶ Франк Ф. Философия науки. М., 1960. С. 157.

¹⁷ Hempel C. Aspects of Scientific Explanation. N.Y.; L., 1965. P. 27.

¹⁸ Чудинов Э.М. Природа научной истины. С. 77.

¹⁹ Там же.

²⁰ См.: Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 18. С. 145.

²¹ См. там же. С. 139.

²² Lakatos I. Popper on Demarcation and Induction. // The Philosophy of Karl Popper. La Salle, 1974. V. 1. P. 249.

²³ Визгин В.Л. Методологические принципы и научно-исследовательские программы // Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982. С. 186–187.

²⁴ Там же. С. 187.

²⁵ Шмутцер Э. Указ. соч. С. 145.

²⁶ Эддингтон А.С. Теория относительности. М.; Л., 1934. С. 197.

²⁷ Чудинов Э.М. Указ. соч. С. 72.

²⁸ См.: Методологические вопросы теоретического естествознания. Киев, 1978. С. 290.

²⁹ Философские проблемы современной химии. М., 1971. С. 58.

К главе пятой

¹ См.: Гинзбург В.Л. Экспериментальная проверка общей теории относительности // Эйнштейн и развитие физико-математической мысли. М., 1962. С. 133–134.

- ²Бэкон Ф. Соч.: В 2 т. М., 1970. Т. II. С. 70.
- ³Hanson N.R. Are Wave Mechanics and Matrix Mechanics Equivalent Theories? // Current Issues in the Philosophy of Science. N.Y., 1961. P. 405.
- ⁴Лонгейр М.С. Частное мнение о крупномасштабной структуре Вселенной // Крупномасштабная структура Вселенной. М., 1981. С. 503.
- ⁵Гиббс Дж. Проблемы современной математики. М., 1971. С. 41.
- ⁶Born M. Natural Philosophy of Cause and Chance. P. 207.
- ⁷Лаплас П. Изложение системы мира. Спб., 1861. Т. 1. С. 137–138.
- ⁸Duhem P. L'evolution de la Mechanique. P. 343.
- ⁹Latouch A. Logique de la Simplicité. Paris, 1959. P. 40.
- ¹⁰Волькенштейн М.В. Наука и эстетика // Вопросы философии. 1983. № 10. С. 80.
- ¹¹Концепции науки в буржуазной философии и социологии. М., 1973. С. 28.
- ¹²Зотов А.Ф. Структура научного мышления. М., 1973. С. 148.
- ¹³Там же.
- ¹⁴Геккель Э. Бог в природе. Спб., 1906. С. 31.
- ¹⁵Hesse M. Models and Matter // Quanta and Reality. Cleveland, 1964. P. 56.
- ¹⁶Post H. Simplicity in Scientific Theories // The British Journal for the Philosophy of Science. 1960. V, 11. N 41. P. 37.
- ¹⁷Лаплас П. Указ. соч. С. 132.
- ¹⁸Там же.
- ¹⁹См.: Паннекук А. История астрономии. М., 1966. С. 167.
- ²⁰См.: Schlesinger G. Method in Physical Science. L., 1963. P. 8–44.
- ²¹Эйнштейн А. Указ. соч. Т. IV. С. 183.
- ²²См.: Grünbaum A. The Falsifiability of the Lorentz – Fitzgerald Contraction Hypothesis // The British Journal for the Philosophy of Science. 1959. V. 10. N 37. P. 48.
- ²³Меркулов И.П. К анализу понятия "динамической простоты" // Философия. Методология. Наука. М., 1972. С. 201.
- ²⁴Чудинов Э.М. Природа научной истины. С. 136.
- ²⁵Принцип относительности. Л., 1935. С. 189.
- ²⁶Лоренц Г.А. Теории и модели эфира. М.; Л., 1936. С. 66.
- ²⁷Планк М. Отношение новейшей физики к механическому мировоззрению. Спб., 1911. С. 18.
- ²⁸Борн М. Эйнштейновская теория относительности. М., 1964. С. 268–269.
- ²⁹Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. М., 1965. Т. 1. С. 66.
- ³⁰Меркулов И.П. Указ. соч. С. 201.
- ³¹Там же.
- ³²Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 18. С. 176.
- ³³Лобачевский Н.И. О началах геометрии // Основания геометрии. М., 1956. С. 27.
- ³⁴Laue V. Das Relativitäts Prinzip (Die Wissenschaft. H. 38). Braunsweig, 1911. С. 19.
- ³⁵Там же.
- ³⁶Меллер К. Успехи и ограниченность эйнштейновской теории относительности и гравитации // Астрофизика, кванты и теория относительности. М., 1982. С. 38–39.
- ³⁷Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. Т. 2. С. 724.
- ³⁸Франкфурт У.И. Специальная и общая теория относительности. М., 1968. С. 219.
- ³⁹Паули В. Теория относительности. М.; Л., 1947. С. 217.
- ⁴⁰Гравитация и относительность. М., 1965. С. 20.
- ⁴¹Дирак П. Электроны и вакуум. М., 1957. С. 4–5.
- ⁴²См.: Борн М. Физика в жизни моего поколения. М., 1963. С. 142.
- ⁴³Монополь Дирака. М., 1970. С. 56.
- ⁴⁴Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. Т. 2. С. 787.
- ⁴⁵Планк М. Единство физической картины мира. М., 1966. С. 23.
- ⁴⁶См.: Kotar A. Physics Revue 126, 365 (1962).
- ⁴⁷См.: Ruer R. Elements de Phychobiologie. Paris, 1946; Sinnot E.W. Matter,

- Mind and Man. N.Y., 1957; *Cuénot L.* Invention et Finalité eu Biologie. Paris, 1941.
- ⁴⁸ *Hempel C.G.* Philosophy of Natural Science. N.Y., 1966. P. 72.
- ⁴⁹ *Карпан Р.* Философские основания физики. М., 1971. С. 53.
- ⁵⁰ *Hempel C.G.* Ibid.
- ⁵¹ *Munitz M.* The Mystery of Existence. N.Y., 1965. P. 134.
- ⁵² *Смондырев М.А.* Лауреаты Нобелевской премии 1980 г. // Природа. 1981.
- № 1. С. 100.
- ⁵³ *Аристотель.* Физика I. Гл. 1. § 27.
- ⁵⁴ *Розенфельд Б.А.* Теория относительности и геометрия // Эйнштейн и развитие физико-математической мысли. М., 1962. С. 26.
- ⁵⁵ *См. Черняк В.С.* О природе научной теории // Вопросы философии. 1977.
- № 6. С. 73.
- ⁵⁶ *См.:* Методологические вопросы теоретического естествознания. С. 155.
- ⁵⁷ *Кузнецов И.В.* Избранные труды по методологии физики. М., 1975. С. 199.
- ⁵⁸ *Эйнштейн А.* Собр. науч. трудов. Т. IV. С. 281.
- ⁵⁹ Методологические вопросы теоретического естествознания. С. 142.
- ⁶⁰ *Кузнецов И.В.* Указ. соч. С. 198.
- ⁶¹ *Черняк В.С.* Указ. соч. С. 75.
- ⁶² Там же. С. 76.
- ⁶³ Трансляциям в пространстве соответствует сохранение импульса, переносам во времени – сохранение энергии, поворотам на фиксированный угол – сохранение момента количества движений, изменениям квантово-механической фазы – сохранение электрического заряда и т.д.
- ⁶⁴ *См.:* *Коноплева Н.П.* Инерционное движение и аксиоматика физических теорий // Вопросы истории естествознания и техники. 1983. № 3.
- ⁶⁵ Там же.
- ⁶⁶ *Вигнер Е.* Этюды о симметрии. М., 1971. С. 53.
- ⁶⁷ *См.:* *Логоунов А.А. и др.* Новые представления о пространстве – времени и гравитации // Теоретическая и математическая физика. 1979. С. 40.
- ⁶⁸ *Борн М.* Физика в жизни моего поколения. С. 276.
- ⁶⁹ *См.:* *Клини С.* Указ. соч. С. 61.
- ⁷⁰ *См.:* *Турсунов А.* Указ. соч. С. 31.
- ⁷¹ *Tagwerker H.* Beitrage zur Methode und Erkenntnis in der Theoretischen Nationalökonomie. Wien, 1957. S. 43.
- ⁷² *См.:* *Шмутцер Э.* Теория относительности. Современное представление. М., 1981. С. 218–219.

К главе шестой

- ¹ *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд. Т. 46. Ч. I. С. 216.
- ² *Ленин В.И.* Полн. собр. соч. Т. 29. С. 195.
- ³ *См.:* *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд. Т. 19. С. 15.
- ⁴ *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд. Т. 23. С. 189.
- ⁵ *Виндельбанд В.* Прелюдии. Спб., 1904. С. 105–106.
- ⁶ *Margenau H.* Einstein's Conception of Reality // Albert Einstein: Philosopher – Scientist. 1951. V. 2. P. 252.
- ⁷ *Neurath O.* Le Developpement du Cercle de Vienne et l'avenir de l'empirisme Logique. Paris, 1935. P. 5.
- ⁸ *См.:* *Нельсон Л.* Невозможность теории познания // Новые идеи в философии. Сб. 5. Спб., 1913. С. 70.
- ⁹ *См.:* *Ленин В.И.* Полн. собр. соч. Т. 29. С. 193.
- ¹⁰ В этой связи см.: Практика и познание. М., 1973; *Курсанов Г.А.* Ленинская теория истины и кризис буржуазных воззрений. М., 1977.
- ¹¹ *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд. Т. 3. С. 1–2.
- ¹² *Ленин В.И.* Полн. собр. соч. Т. 18. С. 145–146.

К главе седьмой

- ¹ *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1975. С. 18.
- ² *Bolzano V.* Wissenschaftslehre. Bd. I. Sulzbach, 1837. S. 112.

- ³ Гуссерль Э. Логические исследования. Спб., 1909. Ч. I. С. 11.
- ⁴ См.: Костюк В.Н. Изменение и проверяемость научного знания // Вопросы философии. 1982. № 2. С. 129.
- ⁵ Там же. С. 131.
- ⁶ См.: Харшинг А. О критериях принятия научных гипотез // Логико-методологические исследования. М., 1980. С. 59.
- ⁷ Чудинов Э.М. Природа научной истины. С. 296–297.
- ⁸ См. там же.
- ⁹ См.: Ильин В.В. Проблема начала науки // Вопросы истории естествознания и техники. 1984. № 2.
- ¹⁰ Подр. см.: Ильин В.В., Калинин А.Т. Природа науки. М., 1985.
- ¹¹ См.: Досократики. Казань, 1915. Ч. 2. С. 26.
- ¹² См.: Платон. Государство VI, 534 а.
- ¹³ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 25. Ч. I. С. 343.
- ¹⁴ См.: Платон. Цит. соч.
- ¹⁵ См.: Слауутин Е.И. Алгебра Диофанта и ее истоки // Историко-математические исследования. М., 1975. Вып. XX. С. 103.
- ¹⁶ См.: Философский анализ особенностей развития современного естествознания. Киев, 1984. С. 133.
- ¹⁷ Эйнштейн А. Собр. научн. трудов. Т. IV. С. 326.
- ¹⁸ См.: Price D. Science Since Babilon. New Haven, 1961.
- ¹⁹ Зотов А.Ф. Структура современного научного исследования природы // Природа. 1981. № 4. С. 81.
- ²⁰ См. там же.
- ²¹ См.: Needham J. China and the West // China and the West: Mankind Evolving. N.Y., 1970.
- ²² Мамардашвили М.К., Соловьев Э.Ю., Швырев В.С. Классика и современность: две эпохи в развитии буржуазной философии // Философия в современном мире. Философия и наука. М., 1972. С. 38.
- ²³ Вероятно, следует сделать исключение для математики, методологическая рефлексия которой, однако, остается крайне бедной.
- ²⁴ Чудинов Э.М. Строительные леса научной теории и проблема рациональности // Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981. С. 376.
- ²⁵ Feyerabend P. Against Method... P. 22.
- ²⁶ Революция в ценностном сознании, вызванная включением в науку квантовой механики, разумеется, не сводится только к этому.
- ²⁷ Кун Т. Цит. соч. С. 201.

К заключению

- ¹ См.: Krüger L. Intertheoretic Relations as a Tool for the Rational Reconstruction of Scientific Development // Studies in History and Philosophy of Science. 1980. V. 11. N 2. P. 95.
- ² См.: Feyerabend P. Against Method...
- ³ См.: Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981. С. 9.
- ⁴ См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 42. С. 118.
- ⁵ См.: Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 29. С. 170.
- ⁶ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 42. С. 92.
- ⁷ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 26. Ч. III. С. 276.
- ⁸ См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 3. С. 16.
- ⁹ Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956. С. 596.
- ¹⁰ См.: Юдин Э.Г. Отношение философии и науки как методологическая проблема // Философия в современном мире. Философия и наука. М., 1972. С. 153.
- ¹¹ Шилин К.И. Экологическая революция в науке. Тенденции экологизации науки // Наука в социальных, гносеологических и ценностных аспектах. М., 1980. С. 100.
- ¹² См.: Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 29. С. 502.
- ¹³ Там же.