

МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ ДИАЛЕКТИКА  
КАК ОБЩАЯ ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ

# МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ ДИАЛЕКТИКА КАК ОБЩАЯ ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ



# МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ ДИАЛЕКТИКА КАК ОБЩАЯ ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ

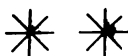
---

Под руководством и общей редакцией  
академика  
Л. Ф. ИЛЬЧЕВА

Редакционная коллегия издания:

Д. П. ГОРСКИЙ, доктор философских наук  
Л. Ф. ИЛЬЧЕВ, академик  
В. А. ЛЕКТОРСКИЙ, доктор философских наук  
М. Б. МИТИН, академик  
И. С. НАРСКИЙ, доктор философских наук  
Т. И. ОЙЗЕРМАН, академик  
Ю. К. ПЛЕТНИКОВ, доктор философских наук  
Ю. В. САЧКОВ, доктор философских наук  
В. С. СЕМЕНОВ, доктор философских наук  
Ц. А. СТЕПАНЯН, член-корреспондент АН СССР  
В. С. ТЮХТИН, доктор философских наук  
Б. С. УКРАИНЦЕВ, доктор философских наук  
А. П. ШЕПТУЛИН, доктор философских наук

# ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ



---

## Редакционная коллегия книги:

И. С. НАРСКИЙ, доктор философских наук

Г. И. РУЗАВИН, доктор философских наук

Ю. В. САЧКОВ, доктор философских наук

В. И. АРШИНОВ, кандидат философских наук

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1982



В данном исследовании рассматриваются фундаментальные вопросы марксистско-ленинской гносеологии, раскрывается содержание диалектико-материалистического принципа единства практики и познания, выделяются основные проблемы, связанные с процессами развития познания и с возникновением нового знания в современной науке.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

«Диалектика развития научного знания» — вторая книга коллективной монографии «Материалистическая диалектика как общая теория развития». В качестве составной части данной монографии она разделяет ее общие исходные установки и основные цели, главная из которых заключается в том, чтобы на основе вечно живого идейного наследия классиков марксизма-ленинизма, научного анализа новых явлений современной действительности, теоретического осмысления богатейшего опыта строительства коммунизма в нашей стране и происходящих в мире процессов революционных преобразований дать отвечающее требованиям нашего времени исследование узловых вопросов материалистической диалектики как самого глубокого и всестороннего учения о развитии.

Такая исследовательская установка труда в целом определяется сформулированными в решениях XXVI съезда КПСС задачами экономического, социально-политического и духовного развития советского общества. Эти задачи требуют от философской науки в нашей стране перехода на новый, качественно более высокий уровень комплексной разработки поставленных перед ней XXVI съездом КПСС актуальных проблем с учетом потребностей не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня. «Сегодня, заглядывая вперед на пять, на десять лет,— говорил Л. И. Брежнев на XXVI съезде КПСС,— мы не можем забывать, что именно в эти годы будет закладываться и создаваться народнохозяйственная структура, с которой страна вступит в двадцать первый век. Она должна воплощать основные черты и идеалы нового общества, быть в авангарде прогресса, олицетворять собой интеграцию науки и производства, нерушимый союз творческой мысли и творческого труда»<sup>1</sup>.

Именно таким, нацеленным на долгосрочную перспективу подходом руководствовался авторский коллектив и

---

<sup>1</sup> Материалы XXVI съезда КПСС. М., 1981, с. 44.

редакционная коллегия в ходе работы над тематической структурой и содержанием как всего труда в целом, так и данной книги, посвященной анализу диалектического процесса развития современного познания. При этом авторский коллектив и редакционная коллегия исходили из лепипской теории отражения, таких лежащих в ее основе фундаментальных принципов, как принцип объективности содержания отражения, историзма и диалектической противоречивости процесса познания, его социально-практической творческой природы, обусловленной самой сущностью человеческого труда. В этой связи необходимо также подчеркнуть, что марксистско-ленинское понимание принципа развития предполагает его рассмотрение в органическом единстве всех присущих ему универсально-всеобщих и специфически-конкретных характеристик, т. е. рассмотрение его как принципа, содержание которого не является чем-то навсегда застывшим и неизменным.

Отсюда следует, что раскрытие всей глубины и богатства содержания принципа развития возможно лишь на основе последовательно реализуемого диалектико-материалистического подхода, учитывающего тот факт, что возникновение качественно нового является одной из наиболее существенных характеристик процесса развития как в области природных и социальных явлений, так и в сфере отражающего эти процессы человеческого познания.

Поэтому анализ конкретного содержания законов развития в той или иной сфере действительности не сводится к одному лишь логическому выведению частных следствий из общих законов, хотя — и это следует подчеркнуть — всякое игнорирование последних, какими бы доводами оно ни обосновывалось, неизбежно обрекает подобный анализ на эмпирический эклектизм и метафизическую односторонность. В рамках диалектико-материалистического подхода предполагается, что сами общие законы диалектического развития воплощаются в конкретно-специфических формах, связанных между собой в соответствии со структурой взаимодействия категорий «общее», «особенное», «отдельное».

Применительно к исследованию закономерностей развития познания сказанное означает, что их анализ ни в коей мере нельзя рассматривать как простое приложение принципа развития к некоторой частной сфере его реализации. В то же время подлинно диалектический подход к анализу закономерностей развития познания не ограничи-

вается одним лишь указанием на их качественную специфику и своеобразие. Диалектический принцип универсальности развития позволяет раскрыть внутреннюю специфику законов познания, обусловленных активностью субъекта познания, раскрыть историческое происхождение, генезис этой активности. Именно исторический подход позволяет исследовать качественное своеобразие законов познания не обособленно, а на определенном историческом этапе развития субъекта познания, в процессе их развития, включая их возникновение из специфических форм активной практически-преобразующей деятельности людей.

Такой качественный переход приводит одновременно к возникновению нового, более высокого уровня в способности активного отражения человеком преобразуемой им действительности. Поэтому формула «познанные законы действительности являются законами самого познания» не исчерпывает всех специфических характеристик законов познания как исторически развивающегося процесса. «Движение познания к объекту,— писал В. И. Ленин,— всегда может идти лишь диалектически: отойти, чтобы вернее попасть...»<sup>2</sup> Не учитывать эту ленинскую мысль — значит существенно недооценить творческую активность действующего субъекта и заведомо исключить из рассмотрения целый ряд важных особенностей развивающегося познания.

Таким образом, диалектический подход к анализу знания и познания означает исследование процесса их исторического генезиса и развития, изучение перехода от незнания к знанию, от знания менее совершенного к более совершенному, более объективному и глубокому, более точному и всестороннему; изучение перехода к новым, более высоким уровням закономерностей познавательной деятельности, от одного этапа в истории познания — к другому, так или иначе опирающемуся на предшествовавший. Отсюда вытекает необходимость исследования процесса познания в самом широком диапазоне, начиная с непосредственно вплетенных в предметную практику исторически исходных форм познавательной деятельности. Лишь такой подход позволяет выявить действительно универсальные характеристики диалектического процесса развития знания и познания, а вместе с тем и

---

<sup>2</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 252.

раскрыть особенности механизмов развития науки — высшей и наиболее сложной формы познавательной деятельности субъекта.

В. И. Ленин называл науку великой гордостью человечества. Наука оказывает огромное воздействие на все стороны жизни современного общества. «Партия коммунистов исходит из того, что строительство нового общества без науки просто невозможно», — подчеркнул Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК КПСС XXVI съезду партии<sup>3</sup>. Являясь высшей формой выражения деятельности человеческого разума, наука накладывает глубокий отпечаток не только на духовную деятельность современного человека, но и на весь образ его жизни. Вне связи с достижениями современной науки и методами научного мышления в наше время нельзя серьезно ставить и обсуждать вопросы социально-экономического развития человечества, всех форм его жизнедеятельности, всей системы человеческой культуры. При этом, разумеется, необходимо принимать во внимание обусловленную острыми социально-классовыми противоречиями идеологическую «расщепленность» современного мира, учитывать тот факт, что в условиях классово-антагонистического общества результаты научного прогресса далеко не всегда используются в подлинно гуманистических целях, на благо, а не во вред человеку.

Мы, люди последней четверти XX в., являемся свидетелями интенсивного развития науки, научного познания, его форм и методов. Будучи продуктом творческой деятельности человека, наука в наше время приобретает особую предметно-материальную форму и выступает в качестве особой конкретно-исторически обусловленной реальности. Последовательное осмысление специфики этой реальности возможно лишь на основе учета органического единства принципов диалектического и исторического материализма. Тем самым проблема развития научного познания предстает в виде интегральной философской проблемы. Ее разработка включает в себя широкий круг исследовательских задач. Наиболее важные и фундаментальные из них связаны с исследованием источников, движущих сил и конкретной направленности процессов познания, взятых не отдельно и обособленно друг от друга, а в их органическом единстве; с анализом

---

<sup>3</sup> Материалы XXVI съезда КПСС, с. 42.

различных форм, условий и тенденций научного прогресса, наконец, с комплексным изучением вопросов социально-практической детерминации развития науки в целом.

Таким образом, исследовательская задача коллективной монографии «Материалистическая диалектика как общая теория развития» конкретизировалась в данной книге в виде следующих основных ее целей: 1) выделения главных проблемных узлов диалектики развития современного научного познания, ведущей к появлению его особенных и частных закономерностей; 2) характеристики развития общих диалектических закономерностей процессов познания; 3) раскрытия специфических черт роста современного научно-теоретического знания; 4) намечки отправных точек дальнейших комплексных исследований всей совокупности вопросов развития научного познания.

В соответствии с указанными целями первый раздел книги посвящен вопросам диалектики взаимосвязи социально-исторической практики и познания. Эти вопросы имеют, как известно, фундаментальное значение в марксистской гносеологии. Их дальнейшая разработка имеет большое значение для всестороннего философского анализа многих явлений, специфичных для современного этапа развертывания научно-технической революции, в которых отражается диалектика процесса превращения науки в непосредственную производительную силу общества. В свою очередь, исследование закономерностей взаимодействия науки и производства дает богатый конкретный материал для философского осмысления проблем социально-практической обусловленности развития познания.

Актуальность разработки данной проблемы обусловлена также необходимостью дальнейшего усиления действенности нашей философской аргументации в идейной борьбе против различных современных буржуазных теорий науки, односторонне трактующих механизмы этого развития с позиций либо вульгарного плоского социализма, либо априористски понятого автономного преформизма. Всем новейшим концепциям «динамики знания», выдвинутым западными философами науки, присуща одна общая черта — отсутствие целостного, последовательно материалистического и исторического подхода, метафизический эклектизм, абсолютизация одних факторов развития научного знания и игнорирование других. Кри-

тике подобных концепций в данной книге уделяется должное внимание.

Диалектико-материалистическое понимание развития науки исходит из принципиально иной, чем у буржуазных философов науки, мировоззренческой и методологической перспективы. Марксистско-ленинское учение о восхождении от относительной истины к абсолютной, органической, составной частью которого является теория отражения, дает надежную методологическую основу для единственно верного пути последовательного и всестороннего анализа механизмов развития современного научного знания.

Одна из важнейших диалектических особенностей развития науки состоит в том, что, приобретая в этом процессе относительную самостоятельность, она вырабатывает знания, применение которых в материально-преобразующей деятельности человека не только многократно усиливает ее возможности в чисто количественном отношении, но и качественным образом изменяет все ее содержание. При этом интенсивное развертывание специализированного производства научных знаний порождает и свои особые внутренние задачи, связанные с необходимостью непрерывного совершенствования и опережающего развития познавательного аппарата науки, с разработкой новых, более эффективных методов теоретического и экспериментального исследования. Без решения своих внутренних задач наука не может эффективно содействовать решению проблем современной общественной практики, в полной мере отвечать ее растущим запросам, выступать в качестве активного революционизирующего фактора по отношению к современному производству, быть ведущим звеном в процессе интеграции с ним.

Вопросы диалектики развития познавательного аппарата современной науки рассматриваются во втором и третьем разделах книги. В главах второго раздела основное внимание уделяется вопросам, связанным с раскрытием специфической природы диалектических противоречий в познании, с соотношением логического и исторического, абстрактного и конкретного в процессе его развития, а также ряду других вопросов, имеющих ключевое значение для понимания внутренних закономерностей диалектики научного познания.

Что же касается третьего раздела книги, то он посвящен анализу некоторых новых форм и тенденций, кото-

рые свойственны современному этапу развития науки. В частности, рассматриваются вопросы математизации и формализации научного знания, конкретные формы движения познания от гипотезы к теории и др.

Основная цель, которая при этом преследуется,— показать органическую связь материалистической диалектики как общей теории развития с конкретными формами научного исследования как творческого процесса, в котором рождается новое знание. Эта связь реализуется на разных уровнях, в ходе развития специальных методов и средств познания, непрерывного совершенствования способов решения исследовательских задач, в процессе конструктивного синтеза современной научной картины мира. В этом движении к новому знанию наука аккумулирует глубокое диалектическое содержание, отражающее диалектику развития объективной реальности, но отражающее ее в специфической форме.

Раскрытие и анализ содержания форм развивающегося знания составляет одну из важнейших задач дальнейшей разработки материалистической диалектики как общей теории развития, рассматривающей познание в качестве особого социально-исторического процесса.

Постановка этой задачи выдвигает на первый план необходимость разработки методологии философского обобщения данных специальных наук, среди которых особо важное значение для развития марксистской гносеологии имеют такие дисциплины, как история науки и техники, история культуры, антропология, психология, лингвистика и целый ряд других. На важность философского обобщения данных конкретных наук для дальнейшей разработки и совершенствования теоретического аппарата материалистической диалектики обращал внимание В. И. Ленин<sup>4</sup>.

Авторский коллектив и редакционная коллегия сознают, что вопросами, рассматриваемыми в данном труде, далеко не исчерпывается все богатство и многообразие проблематики марксистско-ленинской теории познания. Необходимо отметить также, что некоторые проблемы по необходимости рассматриваются в весьма сжатой форме. Это касается прежде всего исследования социальной обусловленности процессов познания, особенностей позна-

---

<sup>4</sup> См.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 314.



ния развивающихся социальных процессов, а также взаимосвязи развития познания и идеологии. Эти проблемы будут предметом специального рассмотрения в следующих, третьей и четвертой книгах настоящего издания. Для раскрытия действия общих и особенных закономерностей развития познания в качестве примеров в данной книге привлекается главным образом естественнонаучный материал. В частности, материал из сферы физического познания. И здесь авторский коллектив и редакционная коллегия данной книги также руководствовались заветом В. И. Ленина о необходимости всемерного укрепления и дальнейшего развития союза естествоиспытателей и философов-марксистов.

Недавно состоявшееся III-е Всесоюзное совещание по философским вопросам современного естествознания убедительно показало, что ленинская идея творческого союза философии и естествознания в нашей стране успешно претворяется в жизнь. Вместе с тем реализация намеченного в решениях XXVI съезда КПСС широкого комплекса мер по ускорению научно-технического прогресса в нашей стране предъявляет и новые, более высокие требования к разработке философских вопросов современного естествознания в целом. Речь идет о комплексе мировоззренческих и методологических вопросов, возникающих при философском осмыслении проблемы развития материального мира.

Эти вопросы составили первую тему III-го Всесоюзного совещания по философским вопросам современного естествознания. Вторая его тема была посвящена проблеме единства и многообразия мира, дифференциации и интеграции знания. Здесь главное внимание было уделено гносеологическим вопросам, связанным со спецификой форм отражения процессов развития в современном научном познании. Наконец, третью основную тему совещания составили вопросы взаимодействия человека, общества и природной среды в условиях научно-технической революции.

Как известно, данный круг философских вопросов в настоящее время широко обсуждается в рамках так называемых глобальных проблем современности. Стоящая перед человечеством историческая необходимость их безотлагательного решения является одним из мощных факторов столь характерной для современного научного познания тенденции к интеграции естественных, об-

пественных и технических наук. Все эти вопросы в той или иной степени нашли свое отражение и в ряде глав, настоящей книги. Однако, следует иметь в виду, что задача специального анализа философских проблем естествознания в нем не ставилась.

Выходящие вскоре в издательстве «Наука» материалы работы III-го Всесоюзного совещания по философским вопросам современного естествознания дадут возможность заинтересованному читателю составить более полное представление о соответствующей проблематике.

Здесь необходимо отметить, что и в более общем плане при разработке тематической структуры данного труда принималась во внимание также и степень полноты освещения тех или иных проблем в нашей философской литературе. Этим объясняется, что некоторые из них, такие, как, например, вопросы развития системно-структурного метода или методологическое значение требования полноты и всесторонности в развитии естественнонаучной теории, в данной книге специально не рассматриваются, поскольку они более или менее отражены в многочисленных специальных статьях и монографиях.

В процессе работы авторский коллектив и редакционная коллегия ориентировались на творческий, проблемный подход к анализируемым вопросам, отдавая себе отчет в том, что по некоторым из них в настоящее время еще не выработана единая общепринятая точка зрения. И это вполне естественно, поскольку материалистическая диалектика — непрерывно развивающееся живое учение, определяющее основные мировоззренческие и методологические ориентиры подлинно научного решения актуальных проблем развития современного познания и социальной практики, учение, дающее творческие импульсы для постановки новых исследовательских задач.

Авторский коллектив и редакционная коллегия выражают глубокую и искреннюю признательность рецензентам — академику АН УССР В. И. Шинкаруку, кандидату философских наук В. Г. Табачковскому, доктору философских наук Ф. Н. Момджяну, кандидату философских наук К. Х. Делокарову за конструктивные критические замечания, способствовавшие улучшению содержания книги.

Авторский коллектив данной книги:

Раздел I. Глава 1: *В. А. Лекторский* и *В. С. Швырев* — доктора философских наук; глава 2: *Я. К. Ребане* — член-корреспондент Академии наук ЭССР; глава 3: *С. Н. Смирнов* — доктор философских наук; глава 4: *В. И. Аршинов* — кандидат философских наук; Раздел II. Глава 1: *И. Элез* — доктор философских наук; глава 2: *И. С. Нарский* — доктор философских наук; глава 3: *Д. П. Горский* — доктор философских наук; глава 4: *В. В. Агудов* — кандидат философских наук; глава 5: *В. И. Кураев* — кандидат философских наук; глава 6: *Ф. В. Лазарев* и *М. М. Новоселов* — кандидаты философских наук; глава 7: *А. Л. Никифоров* — кандидат философских наук. Раздел III. Глава 1: *Г. И. Рузавин* — доктор философских наук; глава 2: *В. Л. Алтухов* — кандидат философских наук; глава 3: *И. А. Акчурин* — доктор философских наук; глава 4: *Н. Н. Моисеев* — член-корреспондент АН СССР; глава 5: *В. М. Глушков* — академик; глава 6: *Ю. В. Сачков* — доктор философских наук.

Научно-организационную работу по подготовке данной книги выполняла группа сотрудников Института философии АН СССР: кандидат философских наук *Н. В. Карбанов* и кандидат философских наук *В. И. Аршинов* (ученый секретарь издания).

Научно-вспомогательная работа выполнена научными сотрудниками Института философии АН СССР *З. В. Бахтиной*, *Т. Н. Гращенковой*, *А. В. Калининой*, *К. В. Кичуновой*. Предметный и именной указатель составлен *Т. С. Лавровой*.

# **I. ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРАКТИКИ И ПОЗНАНИЯ**

---

- 1. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРАКТИКИ И ПОЗНАНИЯ  
В ИХ ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**
- 2. СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ  
РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**
- 3. ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ  
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕВОЛЮЦИЙ**
- 4. ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ФОРМА  
НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ**

# 1. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРАКТИКИ И ПОЗНАНИЯ В ИХ ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Анализ диалектики развития взаимоотношений практики и познания является составной частью более общей проблемы, проблемы социально-исторической детерминации познавательных процессов.

Исследование начальных стадий процесса развития человеческого сознания и познания имеет принципиально важное значение по крайней мере в двух отношениях. Во-первых, оно позволяет раскрыть и конкретизировать диалектику деятельности и познания, индивидуального и общественного, которая лежит в основе марксистского понимания социальной обусловленности всех познавательных процессов. Во-вторых, анализ первичных форм непосредственного единства познавательной и практической деятельности на ранних этапах онтогенеза человеческого познания представляет интерес и с точки зрения изучения развития исторически конкретных взаимосвязей практики и познания.

Соответственно с этим мы прослеживаем некоторые узловые моменты процесса усложнения и дифференциации исходного единства практической и познавательной деятельности в ходе диалектического развития взаимосвязей теории и практики.

**Исходные принципы марксистско-ленинского понимания взаимоотношения познания и практики.** Для домарксистской и немарксистской философии характерным является понимание знания и познания как феноменов, определяемых взаимоотношением индивидуального субъекта с внешним миром. Представители домарксистского материализма считали, что в основе знания лежит простое причинное воздействие внешних материальных предметов на человека как некоторое физическое тело, включенное в мир других физических предметов и взаимодействующее с ними по чисто природным законам. Для представителей же идеализма знание и познание полностью определяются структурой и специфическими особенностями индивидуального сознания, оторванного от все-

го материального и противопоставленного ему. Таким образом, несмотря на принципиальное различие в исходных установках материализма и идеализма, и то и другое направление домарксистской философии исходило из общей предпосылки: из того, что специфические особенности познавательной деятельности определяются свойствами особой субстанции, под которой в одном случае понимались некие высокоорганизованные материальные структуры, в частности мозг человека, в другом — идеальная субстанция, *res cogitans*, либо сознание в разных его интерпретациях (эмпирическое, трансцендентальное и т. д.).

Философия диалектического материализма исходит из признания того принципиального обстоятельства, что познание является отражением объективной реальности, существующей вне и независимо от сознания, что познающий субъект — это социально-природное существо, включенное в объективную реальность, что познание осуществляется при помощи мозга — высокоорганизованной материальной системы и предполагает воздействие внешних объектов на органы чувств человека. Однако эти исходные положения сами по себе еще недостаточны для полного и адекватного представления о специфике человеческого познания и знания. Дело в том, что процесс познания является отражением особого типа и для объяснения его особенностей необходимы определенные дополнения к той теоретико-познавательной концепции, которую выдвигал домарксистский материализм, при этом такие дополнения, которые преобразуют эту концепцию, не выходя, однако, за пределы материализма, а, наоборот, делая его более гибким и последовательным, диалектическим.

В философии диалектического материализма подчеркивается, что осуществляющееся на основе определенных эталонов и объективных норм познание во всех его формах, начиная с восприятия, формируется в процессе *активной практической деятельности* субъекта с материальными предметами. Исходным отношением человека к миру является не пассивная рецепция, а практическое преобразование предметной среды.

«Главный недостаток всего предшествовавшего материализма (включая и фейербаховский), — писал К. Маркс, — заключается в том, что предмет, действительность, чувственность берется только в форме *объекта*, или в форме *соощерцания* а не как *чувственно-человеческая деятель-*

ность, практика; не субъективно. Поэтому *деятельная* сторона, в противоположность материализму, развивалась абстрактно идеализмом — который, конечно, не знает действительной, чувственной деятельности как таковой»<sup>1</sup>.

«Люди никоим образом не начинают с того, что «стоят в этом теоретическом отношении к *предметам внешнего мира*». Как и всякое животное, они начинают с того, чтобы *есть, пить* и т. д., т. е. не «стоять» в каком-нибудь отношении, а *активно действовать*, овладевать при помощи действия известными предметами внешнего мира и таким образом удовлетворять свои потребности»<sup>2</sup>.

В. И. Ленин неоднократно подчеркивал, что практика лежит в основе познавательной деятельности субъекта. В. И. Ленин писал, что «мир не удовлетворяет человека и человек своим действием решает изменить его»<sup>3</sup>, что «вся человеческая практика должна войти в полное «определение» предмета и как критерий истины и как практический определитель связи предмета с тем, что нужно человеку»<sup>4</sup>.

В марксистско-ленинской философии обращается внимание на то, что практическая деятельность субъекта должна быть понята в ее специфически человеческих характеристиках, а именно как деятельность коллективная, совместная, социально-обусловленная и организованная, в ходе осуществления которой каждый индивид вступает в определенные взаимоотношения с другими людьми.

Важной особенностью человеческой деятельности является ее опосредственный характер. Человек в процессе деятельности ставит между собой и объектом деятельности особые созданные им предметы. К числу этих искусственных предметов-посредников относятся в первую очередь орудия труда. Труд же является основой всей человеческой деятельности как в функциональном, так и в генетическом плане. В философии марксизма познание также рассматривается как определенного рода деятельность, которая опосредуется особыми предметами: знаками языка, символами, моделями, чертежами, схемами и т. д. При этом оказывается, что между предметами-посредниками первого и второго рода имеется далеко идущее сход-

---

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 261.

<sup>2</sup> Там же, т. 19, с. 377.

<sup>3</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 195.

<sup>4</sup> Там же, т. 42, с. 290.

ство. Языковые знаки, символы, модели и т. д. рассматриваются как своеобразные орудия познавательной деятельности<sup>5</sup>.

Будучи предметной, объективированной формой существования знания и носителями системы познавательных смыслов, они играют важнейшую познавательную роль. Однако и в орудиях трудовой деятельности, а также в других предметах, относящихся к созданной человеком искусственной среде, также объективирован опыт социальной деятельности субъекта, и в частности исторический опыт познания.

В познаваемых объектах человек выделяет те черты, которые являются существенными с точки зрения развивающейся общественной практики. Выделение этих черт возможно лишь при помощи предметов-посредников, несущих в себе социально-исторический опыт практической и познавательной деятельности. И это имеет место, начиная уже с ранних стадий психического развития личности. Овладевая социально-функционирующим, созданным человеком для человека предметом, ребенок начинает выделять в мире внешних объектов те черты и характеристики, которые существенны для его деятельности посредством данного предмета. Иными словами, созданные человеком предметы выступают в качестве объективных, вне данного индивида существующих способов выражения социально-выработанных познавательных норм, эталонов. Усвоение индивидом этих норм, имеющих социальное происхождение, делает возможным их функционирование в качестве эталонов познания. Именно в ходе этого усвоения — а оно происходит в процессе практической деятельности с внешними предметами — и совершается становление предметности, объектности такой начальной формы познания, как восприятие.

В работах советских исследователей, опирающихся на принципиальные положения марксистской философии о взаимоотношении познания и деятельности, показано, что перцептивные процессы формируются и развиваются как компоненты непосредственной практической деятельности, и обнаружение особенностей воспринимаемой ситуации

---

<sup>5</sup> Выдающийся советский психолог Л. С. Выготский, исходивший из марксистской концепции взаимосвязи познания и деятельности, обращал особое внимание на «орудийный» характер знаков языка как посредников мышления.



является интегральным результатом этой деятельности в целом. Именно в практической, предметной деятельности формируются операции выделения и анализа признаков предмета. По мере того как деятельность ребенка усложняется и перед ним возникают более трудные познавательные задачи, вскрывается ограниченность чисто практического ознакомления с предметом и возникает необходимость в особых перцептивных действиях, которые на первых порах сохраняют сходство с предметными действиями с вещами. Такое сходство наблюдается даже в тех случаях, когда речь идет о дистантных рецепторных действиях, которые не опираются на непосредственный контакт с вещами<sup>6</sup>.

Советскими психологами была выдвинута, а затем экспериментально подтверждена гипотеза о том, что в качестве средств осуществления перцептивных действий выступают выделенные и фиксированные в общественном опыте системы чувственных свойств предметов, которые, будучи усвоены ребенком, приобретают значение эталонов, «единиц измерения» при восприятии многообразных явлений действительности. В различных видах человеческой деятельности выделяются такие системы чувственных качеств (цвета спектра, геометрические формы и т. д.), которые определенным образом «калибруют» соответствующие стороны действительности. Это значит, например, что четкое различие в процессе восприятия окружности и овала (и выделение этих форм также в предметах естественной природы) производно от их различного функционирования в составе предметной деятельности. Ретинальные изображения окружности и овала могут быть довольно близки друг к другу, и их различие при восприятии существенно обусловлено практикой оперирования созданными человеком предметами, выполняющими роль эталонов перцептивной деятельности<sup>7</sup>.

Как подчеркивал К. Маркс, «глаз стал человеческим глазом точно так же, как его объект стал общественным, человеческим объектом, созданным человеком для человека. Поэтому чувства непосредственно в своей практике стали теоретиками... Образование пяти внешних чувств —

---

<sup>6</sup> См.: Вергулес Н. Ю., Зинченко В. П. Проблема адекватности образа.— Вопр. философии, 1967, № 4, с. 57.

<sup>7</sup> См.: Запорожец А. В., Венгер Л. А., Зинченко В. П., Русская А. Г. Восприятие и действие. М., 1967, с. 265—273, 285.

это работа всей предшествующей всемирной истории»<sup>8</sup>.

Осуществление акта познания как специфически человеческого отражения, воспроизведения существенных характеристик объекта предполагает не только активную деятельность субъекта с предметом, но и создание человеком как общественным существом, т. е. в кооперации с другими людьми, определенной системы искусственных предметов, опосредующих процесс отражения и несущих в себе познавательные нормы, эталоны. Эти предметы-посредники, выполняя функции не только средств материальной деятельности, но и средств познания, обладают специфической особенностью. С одной стороны, они дают субъекту возможность отразить характеристики тех объектов, которые существуют независимо от предметов-посредников. С другой стороны, сами посредники являются такими объектами, которые обладают своими особенностями, имеют внутренние связи, предполагают определенные способы оперирования с ними. Эти способы оперирования первоначально осуществляются во внешней, предметной форме (лишь затем они усваиваются индивидом и становятся его внутренним достоянием). Все это значит, что осуществление познавательного акта субъектом предполагает его умение не только соотнести предметы-посредники с познаваемым объектом, но и овладеть способами оперирования той специфической реальностью, каковой являются сами социально-функционирующие искусственные предметы. Познание, таким образом, неотделимо от определенной деятельности по конструированию. Но что же конструируется в познании?

Марксистская философия решительно не приемлет той субъективистской позиции, получившей самое широкое распространение в современной буржуазной философии, согласно которой познание объекта принципиально тождественно его созиданию. Субъективистское звучание этого тезиса, можно, правда, попытаться снять, интерпретировав его в том смысле, что всякое знание представляет собой набор некоторых потенциальных практических способов деятельности с объектом и что сами эти способы выражают реальную структуру объекта и в этом смысле объективно обусловлены.

Но и в такой формулировке данный тезис неприемлем, поскольку сохраняется непосредственное приравнивание

---

<sup>8</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 120, 122.

знания к способам практической деятельности. В конце концов представление о том, что человек имеет наиболее адекватное знание только лишь о тех предметах, которые он сам создал, также нуждается в пояснении. Например, сегодня мы гораздо лучше знаем закономерности, скажем, физических процессов на Солнце, чем законы функционирования и развития такого человеческого творения, как язык. Далека человек и от совершенного понимания того, как строятся и изменяются научные теории. В то же время существует множество вполне достоверных знаний такого рода, вопрос о непосредственном практическом использовании которых пока не стоит. Знание этого типа непосредственно не вооружает нас способами практического, искусственного воссоздания тех объектов, к которым оно относится (хотя, разумеется, в будущем оно может быть использовано).

Безусловно, познание вырастает из практической деятельности и обслуживает практику. Верно и то, что оно, будучи отражением действительности, является вместе с тем особым рода деятельностью, а значит, конструированием, созиданием, ибо деятельность всегда опредмечивается в тех или иных объектах.

Важно, однако, иметь в виду, что познавательная деятельность — это всегда отражение, идеальное воспроизведение свойств реальных объектов. Конечно, в ходе познания может иметь место также и воздействие на внешний объект, что происходит, например, в процессе экспериментирования, но это воздействие связано лишь с производством условий лучшего обнаружения свойств познаваемого объекта<sup>9</sup>. Действительное созидание, конструирование предметов в процессе познания имеют место только в деятельности с предметами-посредниками, когда человек строит новые приборы, инструменты измерения, конструирует модели, определенным образом оперирует знаками, символами и т. д. Но эта созидательно-конструирующая деятельность относится только к миру предметов-посредников и не означает творения, создания познаваемого объекта. При помощи искусственно созданных предметов-посредников субъект воспроизводит в познании

---

<sup>9</sup> Речь идет именно о тех свойствах, которые выступают в данной ситуации как объект познания, поскольку в процессе любого материального воздействия какие-то объективные свойства всегда изменяются.

другие объекты (и при этом, как мы отмечали, нередко знает последние лучше, чем первые) <sup>10</sup>.

Если речь идет о научной теории, то следует подчеркнуть то важное обстоятельство, что она воспроизводит сущность объекта безотносительно к той или иной конкретной, частной ситуации ее практического использования в отличие от восприятия, включающего лишь те предметные смыслы, которые непосредственно связаны с наличной общественной практикой. Именно эта особенность теории создает основу для развития и совершенствования практической деятельности, для нахождения способов практического использования новых сторон объекта, которые уже познаны теоретически, но еще не стали предметом деятельности.

Таким образом, познание, являясь деятельностью особого рода, отлично от материально-практической деятельности. В процессе последней создаются предметы, представляющие непосредственную ценность для общества. Практическая деятельность предполагает использование орудий — предметов, в которых объективирован исторический опыт человечества. Исследование свойств реальных объектов в процессе познания может осуществляться лишь путем создания предметов-посредников, подчиняющихся специфическим социальным законам функционирования и несущих в себе общественный познавательный опыт. Предметы-посредники, используемые в процессе познания, представляют ценность не сами по себе, а лишь как носители знания о других объектах.

Как мы показали, акт познания не может совпадать с актом созидания познаваемого предмета вопреки утверждениям современных буржуазных философов. Развиваемая ими идея о тождестве знания и созидания познаваемого предмета выглядит полной противоположностью античному представлению о знании как о пассивной рецепции. Однако обратим внимание, что обе эти концепции сходятся в одном — в понимании знания как непосредственного схватывания: в первом случае внешнего объекта, во втором — деятельности самого субъекта. В обоих случаях отсутствует представление о том, что воспроизведение в

---

<sup>10</sup> Из сказанного не следует, что предметы-посредники сами не могут быть объектом знания. Но в этом случае они перестают быть посредниками и предполагают построение новой системы предметов-посредников, в которой будет воплощено знание о них.

знании характеристик реального объекта возможно лишь путем конструирования другой системы объектов — особого мира предметов-посредников, являющихся определенной социальной реальностью.

Как на пример последовательной разработки идеи о тождестве знания и конструирования познаваемого предмета в современной буржуазной философии укажем на пользующуюся до сих пор популярностью на Западе эпистемологическую концепцию французского неорационалиста Г. Башляра. Обращая внимание на искусственность значительной части тех реальностей, которые составляют окружающий мир современного человека и появление которых вызвано техническим прогрессом, он делает вывод, что наука все в большей мере перестает быть знанием, исследованием естественных явлений, как таковых, и превращается в конструирование искусственных феноменов. Феномены, которые изучает, скажем, физик или химик, считает Г. Башляр, — это в значительной степени их собственные творения. Не природа поставляет химику «чистые» вещества — он prepares их в лаборатории, используя готовые теоретические конструкции. В конце концов французский философ приходит к ложному выводу о том, что наука вообще не постигает естественную реальность, а лишь создает искусственные объекты. Так, например, он считает, что электрон, позитрон, протон, нейтрон относятся просто к технике электрических явлений и не существуют вне человеческой деятельности<sup>11</sup>.

До сих пор мы говорили о том, что познавательная деятельность глубочайшим образом связана с созданием и функционированием мира искусственных предметов.

Возникает, однако, естественный вопрос: не игнорирует ли подобный подход познавательную деятельность как индивидуальный творческий процесс? Ведь несомненно, что познание не только осуществляется отдельными индивидами, но сплошь и рядом происходит «внутри» сознания, без непосредственного внешнего обнаружения. Так, я вовсе не обязан кого-либо информировать о результатах моего восприятия того или иного объекта, не говоря уже о том, что в этом восприятии могут быть такие оттенки, которые иногда просто трудно выразить объективно. Хотя процесс мышления, по-видимому, неосуществим без тех

---

<sup>11</sup> См.: *Bachelard G. L'activité rationaliste de la physique contemporaine*. P., 1951, p. 90.

или иных средств объективации — произносимых или фиксируемых на бумаге знаков естественного языка, математических символов и т. д., сплошь и рядом мы мыслим «про себя», «в уме».

Короче говоря, всякая новая идея возникает и первоначально развивается в форме такого процесса, промежуточные продукты которого закрепляются в субъективной, существующей как бы «для себя» системе знаков, образов, представлений. И только затем, причем нередко с большим трудом, она преобразуется и репрезентируется в интерсубъективной языковой форме.

Речь идет, разумеется, не об отрицании этих фактов. Дело однако в том, что субъективный мир, мир сознания вовсе не является некоторой исходной данностью. На ранних стадиях индивидуального развития психики сознанию субъекта еще не дан мир объективно реальных предметов, отличных от него и ведущих самостоятельную жизнь, поэтому для ребенка не существует и он сам, и его мир сознания. А это значит, что субъективного мира как мира на раннем этапе развития субъекта в действительности нет. Советский психолог Л. С. Выготский, исходя из принципиальных положений марксистской философии, высказал идею<sup>12</sup> (которая затем легла в основу многочисленных теоретических и практических разработок и была, в частности, реализована в исследованиях А. Н. Леонтьева, А. Р. Лурия, П. Я. Гальперина, А. В. Запорожца, В. В. Давыдова, В. П. Зинченко и др.) о том, что внутренние психические процессы возникают как следствие «интериоризации», т. е. «вращения», перехода во внутренний план тех действий субъекта, которые первоначально осуществляются во внешней форме и направлены на окружающие предметы. Реализуясь во внешней форме, деятельность субъекта предполагает сотрудничество, кооперацию с другими людьми и использование общественно-исторически сформированных средств и способов, закрепленных в системе предметов-посредников. В процессе интериоризации внешние действия подвергаются специфической трансформации, обобщаются, вербализуются, сокращаются и вместе с тем становятся способными к дальнейшему развитию, которое переходит границы возмож-

---

<sup>12</sup> См.: *Выготский Л. С. Развитие высших психических функций*. М., 1960.

ностей внешней деятельности<sup>13</sup>. «Другими словами, высшие, специфические человеческие психологические процессы могут родиться только во взаимодействии человека с человеком, т. е. как интрапсихологические, и лишь затем начинают выполняться индивидом самостоятельно; при этом некоторые из них утрачивают далее свою исходную внешнюю форму, превращаясь в процессы интерпсихологические... сознание не дано изначально и не порождается природой: сознание порождается обществом, оно производится»<sup>14</sup>.

Следовательно, внешняя деятельность как оперирование теми или иными предметами — не просто одно из средств объективации «подлинной» деятельности мышления, совершающейся «в уме», а ее настоящая основа и исходный пункт формирования.

Поэтому любая идея так или иначе всегда выступает в объективированной форме, хотя последняя и не обязана быть словесной: идея может выразиться в виде представления деятельности с тем или иным предметом и даже просто как наглядный образ той или иной ситуации (в последнем случае сама деятельность дана субъекту в «свернутом» виде и включена в это представление)<sup>15</sup>.

Это значит, что и процесс восприятия не является чисто субъективным, ибо он опосредован овладением общественно-сформированным миром предметов-посредников, которые можно рассматривать как объективированное восприятие, подобно тому, как, например, научные тексты (и не только они) — это объективированное мышление.

Принципиальные характеристики познавательной деятельности, особенности знания и сознания, нельзя правильно понять, если исходить только из анализа сознания, как такового, что пытались сделать представители философского трансцендентализма. Дело в том, что само сознание вовсе не является готовой изначально данно-

---

<sup>13</sup> См.: *Леонтьев А. Н.* Деятельность. Сознание. Личность. М., 1975, с. 95.

<sup>14</sup> Там же, с. 97—98.

<sup>15</sup> Перевод словесно неоформленной (неоформленной даже в плане внутренней речи) идеи в языковую форму — это не просто деятельность по выражению уже готового содержания в другом материале, а процесс развития самого содержания. Вообще каждая форма опредмечивания, объективации того или иного познавательного содержания означает определенное изменение последнего.

стью, а формируется и развивается в процессе развития и интериоризации внешней практической деятельности, опосредованной предметами, созданными человеком для человека, предметами, воплощающими общественно-исторический опыт человечества. Само предметное бытие человеческой деятельности, согласно К. Марксу, выступает «чувственно представшей перед нами человеческой психологией»<sup>16</sup>.

Необходимо заметить, что в немецкой классической философии, прежде всего у Фихте и Гегеля, значительное место занимал анализ роли внешней объективации, опредмечивания в развитии сознания, самосознания и познания.

Согласно Фихте, необходимым условием становления «Я» субъекта является отчуждение, объективация Абсолютным Субъектом собственной деятельности в виде «не-Я». Гегель пошел еще дальше и обратил внимание на ту роль, которую в процессе самосознания Абсолютного Духа, т. е. в процессе становления его в качестве Абсолютного Субъекта, играет социальная, межиндивидуальная деятельность, направленная не только на опредмечивание тех или иных представлений, относящихся к сфере духовной культуры, но также и на переработку внешней природной среды, т. е. трудовая деятельность. Важно, однако, подчеркнуть, что не только у Фихте, но и у Гегеля речь идет в конечном счете об объективации, внешнем предметном выражении того содержания, которое потенциально уже заложено в недрах Абсолюта, понимаемого как изначально духовная сущность (Абсолютное «Я» у Фихте, Абсолютный Дух у Гегеля). Поэтому, строго говоря, здесь имеется в виду не порождение субъективности, мира сознания, а лишь его спонтанное саморазвитие из глубин Абсолюта, развертывание, которое лишь опосредовано деятельностью во внешней объективации. Иначе говоря, сначала происходит движение «изнутри» «вовне», а затем уже обратное движение — углубление сознания в самого себя, становление полноценного самосознания, опосредованного внешним опредмечиванием.

Исходные установки марксистской философии прямо противоположны. Прежде всего имеет место движение «извне» «вовнутрь», т. е. интериоризация, «вращивание»,

---

<sup>16</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 123.



присвоение индивидом различных общественно выработанных способов деятельности; происходит становление индивидуального сознания и самосознания. Вместе с тем это усвоение совершается в процессе активной предметной деятельности субъекта, так что движение «извне» «внутри» выражает переход активной деятельности субъекта из внешнего плана в план внутренний. Деятельность субъекта первоначально направлена не столько на внешнюю объективацию того содержания, которое уже имеется во «внутреннем плане», сколько на формирование самого этого содержания. И лишь на этой основе затем зарождается второй процесс: экстериоризации, внешней объективации, опредмечивания внутреннего содержания сознания, процесс, являющийся необходимым компонентом всякого творчества<sup>17</sup>. Подчеркнем, что с самого начала своего возникновения этот процесс разворачивается далее не автономно, а в непосредственном взаимодействии с предпосланным ему процессом интериоризации.

Таким образом, в процессе формирования сознания человека в детском возрасте три вида деятельности: внешняя практическая деятельность, процесс познания и коммуникация — выступают в единстве. В ходе осуществления одного и того же предметного действия субъект одновременно выполняет следующие функции: воздействует на внешний предмет, совершает акт познавательной ориентировки и усваивает общественно-сформированные способы практической и познавательной деятельности, воплощенные в том предмете, который он использует в качестве посредника-орудия. Необходимо при этом заметить, что акт коммуникации, передачи сообщения от одного субъекта к другому, следует понимать не просто как усвоение субъектом общественного опыта, опредмеченного в данном орудии, т. е. не просто как совершаемый собственными силами акт распредмечивания «свернутых» способов деятельности, как процесс раскодирова-

---

<sup>17</sup> Таким образом марксистское понимание природы, путей формирования и способов функционирования сознания принципиально противостоит также и современному психологическому бихевиоризму, который практически отрицает возможность научного исследования сознания, поскольку сами внешние действия (поведение) субъекта трактует не в их социально-культурной опосредованности, а скорее в качестве простых реакций на определенные стимулы.

ния «посланных» другими людьми «сообщений». В действительности усвоение адекватных способов деятельности с данным социально-функционирующим предметом возможно лишь при условии включения ребенка в живую коммуникативную связь с другими людьми — взрослыми, которые обучают его методам использования созданных вещей и этим самым формируют у него культурные установки и нормы, включая эталоны познавательной деятельности. Прежде чем ребенок научится действовать сам, он совершает действия в непосредственной кооперации со взрослым человеком, т. е. имеет место совместно-разделенная деятельность. Отношение к предмету деятельности и познания здесь явным, зримым образом опосредовано отношением к другому человеку.

Впоследствии, на стадии сформировавшегося сознания, эта непосредственная взаимосвязь практической деятельности, познания и коммуникации утрачивается, что не означает, однако, ее исчезновения по существу. Какова бы ни была форма субъективной данности той или иной формы познавательной деятельности, по принципиальным механизмам своего осуществления эта деятельность всегда носит социально-опосредованный характер, т. е. всегда содержит потенцию коммуникации. Сколь бы ни были сложны и опосредованы формы взаимоотношения развитого теоретического познания и непосредственной практической деятельности, последняя является конечным критерием истинности знания, а не разного рода производными критериями (логическая правильность, соответствие тем или иным регулятивам познания и т. д.), которые имеют вспомогательный характер и определяются своим отношением к социально-исторической практике.

**Теоретическое сознание: происхождение, функции и основные формы.** Как указывалось ранее, генетические корни мышления как высшей, специфически человеческой формы отражения действительности следует искать в особенностях общественно-производственной деятельности человека, необходимым условием осуществления которой оно выступает. Возникая, согласно А. Н. Леонтьеву, как «дери́ват практической деятельности» на определенном этапе развития общества, в специфических условиях разделения умственного и физического труда, абстрактное мышление, его нормы и формы, становятся особым видом духовного производства — научно-теоретического познания. Возникает наука как особого рода дея-

тельность по выработке, развитию и совершенствованию абстракций, научных понятий, созданию научно-теоретической картины мира.

Возникновение науки явилось качественным скачком в развитии общественного сознания. Он осуществился в рамках общедialeктических закономерностей процесса развития как дифференциация некоторого исходного единства, т. е. такого процесса, в котором отдельные стороны, моменты этого единства, выступавшие ранее в непосредственной слитности, обособляются, получают определенную самостоятельность, способность к внутренней дифференциации и развитию на собственной, относительно автономной основе. Иными словами, в отдифференцированных от первоначального синкретического единства различных его сторонах складываются свои специфические закономерности развития. Вместе с тем самостоятельность этих новых образований относительна, поскольку, приобретая свои внутренние закономерности функционирования и развития, они не перестают быть элементами исходной целостности.

Вне этой целостности, на которую они «работают» как определенные средства и условия ее функционирования и развития, их рассматривать нельзя.

Применительно к возникновению науки это означает, что синкретическое единство трех отмеченных ранее видов деятельности распадается. Деятельность по производству познавательных норм и средств обособляется, во-первых, от непосредственно практической деятельности и превращается в относительно самостоятельный вид духовного производства. В этой деятельности появляются свои особые закономерности, цели, средства, условия и прочее, составляющие ее внутреннюю структуру. В эту структуру входят и определенные, специфические именно для научно-теоретического познания механизмы коммуникации, которые в значительной мере и определяют внутренние факторы ее функционирования и развития.

Становление науки как вида духовного производства не означает отрыва мышления от общественно-производственной практики, а представляет собой возникновение новой, более опосредованной формы их взаимосвязи. Связь абстрактного мышления в том виде, как оно осуществляется в науке, с практикой опосредуется тем, каким образом наука оказывает воздействие на практику, а практика на науку. В различных социально-историче-

ских условиях эти взаимосвязи носят различный характер.

Исследование науки в ее историческом развитии предполагает выявление сущности диалектики внутренних закономерностей научно-теоретического познания, а также закономерностей функционирования и развития науки как элемента общественной жизнедеятельности в целом. Тот или иной вид связи теоретического познания и практической деятельности формирует и определенный тип науки. Можно, таким образом, наметить некоторую историческую типологию научно-теоретического познания, в которой характерные типы соотношения научно-теоретического познания и практики будут представлять собой последовательные исторические фазы в развитии науки, рассматриваемой как с точки зрения выполнения определенных функций в системе социально-культурной деятельности в целом, так и в плане ее собственных специфических внутренних закономерностей развития, которые в конечном счете позволяют реализовать эти функции и задачи. Внутренние закономерности развития науки «работают», с одной стороны, на ее внешние задачи и функции, с другой — связь науки с общественно-производственной практикой и с культурой в целом, ее «вращенность» в определенный социально-исторический контекст определяет способы деятельности внутри самой науки.

Появление науки обусловлено развитием и усложнением общественно-производственной практики, накоплением практических знаний в сфере строительства, ирригации, регулировок цикла сельскохозяйственных работ и т. д. Все это послужило эмпирической базой для становления и последующего развития геометрии, механики, астрономии и других наук.

Весьма важной генетической предпосылкой формирования науки как вида духовного производства явилась необходимость передачи накопленного практического опыта по измерению площадей, вычислению положения небесных светил, расчету строительных конструкций и т. д. С этой целью была специально организована и социально институционализирована деятельность обучения (вспомним, например, школу писцов в Египте). Однако само по себе накопление знаний, воплощенных в разного рода схемах и правилах расчета, эмпирических зависимостях между наблюдаемыми фактами, и даже их вы-

деление и фиксация в социокультурной памяти человечества в процессе обучения являются еще только генетической предпосылкой, условием формирования научно-теоретического освоения мира как особого вида духовного производства.

Как форма теоретической деятельности наука возникает лишь тогда, когда знания в виде формул, закономерностей, схем расчета и т. д. не просто фиксируются в культуре в виде возможных идеальных планов практической деятельности, расчетно-рецептурных технологических схем, а когда они превращаются в предмет специализированной деятельности, когда формируется особый идеальный мир знания, внутри которого осуществляется движение по своим определенным закономерностям.

Было бы неправильно сводить роль науки, научно-теоретического познания только к выделению познавательных норм из непосредственно общественно-производственной практики, в которую они включены в качестве условий ее осуществления, как идеальные планы деятельности. Функция выделения познавательных норм, безусловно, присуща науке, но она еще не составляет ее специфику. Выделение познавательных норм возможно и в рамках практического познания, когда фиксируются и передаются от поколения к поколению различного рода сведения, знания в форме рецептов, схем расчета, эмпирических зависимостей и пр. Специфика же теоретического познания состоит в том, что сама фиксация в нем форм знания, их выделение всегда предполагают определенного рода работу с этими формами знания. Научно-теоретическое познание не просто выделяет некоторые общие понятия, абстракции, законы, оно воспроизводит их на своей собственной основе, формирует их в соответствии со своими нормами и принципами. Если в донаучном практическом познании производство абстракций вплетено «в ткань реальной жизни», не выделяется в качестве специальной деятельности, то в науке формирование и развитие понятий превращается в целенаправленную деятельность. Наука выступает как специализированная деятельность по формированию и развитию понятийных систем, которые образуют особый «идеальный», «теоретический мир».

Иными словами, науке присущ момент рефлексии, сознательного отношения к тому аппарату понятий, которым она располагает, не как к чему-то само собой разу-

меющемуся, а как к результату определенной деятельности, отправляющейся от известных оснований и предпосылок, которые должны быть выявлены и взяты под сознательный контроль<sup>18</sup>.

Рефлексивность научно-теоретического познания проявляется прежде всего в последовательном проведении принципа обоснования научного знания. Знания, вырабатываемые в науке, принимаются не вследствие авторитета, традиций или веры, а в результате сознательного убеждения в их истинности на основе общезначимых для научного сообщества норм и критериев. Эти нормы и критерии носят исторический характер, они переживают определенные изменения в процессе развития науки. Но это изменения внутри того типа ценностей и стандартов мышления, которые определяются критико-рефлексивным характером научно-теоретического познания.

Принципы обоснованности, доказательности научной истины не следует рассматривать при этом как некую внешнюю норму, которая прикладывается *post factum* к готовому результату<sup>19</sup>. Принцип обоснованности, как и в целом критико-рефлексивная установка научно-теоретического познания, является важным условием конструктивной деятельности в науке, они способствуют выявлению и оценке различного рода альтернатив, скрытых посылок, разворачиванию широкого спектра возможностей движения мысли, критическому анализу и отбору наиболее перспективных из идей. Критико-рефлексивный характер научно-теоретического познания обуславливает динамичность, гибкость и плодотворность познавательной деятельности, научного мышления, обеспечивая его преимущество по сравнению с теми типами познания, которые основаны на авторитете, традициях и пр.

---

<sup>18</sup> Ф. Энгельс указывал, что «диалектическое мышление... имеет своей предпосылкой исследование природы самих понятий» (*Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 537—538*). Диалектичность научно-теоретического мышления, изначально ему присущая и составляющая его коренную особенность, следует, таким образом, связывать с его рефлексивностью, принципиальной самокритичностью, являющейся отнюдь не какой-либо внешней моральной нормой, а конституирующей особенностью того типа сознания, который лежит в его основе.

<sup>19</sup> Именно к такому взгляду приводило принципиальное противопоставление логическими позитивистами так называемого контекста открытия и контекста подтверждения, при котором предполагалось, что логико-методологические нормы обоснования знания имеют значение только при оценке «готового» знания.

Иначе говоря, внутренний механизм духовного производства, характерный для научно-теоретического познания, предоставляет последнему значительные преимущества в реализации его внешней функции — разрабатывать познавательные нормы и средства, оказывающие воздействие на развитие общественно-производственной практики. С появлением науки система культуры обогащается, внутренне дифференцируется, становится более сложной. Наука берет на себя функцию разработки познавательных норм и средств, что приводит к повышению результативности деятельности по выработке этих норм и средств с точки зрения целей и задач культуры в целом. При этом наука благодаря своим специфическим внутренним механизмам развития, связанных с ее рефлексивностью, дискуссионностью, динамикой внутренних коммуникационных процессов, способна выработать познавательно-информационные модели действительности в принципе богаче, быстрее, надежнее, чем традиционные формы сознания, чем стихийное накопление и обобщение опыта общественной практики.

Таким образом, возникновение научно-теоретических форм познания порождает в культуре особый слой мысленных конструкций, «идеальных объектов», составляющих функционирующую и развивающуюся по своим специфическим закономерностям «научную картину мира», отличающуюся от обыденно-эмпирических представлений (в том виде, как они складывались в стихийно формирующемся предметно-практическом сознании) и даже противостоящую им.

Вместе с тем научная картина мира, будучи включенной в человеческую культуру в целом, является элементом социальной деятельности человечества. Она обусловлена уровнем развития общественно-производственной практики и сама, в свою очередь, является условием и предпосылкой воспроизводства и развития жизнедеятельности общества. В разные исторические эпохи связь научно-теоретического познания с культурой, с социальной жизнью, с общественно-производственной практикой носит различный характер.

Так, античное научное сознание не охватывало проблему взаимодействия теоретического мышления и эмпирического исследования как конституирующего фактора, действующего внутри научного познания. Оно не знало, по существу, научной эмпирии, которая становится важ-

нейшим фактором научного познания в Новое время. Оно имело перед собой, с одной стороны, мир «чистых» идеальных теоретических сущностей и мир «мнения», мир обыденного эмпирического сознания — с другой. Значение генетически предшествующих возникновению теоретических конструкций эмпирических знаний и сведений, формирующихся еще в рамках предметно-практического сознания, осознается здесь лишь в негативной форме противопоставления норм теоретического мышления стилю донаучного сознания, что находит свое выражение в свойственной античной философии контрапозиции «знания» и «мнения». Хотя в античной геометрии и статике активно используется мысленный эксперимент с геометрическими идеальными объектами, в античной науке нет реального эксперимента как способа совершенствования научного знания, ибо реальный эксперимент, являясь выходом из мира идеальных теоретических сущностей в эмпирию, представляет собой реальное действие с реальными объектами по определенной теоретической программе.

То, что научное мышление античности, так сказать, замкнуто в сфере идеальных объектов, объясняется особенностями античного общества, в котором непосредственная материальная трудовая деятельность не выступала, по существу, в качестве социально-культурной ценности. Собственно культурной значимостью для античного сознания обладала только художественно-творческая, нравственно-практическая и теоретическая деятельность.

Ситуация принципиально меняется в Новое время, когда опыт, активное наблюдение и реальный эксперимент становятся необходимыми компонентами научного исследования. В Новое время соотношение концептуально-теоретического аппарата науки и данных эмпирического исследования выступает кардинальным определяющим внутренним фактором движения научной мысли. Важно при этом подчеркнуть, что научное мышление Нового времени, как оно выступает прежде всего у его корифеев — Коперника и Галилея, противопоставлявших свой стиль мышления стилю мышления перипатетиков и мыслителей средневековья, не просто выдвигает установку на «согласование» теории и опыта. Такое согласование с опытом как с обыденным восприятием имело место и в физике Аристотеля, и в космогонии Птолемея. Наоборот, и Галилей и Коперник вынуждены были проводить спе-



циальное обоснование соответствия своих концепций опыту. Не отрицая данных обыденного восприятия, на первый взгляд противоречащих их концепциям, они вводили их в определенный теоретический контекст, в теоретизируемую картину доступного непосредственному наблюдению мира, показывали основания внешнего противоречия непосредственного наблюдения и теории. Тем самым они не просто надстраивали «теоретический мир» над миром обыденного опыта, они строили научную эмпирию как особую внутреннюю компоненту научной картины мира.

Чем отличается научная эмпирия от обыденного опыта? Коротко говоря, это осмысление реальных чувственно воспринимаемых событий через определенную научную картину мира, истолкование того, почему эти события воспринимаются именно так, а не иначе. Ученый отличается от схоласта или натурфилософа, который реагирует на существование для его концепции фактуальных контрпримеров печально знаменитой фразой: «тем хуже для фактов». В то же время ученый должен уметь видеть ограниченность восприятия, как оно осуществляется обыденным сознанием. Он должен уметь вписать восприятие в свою научную картину мира так, чтобы объяснить и снять видимое противоречие восприятия и теории.

Для стиля научного мышления Нового времени это была исключительно важная методологическая задача. Восприятие реальных чувственно данных событий, осмысленное через научно-теоретические концепции, становится компонентом научной картины мира. Поэтому его и можно назвать научной эмпирией в отличие от обыденного опыта. В то же время — это особый компонент научной картины мира, который следует отличать от теоретической идеализированной модели. Если последняя дает представление о так называемом теоретическом мире, то научная эмпирия связана с представлением, так сказать, о теоретизируемом мире, которое предполагает в качестве обязательного условия ассимиляцию, осмысление данных, существующих до и независимо от теоретических построений. Возможность ассимиляции данных наблюдения в соответствующей научной картине мира, их теоретического истолкования и превращения тем самым в «факты науки» становилась тогда важнейшим конструктивным фактором научного познания. Важней-

шей формой построения научной эмпирии является также реальный эксперимент, предполагающий критическое исследование некоторых гипотетически возможных ситуаций, взаимоотношений реальных объектов и их свойств, которые сначала определяются в «идеальном плане», а затем испытываются в практических действиях с реальными объектами.

Согласование с опытом, понимаемое как возможность построения научной эмпирии, начинает, таким образом, рассматриваться в науке Нового времени как «оселок» адекватности научного мышления, как важнейший критерий его истинности. Принцип обоснования, который продолжает оставаться, естественно, исходным определяющим принципом научного сознания, выступает теперь не только в форме принципа логической доказательности или интеллектуальной очевидности, но и в форме принципа эмпирического обоснования, опытного подтверждения концептуальных построений, гипотез, законов, теорий посредством построения соответствующей научной эмпирии.

Однако было бы неверно ограничивать принципиальные изменения в стиле научного мышления Нового времени в плане соотношения теоретической деятельности и опыта только аспектом построения научной эмпирии как компонента научной картины мира. Связь науки и практики в форме производственного, технического опыта в Новое время проявляется также и в том, что практический технический производственный опыт непосредственно стимулирует саму теоретическую мысль, определяет характер стоящих перед ней задач<sup>20</sup>. Формулировки и решение этих задач, ассимилированные в концептуальном аппарате науки, образуют собой основание идеализиро-

---

<sup>20</sup> Одна из работ Кеплера, послужившая источником развития интегрального исчисления — одного из важнейших математических методов науки Нового времени, носила название «О стереометрии винных бочек». В этом опубликованном в 1615 г. сочинении Кеплер излагает ряд известных ему результатов Архимеда, а также развивает свои собственные методы нахождения объемов геометрических тел. Характерной особенностью работы Кеплера было вполне сознательное стремление получать практически значимые результаты, жертвуя ради этого строгостью математических рассуждений Архимеда. Как отмечает Д. Я. Стройк, Кеплер признавал, что доказательства Архимеда абсолютны и во всех отношениях совершенны, но это обстоятельство не имело для него решающего значения (*Стройк Д. Я.* Краткий очерк истории математики. М., 1969, с. 127).

важных теоретических объектов естествознания, прежде всего механики Нового времени.

Проникновение конструктивно-технологического стиля мышления в теоретическое исследование в решающей мере способствовало тому преодолению разрыва «идеального» и «реального», «небесного» и «земного» мира, которое было осуществлено в Новое время. Подход к теоретическим объектам не как к созерцаемым неподвижным идеальным сущностям, а как к инженерным конструкциям открыл дорогу динамизму экспериментального мышления, активной преобразовательной деятельности в «идеальном плане», что, в частности, и позволило строить схемы «научной эмпирии», вводить посредствующие факторы, рассматривать возможности предельных ситуаций и пр.

Есть основание полагать, что именно это внедрение технологического стиля мышления позволило строить схемы научной эмпирии, которые предполагают рассмотрение объектов в их динамике, в изменении, в напряженности, так сказать, в критических предельных ситуациях. Это позволило достаточно свободно обращаться с идеальными объектами по аналогии с инженерно-технологическими схемами и конструкциями, преобразуя, варьируя их элементы и связи между ними, вводя различные опосредствующие и промежуточные факторы, испытывая их на «напряжение» и т. д. Строгий стиль логики-геометрического мышления, характерный для античности, сменяется более раскованным свободным стилем экспериментально-технологического мышления, обращающегося с теоретическими объектами как с механическими конструкциями.

Таким образом, специфической особенностью науки Нового времени, которая отличает ее стиль от стиля научного мышления античности, является ее «открытость» по отношению к опыту. Взаимодействие с опытом становится важнейшей конституирующей особенностью стиля научного мышления. Если научное мышление античности, по существу, замкнуто в мире идеальных объектов, его конструктивные возможности ограничены дедуктивной разработкой признаков, свойств, отношений и т. д., предопределенных исходными мыслительными построениями, динамика научной мысли Нового времени предполагает взаимодействие концептуально-теоретических построений с опытными данными, постоянное двустороннее

движение от опытных данных к концептуально-теоретическим конструкциям и обратно. Диалектика взаимоотношения научно-теоретической деятельности, связанной с формированием и совершенствованием понятийного аппарата науки, и эмпирического познания становится в науке Нового времени важнейшим определяющим фактором развития научного познания. При этом зависимость собственно теоретической деятельности от опыта следует понимать двояко.

Во-первых, в узком смысле, как необходимость согласования гипотез, законов, концепций, теорий и прочее и эмпирического базиса внутри самой науки как ее элемента, представляющего собой совокупность опытных знаний, полученных в результате активного наблюдения и реального научного эксперимента. Иными словами, существенным компонентом науки становится то, что выше названо «научной эмпирией». Научно-теоретическое мышление призвано активно ассимилировать противостоящие ему эмпирические данные, полученные путем наблюдения и эксперимента, и вписывать их в научную картину мира. Этот процесс ассимиляции и вписывания и лежит в основе того, что именуется эмпирическим обоснованием науки.

Во-вторых, зависимость теоретической деятельности в более широком смысле выступает не как зависимость от эмпирического базиса науки в качестве ее внутреннего элемента, а от опыта как общественно-производственной деятельности. Обе эти зависимости, конечно, не рядоположены, а переплетаются между собой, они имеют глубокие общие основания в социально-исторической ситуации Нового времени. Зависимость первого типа является важнейшей внутренней структурной особенностью самого научного знания, а зависимость второго типа — важнейшей структурной особенностью отношения науки и практически-производственной деятельности внутри системы общественной жизнедеятельности в целом.

Зависимость первого типа определяет внутренние нормы функционирования и развития научного познания, задает «парадигму» эмпирического обоснования, эмпирической проверки научного знания. Разработка этих норм составляет предмет методологии и логики научного познания. Зависимость второго типа также, несомненно, является стимулом для развития науки, причем в конечном счете более широким и более существенным. Например,

развитие математики Нового времени с ярко выраженной тенденцией применения методов, обладающих реальной конструктивной значимостью, безусловно, стимулировалось потребностями практики. В то же время согласование эмпирических данных, полученных в результате наблюдения и реального эксперимента, не выступало в математике в качестве фактора конструктивного совершенствования ее концептуального аппарата, как это имело место в естественных науках.

В целом зависимость развития концептуального аппарата науки от опыта практически-производственной деятельности не выражается непосредственно в методологических нормах типа критериев эмпирического обоснования. Она скорее является объектом исследования науковедения в целом, истории и социологии науки.

Открытый характер науки Нового времени по отношению к опыту, зависимость развития ее концептуального аппарата от опыта характеризуют не просто некоторый исторический этап в эволюции науки, но и определенный тип научного мышления, определяющие признаки которого, преломляясь через самосознание науки, выступают в качестве образца научного мышления, некоей идеологии науки. В эмпирико-позитивистской концепции науки эти реальные особенности науки Нового времени получили превратное истолкование в духе узкого эмпиризма.

В XIX в. этот узкий эмпиризм выступил преимущественно в виде индуктивизма, подвергнутого критике Ф. Энгельсом. В неопозитивистской философии науки XX в. традиции узкого эмпиризма нашли свое воплощение в концепциях так называемых верификационизма и фальсификационизма. Суть этих концепций заключается в том, что они по существу сводят функцию теоретического знания в науке к суммированию и комбинаторике эмпирически данного, рассматривая при этом теоретические конструкции науки лишь как сокращенную запись данных опыта или как формально-оперативное средство «коммутации» одних данных опыта с другими. В соответствии с таким истолкованием отношения теоретического и эмпирического знания эмпирическое обоснование понимается как частичное сведение первого ко второму, как выявление посредством применения гипотетико-дедуктивного метода эмпирических следствий, которые выступают в качестве однозначного основания верификации или фальсификации теоретического знания.

В основе всех этих концепций — от традиционного индуктивизма XIX в. до логицистского эмпиризма середины XX в. — лежит представление о научном познании как о кумулятивном процессе накопления эмпирической информации. По сути дела подлинное реальное знание для эмпиристов любого типа — это знание эмпирически данного, а все остальное — надстройка над эмпирически данным, различные его комбинации и т. д. Поэтому естественно, что в контексте подобных воззрений эмпирическое обоснование научного знания понимается всегда как редукция того или иного типа, выявление подлинно эмпирического содержания как единственно надежного твердого базиса науки.

Такое понимание реального процесса согласования эмпирических данных с теоретическими обобщениями правомерно, однако, в случае проверки обобщений, гипотез, зависимостей на эмпирической стадии науки, там, где еще не сформировался теоретический уровень научного знания в собственном смысле слова. В действительности же теоретическое знание не является «стенограммой», «экстрактом» эмпирии. Диалектика взаимодействия теоретического и эмпирического в науке весьма отлична от примитивных схем индуктивизма, верификационизма и фальсификационизма.

Становление теоретического уровня науки представляет собой сложный процесс совершенствования и развития ее концептуального аппарата. Наука даже на самой ранней стадии своего формирования не является сводкой «чистых» эмпирических данных, «атомарных фактов», «протокольных предложений» и т. д. Она всегда обладает некоторым исходным понятийным аппаратом, в рамках которого эмпирические данные получают свое истолкование. Последовательное совершенствование этого концептуального аппарата, разумеется, под воздействием обратной связи с эмпирией приводит к возникновению все более развитых концептуальных структур, которые представляют собой различные формы генетического процесса теоретизации понятийного аппарата науки. К ним относятся типологические схемы, идеализированные объекты, модельные объяснительные конструкции и пр.

Общая тенденция процесса теоретизации концептуального аппарата науки заключается в развитии собственно теоретического ее содержания, обеспечивающего все более глубокое, верное и полное отражение существ-

венных связей и отношений объективного мира. Процесс теоретизации науки приводит в конечном счете к формированию теоретических систем, которые способны совершенствоваться и развиваться в относительной независимости от опыта. Иными словами, они обладают некоторым механизмом внутреннего развития. Его действие связано с возможностью движения научной мысли в сфере идеализированных теоретических объектов, лежащих в основании этих систем. Как известно, очень большую роль в процессе теоретизации естественных наук играла и играет математика, задающая абстрактные модели естественных процессов.

Вместе с тем теоретическое естествознание, выросшее на основе науки Нового времени, какой бы стадии теоретизации и математизации оно ни достигало, сохраняет свой открытый характер по отношению к опыту. Эмпирическая интерпретация и обоснование не перестают быть основополагающими методологическими принципами науки. Возможность развития понятийного аппарата на теоретической стадии науки (при возникновении сложных теоретических систем, относительно независимых от эмпирии) определяет активный, ориентирующий характер теоретического мышления по отношению к эмпирическому исследованию. Последнее, как правило, выступает как «оселок» теории, как средство ее проверки и совершенствования.

Постоянно обнаруживаемые и воспроизводимые противоречия между теорией и эмпирией, их осознание и их преодоление путем конструктивного изменения и развития понятийного аппарата науки определяют ее открытый характер, не дают превратиться ей в замкнутую и завершенную спекулятивную систему.

**Специфика взаимосвязи теории и практики на современном этапе.** На современном этапе развития науки, мы, как и в случае античной науки и классического естествознания Нового времени, должны иметь в виду не просто хронологические характеристики, а типологические особенности того качественно нового этапа в истории научного познания, который можно назвать современной наукой. Исследование этого явления — сложная и многогранная проблема, вокруг которой в науковедческой, методологической, философской, социологической и культурологической литературе ведутся многочисленные споры и дискуссии.

Рассмотрим особенности современного этапа развития науки прежде всего с точки зрения того нового во взаимодействии теоретического познания и практической деятельности, что появилось по сравнению с предшествующими этапами ее развития.

По-видимому, есть все основания утверждать, что специфической чертой современного этапа в развитии науки, понимаемого как определенная типологическая стадия истории научного познания, является проективно-конструктивный характер теоретического познания по отношению к практической деятельности. Как уже отмечалось ранее, взаимно стимулирующее воздействие (обратные связи) между наукой и практически-производственной деятельностью возникают уже в классическом естествознании в период становления и развития капиталистического способа производства. Однако для современной науки специфическим является именно проектирующая, программирующая роль научного познания по отношению к практической деятельности — как в области материального производства, так и в сфере социальных отношений.

Проектирующая, программирующая роль науки по отношению к практической деятельности заключается в том, что наука вырабатывает идеальные планы таких новых типов человеческой деятельности, которые не могут возникнуть без науки, вне ее.

Реализация этой роли науки становится возможной только на определенном этапе развития и совершенствования самой общественно-производственной деятельности человечества. Так, для того чтобы наука действительно стала непосредственной производительной силой, само материальное производство должно достигнуть такого уровня, чтобы необходимым условием дальнейшего совершенствования его организации и технологии стали бы научные знания об объективных основаниях соответствующих производственных процессов. Еще в XIX в. К. Маркс выявил ведущие тенденции этих процессов, указав, что «применение науки к непосредственному производству само становится для нее одним из определяющих и побуждающих моментов»<sup>21</sup> на определенной стадии развития производства, а именно «лишь тогда, когда крупная промышленность уже достигла более высокой

---

<sup>21</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 2, с. 212.



ступени развития и все науки поставлены на службу капиталу, а уже имеющаяся система машин сама обладает большими ресурсами»<sup>22</sup>.

Рационализация оснований человеческой жизнедеятельности во всех ее сферах на основе достижений науки становится одним из важных факторов общественного прогресса и начинает играть роль обязательного его условия и предпосылки. Что касается непосредственной связи науки с производством, то именно процесс превращения науки в необходимое условие совершенствования и развития производства как раз и характеризует суть того многообразного и сложного явления, которое именуется в настоящее время научно-технической революцией.

Объективную тенденцию превращения науки в непосредственную производительную силу общества, которая возникает уже в условиях машинного производства при капитализме, подчеркивал К. Маркс. Он писал: «Развитие основного капитала является показателем того, до какой степени всеобщее общественное знание (Wissen, knowledge) превратилось в *непосредственную производительную силу*, и отсюда — показателем того, до какой степени условия самого общественного жизненного процесса подчинены контролю всеобщего интеллекта и преобразованы в соответствии с ним; до какой степени общественные производительные силы созданы не только в форме знания, но и как непосредственные органы общественной практики, реального жизненного процесса»<sup>23</sup>. Эта тенденция нашла всестороннее развитие в наши дни. По поводу превращения науки в непосредственную производительную силу в условиях развитого социализма Л. И. Брежнев писал: «Еще совсем недавно мы говорили о том, что наука **станет** непосредственной производительной силой. Мы даже записали соответствующий тезис в своей партийной программе. Сегодня мы можем, видимо, сказать, что наука уже на деле **стала** непосредственной производительной силой, причем такой производительной силой, значение которой растет изо дня в день»<sup>24</sup>.

Необходимо, безусловно, учитывать то, что превращение науки в непосредственную производительную силу

---

<sup>22</sup> Там же.

<sup>23</sup> Там же, с. 215.

<sup>24</sup> *Брежнев Л. И.* О коммунистическом воспитании трудящихся: Речи и статьи. М., 1975, с. 501.

общества в разных социальных системах происходит по-разному. Научно-технический прогресс в условиях капитализма обостряет присущие ему социальные конфликты и противоречия, а нередко порождает и новые, еще глубже раскрывающие его антигуманистическую природу. Напротив, социализм, при котором отсутствует частная собственность на средства производства, осуществляется плановое ведение экономики, кровно заинтересован в прогрессе науки на благо всего общества, в использовании результатов научного познания в целях всестороннего развития современного производства, подчиненного в конечном счете главной задаче повышения благосостояния трудящихся.

Л. И. Брежнев на XXVI съезде КПСС подчеркивал, что «страна крайне нуждается в том, чтобы усилия „большой науки“, наряду с разработкой теоретических проблем, в большей мере были сосредоточены на решении ключевых народнохозяйственных вопросов, на открытиях, способных внести подлинно революционные изменения в производство»<sup>25</sup>.

Можно с полным основанием утверждать, что исторически первым образцом современного проективно-конструктивного стиля научного мышления явилась марксистская теория общества. Известный тезис К. Маркса о том, что «философы лишь различным образом *объясняли* мир, но дело заключается в том, чтобы *изменить* его»<sup>26</sup>, является классической формулировкой нового типа отношения теоретического сознания к налично данной действительности.

Марксистско-ленинская теория общественного развития, отражая объективные закономерности социального процесса, воплощает в себе одновременно и идеологию прогрессивных социальных сил, является научной основой программы революционного преобразования общества. Ориентирующая роль марксистско-ленинской теории и настоящая необходимость ее творческого развития была особо подчеркнута в выступлении Л. И. Брежнева на XXVI съезде КПСС. «Марксистско-ленинская партия не может выполнять свою роль, если она не уделяет должного внимания осмыслению всего происходящего,

---

<sup>25</sup> Материалы XXVI съезда КПСС. М., 1981, с. 42—43.

<sup>26</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 263.

обобщению новых явлений жизни, творческому развитию марксистско-ленинской теории»<sup>27</sup>.

В других формах, но по существу аналогичный процесс развития проективно-конструктивной функции науки, превращающий науку в непосредственную производительную силу, осуществлялся и осуществляется в естествознании.

Суть этого процесса, составляющего основу современной научно-технической революции, заключается в том, что научные знания не только как-то влияют на производство, способствуют совершенствованию существующих технологий, модернизации отдельных звеньев производственного процесса и т. д., а в том, что на основе науки возникают качественно новые технологические производственные процессы, существенно меняющие само производство. Наука, по выражению Н. Н. Семенова, из «служанки» производства превращается в «мать» производства. К. Маркс писал, что этот процесс связан с таким взаимодействием науки и производства, когда наука становится для производства одним из определяющих и побуждающих моментов, в результате чего труд «выступает уже не столько как включенный в процесс производства, сколько как такой труд, при котором человек, наоборот, относится к самому процессу производства как его контролер и регулировщик»<sup>28</sup>.

Процесс превращения науки в непосредственную производительную силу глубоко диалектичен по своей природе. Специфическая для современного естествознания тенденция к теоретизации приводит к «увеличению дистанции» между верхними этажами науки и ее эмпирическим базисом. Современному естествознанию свойственны интенсивное развитие и усложнение математического аппарата, возрастание роли абстрактных математических формализмов как средства развития его концептуально-теоретического аппарата.

В этой связи Л. И. Мандельштам отмечал, что, если, например, классическая физика сначала создавала физическую теорию, а затем ее математический аппарат, в силу чего смысл физических величин был ясен с самого начала, то современная теоретическая физика идет по другому пути. «Теперь прежде всего стараются угадать

---

<sup>27</sup> Материалы XXVI съезда КПСС, с. 77.

<sup>28</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 2, с. 213.

математический аппарат, оперирующий с величинами, о которых или о части которых заранее вообще не ясно, что они означают»<sup>29</sup>.

Современное естествознание, характеризующееся высокой степенью теоретизации и математизации и ведущее ко все большему отходу современной естественнонаучной картины мира от привычных обыденно-эмпирических представлений, является основой для осуществления проективно-конструктивных функций науки. Развитие теоретического естествознания создает возможности для опережающего отражения действительности в противоположность тем формам ее практического освоения, которые существуют до и независимо от теоретического естествознания. На основе современных теоретических естественнонаучных знаний создаются специальные экспериментально-технические устройства, благодаря которым человек включается в практическое взаимодействие с такими слоями объективной реальности, которые не могли бы стать предметом исследования вне и независимо от теоретического знания. На основе такой экспериментальной техники, вначале являющейся лишь средством подтверждения теоретических гипотез и предвидений, в дальнейшем развиваются реальные производительные силы, решаются конкретные производственные задачи, далеко выходящие за пределы обеспечения внутренних целей науки.

Движение от разработки техники экспериментальной деятельности, обслуживающей внутренние потребности развития науки, к внедрению ее в непосредственное производство является одним из важнейших каналов — хотя, разумеется, и не единственным — того, говоря словами К. Маркса, применения науки к непосредственному производству, которое составляет сущность современной научно-технической революции.

В то же время решение внутренних задач науки, осуществление и проведение сложных научных экспериментов, расчетов, требующих обработки огромных массивов информации, вызывает необходимость применения наиболее совершенной технологии (ЭВМ, ускорителей частиц и т. д.). В свою очередь, эта технология не могла бы возникнуть и совершенствоваться иначе, как на основе

---

<sup>29</sup> *Мандельштам Л. И.* Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике. М., 1972, с. 329.

внедрения в производство результатов современной науки.

Наряду с этим, однако, необходимо подчеркнуть, что развитие проективно-конструктивной функции науки не означает ее сведения к непосредственной практически-производственной деятельности. Лежащее в основе разделения теоретической и практической деятельности обособление идеального плана деятельности от самого процесса ее осуществления и выделение работы с идеальным планом и в идеальном плане в качестве особого вида общественно-необходимого труда сохраняется и в современных условиях. Эта деятельность в «идеальном плане» не теряет своей специфики в процессе изменения формы ее социальной организации из-за того, что она проводится теперь уже не отдельными учеными и не небольшими сообществами, а в больших научных коллективах, имеющих сложную организационную структуру, и что иными стали средства ее реального осуществления (используется электронная вычислительная техника, сложнейшие экспериментальные устройства и т. д.).

Например, современный эксперимент в области физики высоких энергий аккумулирует в себе практически все новейшие достижения техники. В нем используются ЭВМ, вакуумная техника, технология получения сверхчистых материалов и т. п. Все это, однако, не означает, что экспериментальная деятельность в данном случае имеет своим непосредственным результатом практическое преобразование материальной действительности, а не усовершенствование теоретической картины мира<sup>30</sup>. Проектно-конструктивная функция науки может успешно осуществляться только в той мере и постольку, поскольку наука способна дать объективно-истинное знание действительности, познать природу «глубже, вернее, полнее»<sup>31</sup>.

Таким образом, развитие проективно-конструктивной функции научного познания не означает умаления фун-

<sup>30</sup> «Исследования в области фундаментальной науки в каждый данный момент кажутся иногда бесполезными даже для ученых смежных направлений,— пишет Н. Н. Боголюбов.— Лишь впоследствии оказывается, что, казалось бы, чисто теоретические фундаментальные исследования дали тот задел, который привел к созданию новых областей техники» (Боголюбов Н. Н. Значение фундаментальных исследований в ядерной физике.— Природа, 1979, № 7, с. 8).

<sup>31</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 152.

даментальной отражательной функции науки как все более глубокого проникновения в сущность явлений и ее мировоззренческой роли, которая из этой функции вытекает. Наука была и остается прежде всего Знанием, в котором в наибольшей мере проявляются познавательные способности человека, знанием систематизированным, обоснованным, постоянно развивающимся. И только постольку, поскольку наука является объективно-истинным знанием о сущности реального мира, она и может осуществлять свою проективно-конструктивную функцию как в области организации социальных отношений, так и в сфере материального производства. Вместе с тем необходимо учитывать, что огромное значение и активная роль науки в современном обществе выдвигают новые проблемы при оценке ее достижений, проблемы, которые не возникали в еще сравнительно недавнюю эпоху, когда наука традиционно мыслилась в образе некоего чистого, «незаинтересованного» созерцания истины<sup>32</sup>.

В современных условиях, когда наука превратилась в существенный фактор социальных преобразований и в непосредственную производительную силу общества, при оценке ее социального значения уже нельзя абстрагироваться от ее проективно-конструктивной функции. Противоречивый характер социального эффекта науки в современном капиталистическом обществе порождает глубокие расхождения во мнениях по поводу возможностей науки. Их кристаллизированным теоретическим выражением является непрекращающаяся полемика сциентизма и антисциентизма<sup>33</sup>.

Сциентизм абсолютизирует роль науки в системе культуры, в развитии и преобразовании человеческого общества, игнорирует реальные проблемы, связанные с отри-

---

<sup>32</sup> Традиционное представление о науке как о «чистом познании» доминировало в сознании широких кругов западной интеллигенции вплоть до начала второй мировой войны. Характеризуя умонастроение кембриджской научной общественности 30-х годов, известный английский писатель и ученый Ч. Сноу вспоминал тридцать лет спустя, что даже трудно себе представить, в какой моральной атмосфере протекала тогда работа молодых кембриджских ученых. «Больше всего мы гордились тем, что наша научная деятельность ни при каких мыслимых обстоятельствах не может иметь практического смысла. Чем громче это удавалось провозгласить, тем величественнее мы держались» (Сноу Ч. П. Две культуры. М., 1973, с. 42—43).

<sup>33</sup> См.: Человек—Наука—Техника. М., 1973, с. 303—311.

цательными моментами воздействия научно-технического прогресса на общество и на природу в условиях капиталистического общества. Радикальный антисциентизм, напротив, абсолютизирует эти негативные последствия, пытаясь представить современную науку как силу, целиком враждебную природе человека, безотносительно к тем социальным условиям, в рамках которых она существует.

Марксистская оценка социальной роли науки, ее проективно-конструктивной функции исходит из принципиальной безграничности возможностей научного прогресса и его положительного влияния на жизнь общества. Возрастание проективно-конструктивной функции науки с точки зрения марксизма, безусловно, является положительным явлением. Марксизму глубоко чужда идея «башни из слоновой кости» для ученого, к которой зачастую апеллируют представители современной научной интеллигенции на Западе. За отрицательные последствия применения научных достижений ответственна не наука сама по себе, с необходимо присущим ей стремлением ко все более полному и глубокому познанию действительности, а те социальные условия, в контексте которых осуществляется использование ее результатов.

Процесс проникновения науки в реальную практическую деятельность человека порождает целый ряд новых проблем. Но это проблемы, расширяющие горизонт человеческих возможностей. Всякое расширение этого горизонта позволяет человеку покорить новые и все более могучие силы природы и одновременно повысить ответственность людей за использование этих сил. Человечество стоит перед жизненно важной необходимостью — сделать новый осознанный шаг в своем развитии, преобразовать существующие социальные отношения, существующую систему духовных ценностей таким образом, чтобы они находились в соответствии с происходящим превращением человечества в силу планетарно-космического масштаба.

## 2. СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Проблема развития научного познания является многоплановой, комплексной проблемой, включающей в себя широкий круг вопросов. Для их правильной постановки и адекватного анализа первостепенное значение имеет марксистско-ленинское учение о социально-исторической детерминации человеческой жизни и познания. Основы этого учения были разработаны К. Марксом и Ф. Энгельсом уже в середине 40-х годов прошлого столетия. В этом учении, основополагающие принципы которого творчески обобщены и углублены в работах В. И. Ленина, разработано научно-материалистическое понимание социальной сущности человека, раскрыта диалектическая взаимосвязь общественной практики и познания в их конкретной соотнесенности с всеобщим историческим процессом, с развитием общества и человеческого мышления.

**Определяющая роль общественно-исторической практики в развитии научного познания.** Согласно учению марксизма-ленинизма развитие науки, как и объективно-истинного познания в целом, детерминировано развитием общественно-исторической практики. В наиболее общей форме детерминирующая роль общественно-исторической практики выражается, во-первых, в том, что достигнутый уровень материальной жизни общества и ее практические запросы определяют возможности и направление научных поисков; во-вторых, истинность научных знаний проверяется в ходе их практического применения (материальное производство, социальные процессы, сфера научных экспериментов); и, в-третьих, в том, что на основе общественного разделения труда выделяется специальная прослойка людей, занимающихся научной деятельностью, которая в той или иной форме, в зависимости от характера общества, обеспечивается необходимыми ресурсами. В настоящее время эта прослойка все увеличивается.

Современные буржуазные философы науки, сторонники идеализма пытаются опровергнуть марксистский тезис о детерминирующей роли общественно-исторической



практики в развитии науки посредством аргументов, которые сводятся в основном к следующим утверждениям:

1) практические запросы общества не определяют направления научного поиска в сфере фундаментальных открытий; такие открытия неожиданны, непредсказуемы;

2) абстрактные объекты, которыми оперируют научные теории, не имеют референтов-двойников в объективной реальности. Теории являются лишь конвенциональными операциональными схемами, позволяющими делать определенные предсказания в отношении тех или иных эмпирически фиксируемых явлений. При этом одни и те же эмпирические данные могут быть описаны различными эквивалентными теоретическими системами;

3) выделение научного познания в специфический вид общественно-полезной деятельности создает многообразные эзотерические группы специально подготовленных людей — ученых различных специальностей и научных школ. Каждая из таких групп пользуется собственным концептуальным и терминологическим аппаратом, имеет собственные критерии научности. Новое знание, полученное в рамках одной группы, по своему содержанию «непереводимо» для других групп.

Общим для всех этих «опровержений» является полное неприятие материалистического принципа отражения и, как следствие, отрицание идеи прогресса науки, сущность которого заключается во все более глубоком и всестороннем отражении объективной реальности. Авторы подобных концепций приписывают марксистско-ленинской теории познания не имеющее с ней ничего общего представление об отражении как пассивно зеркальном, механическом процессе. По их мнению, признание творчески активной роли субъекта (тем более признание такой активности, которая обусловлена социально-культурными факторами) делает абсолютно неправомочной саму идею о познании как отражении объективной реальности. Выступая против принципа отражения, буржуазные философы спекулируют на некоторых реальных особенностях научного познания. В самом деле, фундаментальные научные открытия в некотором смысле непредсказуемы. В научном познании действительно могут существовать различные эквивалентные формулировки одной и той же теории — а современное научное исследование предполагает широкую специализацию труда ученых — и дифференциация научных дисциплин. Тем

не менее существование указанных специфических черт научного познания ни в коем случае не является аргументом против диалектико-материалистической теории познания.

В нашу задачу в данном случае не входит специальный анализ тех социально-ценностных установок буржуазных философов, которые обуславливают их явно тенденционное отношение к диалектическому материализму. Отметим лишь, что пытаясь найти аргументы против диалектико-материалистической теории познания, апеллируя к тем или иным особенностям науки, буржуазные философы, как правило, гипертрофируют их действительное значение, игнорируя при этом многоплановость, опосредствованность, комплексный характер механизмов социальной детерминации<sup>1</sup> отражения человеком объективной реальности. Применительно к развитию науки как специфическому способу добывания объективно-истинных знаний о природе, обществе и о самом человеке комплексный характер ее детерминации заключается в том, что имеющаяся на данном этапе социально-исторического развития совокупность продуктов материальной общественной практики и духовной жизни выступает в качестве одного из важнейших в *информационном отношении* факторов, который обуславливает развитие научного познания. Далее этот аспект детерминации развития научного познания будет нами рассмотрен на основе методологической схемы «социальной памяти».

Когда мы обращаемся к реальной истории науки, то нельзя не заметить практически одновременное появление многих крупных открытий, сделанных различными учеными. Известно множество случаев, когда приоритет и авторство в области технических изобретений зависели от разницы во времени подачи соответствующих заявок (в несколько дней или даже часов). В области фундаментальных теоретических открытий имели место аналогичные факты, хотя вопрос о точном времени их датирования здесь значительно более сложен. Впрочем, очевидно, например, что теория относительности не могла быть

---

<sup>1</sup> Термин «социальная детерминация» здесь употребляется в широком смысле, т. е. в смысле социально-культурной и социально-исторической детерминации. Такое употребление этого термина вызвано тем, что марксизму чуждо противопоставление понятий «социум» и «культура», характерное для многих современных буржуазных концепций.

создана в XVII или XVIII в., а масса нейтрино не могла быть измерена в первой половине XX в.

Имеющая место одновременность изобретений и открытий показывает, что они обусловлены не только личностными качествами ученых. Открытия в науке имеют более глубокую причину, которая в общей форме может быть выражена словами: «время созрело». Обсуждение конкретных аспектов одновременности появления открытий и изобретений не является задачей данной главы, мы обратили внимание на этот факт с другой целью — с тем чтобы охарактеризовать процесс развития науки.

Развитие науки невозможно без новых открытий, дополняющих и изменяющих научную картину мира и открывающих перед обществом новые возможности в сфере практической деятельности. Научное открытие представляет собой качественный скачок в развитии научного познания. Согласно диалектике развития любые качественные изменения возникают на основе предварительного накопления количественно-структурных изменений в объекте (или факторов, данных и т. д.). Поэтому при гносеологическом анализе развития науки нельзя не учитывать тот комплексный количественный информационный базис, который создается и постоянно развивается в ходе общего исторического процесса и на основе которого возникают новые качественные изменения в науке, т. е. осуществляется развитие научного познания<sup>2</sup>.

В этот информационный базис («социальную память») входит множество разнопорядковых факторов, детерминирующих развитие науки. Они возникают и развиваются в общем процессе социально-исторического развития, а не только в результате прогрессивного движения самой науки. Прежде чем приступить к конкретному рассмотрению этих факторов и их роли в развитии науки, покажем как интерпретируются они в немарксистской буржуазной философии.

**Социальная детерминация познания и «коллективный субъективизм».** В трактовке вопросов социально-исторической детерминации познания в немарксистской философии можно выделить три главные тенденции: 1) рассмотрение проблем теории познания в контексте схемы «индивид—космос» (XVII—XVIII вв.); 2) выделение

---

<sup>2</sup> Естественно, в этом информационном базисе тоже постоянно происходят качественные изменения.

социально-исторического аспекта познания в качестве надындивидуального субъекта (например, в немецком классическом идеализме); 3) учет данных специальных наук и их односторонняя интерпретация в духе концепций «коллективного субъективизма» (вторая половина XIX в. — XX в.). При таком подразделении речь идет, разумеется, о доминировании той или иной тенденции в определенный период истории. В результате гетерогенности буржуазной философской мысли старые, доминировавшие в XVII и XVIII вв. тенденции не исчезли полностью и в наше время.

Отметим сразу, что третья из перечисленных тенденций развивается параллельно с философией марксизма и так или иначе противопоставляется марксистскому пониманию социальной детерминации познания. Остановимся на некоторых конкретных проявлениях этой тенденции<sup>3</sup>.

Интерес буржуазных мыслителей к проблемам социально-культурной детерминации познания значительно возрос во второй половине XIX в. Он был обусловлен тем, что в психологии, языкознании, этнографии и других науках накапливалось все больше данных, свидетельствующих о социально-культурной обусловленности «повседневной» картины мира. Кроме того, на рубеже XIX—XX вв. начала опознаваться историческая изменчивость и самой научной картины мира. Однако осознание социально-исторической обусловленности познания немарксистскими мыслителями ошибочно трактовалось в духе односторонней интерпретации роли и значения социально-культурных факторов в познании.

Казалось бы, роль социально-культурных факторов в познании, в процессе формирования картины мира должна быть связана с принципом развития. Однако в результате сведения развития к его чисто количественному эволюционному аспекту и полного непонимания или сознательного игнорирования теории исторического материализма в буржуазной философии этого не произошло. Правда, во второй половине XIX в. в ряде случаев еще говорилось о развитии в духе плоского эволюционизма Г. Спенсера. При этом «развитие» в сфере социально-культурной обусловленности познания понималось только в духе этноцентризма, точнее — европоцентризма. Вместо

---

<sup>3</sup> См.: *Ребане Я. К.* Некоторые проблемы комплексного изучения социальной детерминации познания. — В кн.: *Социальная природа познания: Теоретические предпосылки и проблемы.* М., 1979.

того чтобы пойти по пути выделения в социально-культурных различиях фундаментальных относительно инвариантных характеристик, которые открывает теория исторического материализма и которые действительно отражают сущность явлений общественного развития, буржуазные философы вообще отказались от идеи развития. Вместо развития стали говорить о ненаправленной изменчивости. Плоский эволюционизм был вытеснен гносеологическим релятивизмом и «коллективным субъективизмом». В результате социальная детерминация познания превратилась в своеобразную перегородку, отделяющую мир от человека, искажающую отражение реальности. На этой основе и возникают различные концепции «коллективного субъективизма», для которых характерно субъективно-идеалистическое решение основного вопроса философии, гносеологический релятивизм и агностицизм. Одностороннее идеалистическое понимание социально-исторического аспекта познания присуще и современным разновидностям кантианских, позитивистских, прагматических и других течений буржуазной философской мысли.

В свое время В. И. Ленин, характеризуя субъективный идеализм, отмечал, что последний рассматривает ощущение человека как нечто изолирующее его от окружающей действительности: «Софизм идеалистической философии состоит в том, что ощущение принимается не за связь сознания с внешним миром, а за перегородку, стену, отделяющую сознание от внешнего мира»<sup>4</sup>. В наше время многие буржуазные мыслители софизм такого рода распространяют фактически на все социальные средства познания. Такие необходимые элементы человеческого познания, как язык, культура, наука, социальные отношения, рассматриваются в духе все той же субъективно-идеалистической традиции, согласно которой объективно-истинное познание невозможно. К числу таких концепций относятся прежде всего доктрины, абсолютизирующие роль языка в формировании картины мира. Например, в теории так называемой общей семантики язык и культура рассматриваются как оболочка («капсула»), отделяющая внешний мир от сознания человека. В концепции лингвистической относительности (гипотеза Сепира-Уорфа), а также в учении неогумбольдтианцев утверждается, например, что грамматическая и семантическая структура языка накладывают столь сильный от-

---

<sup>4</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 46.

печатак на членение мира в сознании человека, что говорить об адекватном познании внешней реальности нет смысла. Аналогичным образом рассуждают и представители философии лингвистического анализа, а также различных философских версий современной герменевтики. Другие теоретико-познавательные концепции, такие, как, например, теория М. Маклюэна, спекулируют на предельно широко трактуемом понятии «технология». Последняя якобы образует хотя развивающуюся, но замкнутую систему, за рамки которой человеческое познание выйти не в состоянии. В буржуазной «социологии знания» (например, в учении К. Манхейма) принадлежность субъекта познания к определенной социальной группе рассматривается в качестве фактора, делающего невозможным истинное познание социальных явлений.

Что же касается западной философии науки, то в период господства логического позитивизма для нее была характерна абсолютизация языка науки и его формально-логических средств. В постпозитивистских учениях проблема языка науки занимает весьма скромное место. Здесь наука рассматривается преимущественно как интеллектуальная деятельность в области решения определенных проблем, создания концептуальных систем, разработки и совершенствования исследовательских программ и т. д. Поскольку представители этих концепций интересуются реальной историей науки, то перед ними неизбежно встанет также и проблема факторов, детерминирующих развитие науки. Все существующие подходы к этой проблеме можно свести к трем наиболее значительным концепциям постпозитивистского периода западной философии науки: 1) теории Т. Куна о парадигмах и «научных революциях», 2) «экологической» концепции развития науки С. Тулмина и 3) учению К. Поппера о «третьем мире»<sup>5</sup>.

Несмотря на различия во взглядах и терминологии, порою ведущие к острым взаимным дискуссиям, авторы этих концепций сходятся в своих решениях ряда фундаментальных проблем<sup>6</sup>. Прежде всего движение научного

---

<sup>5</sup> См.: Кун Т. Структура научных революций. М., 1977; *Toulmin S. Human understanding*. Oxford, 1972; *Popper K. R. Objective Knowledge: An Evolutionary approach*. Oxford, 1979.

<sup>6</sup> Каждая из этих концепций заслуживает специального рассмотрения. Здесь же мы очень сжато изложим только интересующую нас проблему детерминации развития науки. Поэтому автор отнюдь не претендует на исчерпывающий анализ этих концепций. Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 2 и 7.

познания интерпретируется не как развитие объективно-истинных знаний, а как изменение во взглядах ученых, вытеснение одних теоретических построений другими. Кроме того, развитие науки анализируется лишь изнутри, с точки зрения имманентных характеристик научного знания, филиации идей. Связь науки с практикой, в соответствии с прагматико-позитивистской традицией, рассматривается очень узко («вписывание» науки в социальные условия у Тулмина, «критика» науки у Поппера, «трудности при решении головоломок в рамках старой парадигмы» у Куна). В результате основным фактором, детерминирующим развитие (а в сущности изменение) науки во всех трех концепциях оказывается разум выдающихся ученых. У Куна это — создатели новых парадигм, у Поппера — движение критической мысли в «третьем мире», т. е. по существу в мире платоновских идей. Что же касается Тулмина, то и он после долгих «экологических» рассуждений, поисков факторов детерминации науки вынужден был в конце концов обратиться к гегелевской «хитрости разума».

Если говорить в общефилософском плане, то авторы этих концепций неизбежно сталкиваются с проблемой субъективизма и гносеологического релятивизма. При этом для того чтобы избежать крайностей, неизбежно вытекающих из их методологических установок, Тулмин и Поппер обращаются за помощью к объективному идеализму. Кун, несмотря на некоторые оговорки, открыто защищает гносеологический релятивизм. Что же касается понимания детерминирующих развитие науки факторов, то здесь дело ограничивается констатацией того очевидного факта, что науку двигают вперед достаточно умные и критически мыслящие личности. Однако такое понимание причин развития науки отнюдь не достаточно. Оно в принципе не может служить методологической основой анализа реальной истории науки, вполне отчетливо показывающей, что время и место научных открытий детерминируются социальными (социально-историческими, социально-культурными) факторами.

В связи с этим следует особо подчеркнуть, что игнорирование материалистического понимания развития общества и диалектико-материалистической теории отражения делают бесплодными попытки буржуазных философов науки осмыслить развитие науки в более широком социально-культурном контексте.

Проблема социальной детерминации науки может быть решена лишь на основе органического единства диалектико-материалистической теории отражения и материалистического понимания общественного развития. Конкретно разработка этой проблемы должна опираться на широкий комплексный подход, в рамках которого важное место занимает анализ механизма преемственности в развитии научного познания как важнейшего фактора его детерминации. В качестве одного из эвристических средств такого анализа, по нашему мнению, может служить понятие «социальной памяти»<sup>7</sup>.

**Социальная память. Средства ее передачи.** «Социальную память», в порядке первого приближения, можно охарактеризовать как накопленную в ходе исторического развития человечества информацию, зафиксированную в результатах практической и познавательной деятельности, передаваемую из поколения в поколение с помощью социально-культурных средств и являющуюся основой индивидуального и общественного познания на каждом конкретном этапе исторического развития. Уже эта предварительная характеристика социальной памяти обращает внимание на следующие ее принципиальные моменты:

1. Социальная память имеет внегенетическую природу, она связана с социальным «наследованием».
2. Социальная память отнюдь не сводится к сумме передаваемых в обществе знаний и верований.
3. Понятие «социальная память» вводится в контексте исследования гносеологических проблем.

Термин «социальная память» вводится нами для того, чтобы подчеркнуть факт наличия информационного предпрограммирования<sup>8</sup>. В социальной памяти мы будем различать материальные социально-культурные средства, с помощью которых фиксируется информация и познавательно-смысловое содержание, которое передается с их помощью. Первая в этом случае выступает в качестве носителя социальной памяти, вторая составляет его содержание.

---

<sup>7</sup> См.: Ребане Я. К. Принцип социальной памяти.— Филос. науки, 1977, № 5.

<sup>8</sup> Вероятно, здесь можно было бы пользоваться и термином «социальная информация», но он уже употребляется в несколько ином значении (см.: Афанасьев В. Г. Социальная информация и управление обществом. М., 1975).



К средствам сохранения и передачи социальной памяти прежде всего относится реальный, исторически конкретный человек как общественное существо. Человека можно рассматривать в различных качественных аспектах с учетом многопорядковости информационных процессов (от молекулярного уровня до психики, сознания и деятельности). Однако решающим остается то обстоятельство, что человек как социальное («социально запрограммированное») существо занимает центральное место в функционировании всех других средств социальной памяти, действующих через человека, его практическую и познавательную деятельность.

Эту мысль необходимо подчеркнуть. Ведь информация не есть некое абсолютное, имманентное свойство объекта. Информация зависит не только от системы, в которой она зафиксирована, но и от системы, которая воспринимает и перерабатывает информацию. Для общества такой решающей, центральной системой являются реальные, живущие, действующие люди, обладающие сознанием, волей, эмоциями. В то же время имеются и другие носители социальной памяти, которые, хотя и проявляются только через деятельность человека, тем не менее существуют как нечто внеположенное по отношению к людям и их деятельности.

Сюда относятся: 1) орудия производства и овеществленные результаты труда, вся совокупность «опредмеченной деятельности», обобщаемой понятием «материальная культура»; 2) возникшая на основе производственной деятельности система объективных общественных отношений, данная людям как внешняя социальная реальность; 3) язык и неязыковые семиотические средства.

Средства передачи и сохранения социальной памяти являются, как было уже сказано, одновременно и средствами накопления внегенетической информации, которая не передается путем биологических наследственных механизмов, а сохраняется в социально-культурной среде. На основе этой информации и осуществляется развитие человечества.

Кибернетическое понятие информации применимо именно к средствам фиксации и передачи социальной памяти, оно характеризует количество информации. Хотя о количестве информации в данном случае невозможно говорить в прямом смысле, тем не менее отдельные фрагменты средств фиксации социальной памяти в своем пс-

торическом развитии могут быть сопоставлены с точки зрения их сложности (сравнительной оценки структурной информации). Весьма интересным представляется здесь использование информационного критерия прогресса, аналогично тем попыткам, которые в последние десятилетия предпринимаются в отношении биологических систем. Ясно, однако, что для применения количественных критериев здесь требуется тонкий, диалектический подход. Общая тенденция, очевидно, состоит в том, что количество информации в различных звеньях социальной памяти в ходе исторического развития возрастает<sup>9</sup>.

Средства фиксации социальной памяти имеют негэнтропийный характер. С точки зрения познавательных процессов они, образно говоря, представляют собою резервуар для накопления информации, получаемой в процессе социально-культурно-детерминированного отражения человеком реальности. В то же время эти средства, как правило, созданы и функционируют не только в познавательных целях: в первую очередь они служат практическому удовлетворению материальных жизненных потребностей людей. Средства фиксации социальной памяти отражают реальность на материальном уровне как результаты практической деятельности людей (или через эту деятельность). Функция такого отражения в них представлена по-разному. Для всех этих средств общим является то, что они, во-первых, представляют собой в той или иной мере материально-структурное воплощение человеческих знаний. Во-вторых, они «вписываются» в объективные закономерности, процессы и структуры окружающего мира, отражая этот мир на материальном уровне примерно в том смысле, как развившиеся в результате биологической эволюции живые организмы своей структурой и функциями отражают окружающие их условия среды. При этом в орудиях производства и результатах производственной деятельности отражаются преимущественно закономерности природы, в социальных условиях — преимущественно условия коллективной дея-

---

<sup>9</sup> В отношении технических средств, с помощью которых в различные исторические периоды реализуются одни и те же производственные функции, это очевидно (например, телега и автомобиль, иглолка и швейный автомат, карандаш плюс бумага и компьютер и т. д.). Столь же очевидно возрастание структурного многообразия и в области языковых средств. В сфере социальных отношений эта тенденция проявляется в гораздо более сложной и противоречивой форме.

тельности, результатом которой являются гомеостазис, регресс и гибель или же поступательное (через качественные, революционные преобразования) развитие данного общества, в языке — определенные структуры окружающего мира, практической деятельности и общения людей.

Этот аспект отражения в нашей философской литературе относительно мало разработан. Однако он имеет важное значение для понимания всех основных функций общественно-исторической практики в ее соотношении с познанием: практики как критерия истинности, как основы и конечной цели познания. Его учет помогает также лучше понять органическую связь между марксистской гносеологией и историческим материализмом. Принцип структурно-функционального отражения реальности в опредмеченных результатах человеческой деятельности иногда отвергается на том основании, что человек в отличие от животных активно приспосабливает среду к своим потребностям, руководствуясь при этом сознательно поставленными целями. Отсюда делается вывод, что в опредмеченной человеком реальности зафиксированы только те идеальные образы, которыми руководствовался человек. Иными словами, если предметы и «отражают» реальность, то только вторично, являясь «образом» того образа, который существовал до предмета в голове человека.

Различие материализма и идеализма в данном вопросе заключается не в признании или отрицании того очевидного факта, что человек в создаваемом им предмете реализует свой план, идеальный образ. (С этим согласны и идеалисты, за исключением, быть может, крайних иррационалистов и мистиков.) Представители домарксистского материализма в борьбе с идеализмом ограничивались главным образом подчеркиванием того, что образ в сознании человека — это результат отражения природных объектов и их свойств. Классики марксизма ввели понятие практики и впервые в истории философии показали, что природные объекты, как объекты познания, встают перед человеком не сами по себе, а как «вещи для нас» в результате практической деятельности человека. Прима́т практики по отношению к познанию состоит в том, что в процессе практической материальной деятельности в итоге отсеивается все то, что не соответствует объективным закономерностям развития природы и общества.

К. Маркс раскрывал эти два аспекта отражения с помощью понятия опредмечивания, овеществления: «Природа не строит ни машин, ни локомотивов, ни железных дорог, ни электрического телеграфа... Все это — *созданные человеческой рукой органы человеческого мозга, овеществленная сила знания*»<sup>10</sup>. К. Маркс проводил также аналогию между процессами накопления наследственности в ходе органической эволюции и накоплением в результате социально-исторического процесса: «Человек, который производит в обществе, находит перед собой точно так же и уже модифицированную природу (в частности, элементы природы, превращенные в органы его собственной деятельности) и определенные взаимоотношения производителей друг к другу. Указанное накопление является отчасти результатом исторического процесса, отчасти, у отдельного рабочего, передачей искусства от поколения к поколению»<sup>11</sup>. В этом же контексте К. Маркс отмечал, что «имеющаяся в каждый данный момент ступень развития производительной силы труда, служащая отправным пунктом, существует не только в виде навыков и способностей рабочего, но вместе с тем и в тех предметных органах, которые этот труд создал себе и ежедневно возобновляет»<sup>12</sup>.

Ф. Энгельс, анализируя проблему «необходимости» (т. е. необходимости знаний, являющейся в течение веков одним из аргументов идеалистов, например Декарта, Лейбница, Канта, в их борьбе против материалистической теории отражения) также писал, что «доказательство необходимости заключается в человеческой деятельности, в эксперименте, в труде: если я могу *сделать* некоторое *post hoc*, то оно становится тождественным с *propter hoc*»<sup>13</sup>.

В комментариях к «Науке логики» Гегеля В. И. Ленин специально подчеркнул, что техника, созданная человеком, должна соответствовать объективным законам природы: **«ТЕХНИКА МЕХАНИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ** потому и служит целям человека, что ее характер (суть) состоит в определении ее внешними условиями (законами природы)»<sup>14</sup>. Что же касается целеполагаю-

<sup>10</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 2, с. 215.

<sup>11</sup> Там же, т. 26, ч. 3, с. 305—306.

<sup>12</sup> Там же, с. 305.

<sup>13</sup> Там же, т. 20, с. 544.

<sup>14</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 170.

щей деятельности человека, то она не может быть противопоставлена закономерностям объективного мира, ибо «на деле цели человека порождены объективным миром и предполагают его,— находят его как данное, наличное. Но *кажется* человеку, что его цели вне мира взяты, от мира пезависимы («свобода»)»<sup>15</sup>. В. И. Ленин, дав материалистическую интерпретацию высказываниям Гегеля, отмечает наличие двух форм объективного процесса: «природа (механическая и химическая) и *цел*еполагающая деятельность человека. Соотношение этих форм. Цели человека сначала кажутся чуждыми («иными») по отношению к природе. Сознание человека, наука («*der Begriff*»), отражает сущность, субстанцию природы, но в то же время это сознание есть внешнее по отношению к природе (не сразу, не просто совпадающее с ней)»<sup>16</sup>.

Итак, сознательная целеполагающая деятельность человека, опредмечиваясь, в принципе может содержать в своих результатах нечто большее, чем первоначально содержалось в том идеальном образе, которым руководствовался действующий субъект.

Однако, если отражение реальности в орудиях производства, материальной культуре и социальных отношениях выполняет две основные функции (с одной стороны, в них материально зафиксированы знания и потребности людей, с другой — они «вписываются» в объективные закономерности природы и общества), то для языка, а также неязыковых семиотических средств познания главной является третья знаковая функция (функция обозначения, семантика)<sup>17</sup>. Благодаря функции обозначения язык

---

<sup>15</sup> Там же, с. 171.

<sup>16</sup> Там же, с. 170.

<sup>17</sup> Язык также отражает реальность в смысле «вписывания» в структуру реальности (например, системы времен, системы местоимений и т. д.). Однако главной для языка является функция обозначения. Наряду с этим материальным предметам и социальным отношениям при семиотическом подходе также иногда придается знаковая функция (например, «собственный автомобиль — знак престижа»). Но в таком случае орудия труда, результаты трудовой деятельности, социальные отношения теряют свои главные объективные характеристики, превращаются в языковые знаки. В узких пределах такой знаковый подход возможен, например, при анализе социально-психологических явлений. При этом надо иметь в виду, что структурная информация, которую можно извлекать из строения предмета, неизмеримо больше, чем информация, приписываемая в семиотике этому предмету (сравним, например, зафиксированную в автомобиле структурную информацию и характеристику

является важнейшим информационным средством, дающим гораздо более широкие возможности для сознательного сохранения и преобразования информации по сравнению с теми, которые существуют в какой-либо одной, отдельно взятой сфере материального производства.

Тот факт, что языки и неязыковые семиотические средства являются носителями информации и средствами отражения, не требует особых разъяснений.

В марксистской концепции социально-исторической детерминации познания подчеркивается материальное и интерсубъективное существование языка наряду с его идеальным планом. Марксистско-ленинская философия является методологической основой для глубокого и всестороннего раскрытия роли языка в осуществлении познавательных процессов<sup>18</sup>.

Несмотря на теснейшую связь между языковыми структурами и сознанием человека, на то, что смысловых структур языка, как таковых, без реального, живого человека, его сознания вообще не существует, нельзя все же забывать, что язык как средство фиксации социальной памяти существует как материальный и интерсубъективный феномен. После создания письменности, а тем более после изобретения книгопечатания язык приобрел такую материальную форму интерсубъективного существования, которая уже не ограничена рамками отдельных речевых актов.

Итак, средства фиксации социальной памяти материальны, они существуют как объективная реальность, созданная человечеством в ходе его социально-исторического развития. Они многоплановы, взаимосвязаны. Ни один объект познания не может быть введен помимо них, как не может быть помимо них осуществлен ни один познавательный акт<sup>19</sup>.

---

«знак престижа»). Поэтому мы в информационной характеристике двух первых групп носителей социальной памяти (орудия и результаты труда, социальные отношения) намеренно опускаем семиотический план отражения.

<sup>18</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 3, с. 29; т. 42, с. 118, 125.

<sup>19</sup> Ограниченность чисто эпистемологического подхода к развитию науки, распространенного в современной буржуазной философии, состоит в том, что при таком подходе элиминируется материальная сфера носителей информации. Как уже отмечалось, развитие науки в этом случае неизбежно приобретает форму филиации идей.

Средства фиксации социальной памяти структурируют мир не независимо от его объективных связей, отношений, закономерностей, а в соответствии с ними. Поскольку каждый акт познания в информационном отношении в той или иной мере опосредован этими средствами, то они в той или иной форме влияют также и на результаты познания. В человеческом познании они присутствуют примерно так же, как в отражении мира генетически передаваемые свойства человеческой психики (модальности чувственного восприятия, эмоциональные состояния и т. д.). В то же время они существенно отличаются от генетически передаваемых общих свойств психики человека своей обусловленностью уровнем исторического развития общества. Их присутствие в сознании при отражении реальности, как правило, для самого человека незаметно. Например, при вербальном мышлении человек пользуется языковым материалом, реализуя с его помощью языковые конструкции. Само же мышление при этом ориентировано не на языковую форму, а на смысловое понятийное содержание, в котором словесные и чувственные образы сливаются воедино, т. е. имеет место полиморфность мышления. Смысловое понятийное содержание, которым оперирует человек, дано ему не только посредством языка, но и материальной культуры и социальных отношений, хотя человеку и может казаться, что он отражает мир «в чистом виде», безо всяких промежуточных носителей информации, по принципу: «мое сознание — внешний мир».

Таким образом, отражение реальности субъектом не только избирательно-активно (эта характеристика в принципе применима ко всем биологическим системам), но и опосредовано совокупностью социально-культурных условий и факторов, как носителей социальной памяти.

**Познавательно-смысловое содержание социальной памяти.** Для того, чтобы выявить специфику научного познания и его развития по сравнению с повседневным эмпирическим познанием и другими формами общественного сознания, необходимо дать характеристику познавательно-смыслового содержания социальной памяти.

Познавательно-смысловое содержание социальной памяти реализуется только через сознание реальных, живых людей<sup>20</sup>. Это можно, например, наглядно проиллю-

---

<sup>20</sup> Только в этой конкретной отнесенности можно адекватно определить понятие «идеальное» в гносеологическом плане, зафик-

стрировать в случае реконструкции человеческой истории. Исследователь декодирует имеющуюся в текстах, материальной культуре, остатках прошлых социальных отношений структурную информацию, придает ей познавательно-смысловое содержание. Но в принципе такое же «декодирование» информации осуществляется нами все время, в течение всей нашей жизни, хотя мы сами этого и не замечаем.

При рассмотрении познавательно-смыслового содержания социальной памяти возможны различные варианты его членения. Для гносеологического анализа развития науки наиболее целесообразным представляется такой вариант: 1) накопленные знания (с различными способами дальнейшего членения); 2) логическая структура мышления, включающая мыслительные операции, категориальную структуру, знания, математический аппарат и т. п.; 3) социальные ценности и их фиксация в различных формах общественного сознания.

Выделение логической структуры и ценностей в особые группы, отличные от знаний в собственном смысле слова, важно для понимания развития науки и обусловлено следующим обстоятельством. Логическая структура как инвариантный строй содержательного мышления выплывает по отношению к исходным данным мышления упорядочивающие и преобразующие функции. Эти функции реализуются в значительной мере независимо от знаний о соответствующих логических отношениях и операциях.

Порою даже ретроспективно невозможно установить, благодаря каким именно конкретным мыслительным операциям, последовательным шагам был получен искомый результат. В качестве знаний логическая структура выступает лишь в результате дополнительного, специального анализа. Результаты этого анализа излагаются затем также в логически структурированной систематизированной форме. Но логическое изложение результата,

---

спровать «идеальное» как пересаженное в голову человека и преобразованное в ней материальное. И только в этой отнесенности фиксируется также понятие «субъективное» как гносеологическая характеристика отражения реальности в сознании. Поэтому трудно согласиться с таким подходом, когда понятие «идеальное» расширяют настолько, что идеальное приобретает самостоятельное существование в опредмеченных результатах человеческой деятельности.



теории, концепции отнюдь не всегда соответствует реальному пути их получения<sup>21</sup>.

Логическая структура мышления (в широком смысле) постоянно развивается. Это относится не только к тем операциональным средствам, которые предоставляет математика и где развитие очевидно, но и категориальному аппарату (например, возникновение новых общенаучных понятий) и вообще стилю научного мышления (жесткий детерминизм, вероятностно-статистический стиль мышления, а также новый, хотя и пока весьма проблематичный стиль мышления, где статистико-вероятностные представления сочетаются с системно-телеономическим подходом).

Что же касается ценностной ориентации, то здесь следует особо подчеркнуть решающую роль социальных отношений. Социальные отношения являются не только носителями информации как объект исследования, но также определяют направление научного поиска в области познания социальных явлений. Социально-классовая детерминация познания общественных явлений имеет в современных условиях огромное идеологическое и политическое значение.

Приведенная схема членения содержания социальной памяти весьма условна. Здесь трудно найти единое основание деления, неизбежно возникают пересечения. Наиболее строго можно различить лишь знания и логическую структуру мышления, хотя и в этом случае приходится апеллировать к исторической традиции различения содержания и форм мышления<sup>22</sup>. В самом деле, как только мы покидаем сферу формализуемых логико-математических систем и переходим к реальному, содержательному, диалектическому мышлению, его содержание (на уровне знаний) и логическая структура (содержательно-категориальный строй и собственно логические операции) оказываются настолько тесно взаимосвязанными, что их полное отделение друг от друга с помощью формально-аналитических процедур становится невозможным (по крайней мере, на современном уровне научных знаний).

---

<sup>21</sup> Здесь возникает проблема интуиции в научном познании. По-видимому можно согласиться с теми, кто считает, что интуиция — это такой процесс преобразования информации, который имеет свою внутреннюю логику, но который не достигает в полной мере уровня знания.

<sup>22</sup> Подробнее об этом см. разд. II, гл. 5.

Когда мы говорим о знаниях, ценностях, формах общественного сознания, то необходимо иметь в виду, что с помощью этих понятий выражаются различные аспекты единого социально-исторического процесса познания. Отметим также, что для исследования содержания социальной памяти математическое понятие информации и количественные методы ее измерения мало что дают нового. Понятие «информация» здесь в основном применимо в своем повседневном значении, как нечто такое, смысл чего мы можем понимать или не понимать<sup>23</sup>.

**Информационная основа развития науки.** Наука и научное познание имеют много характеристик. Дж. Бернал был, по-видимому, прав, когда говорил о невозможности дать одно исчерпывающее определение науки. Это обстоятельство следует иметь в виду и в случае, когда речь идет о социальной детерминации развития науки. Изложенная ранее схема социальной памяти помогает осмыслить различные аспекты развития науки, в частности рассмотреть ее как деятельность специально подготовленных людей, представить науку как развивающуюся систему объективно-истинных знаний о природе, об обществе, о самом человеке. Из последнего вытекают два очень важных следствия.

Во-первых, диалектический принцип развития органически присущ науке, т. е. развитие объективно-истинных знаний представляет собою сущность существования науки. Если нет развития знаний, то мы по существу имеем дело уже не с наукой в собственном смысле, а с другими, правда, близкими к науке видами человеческой деятельности, например с системой образования, сферой распространения и применения научных знаний и т. п. Очевидно, что приведенная методологическая схема социальной памяти раскрывает одновременно информационный базис как существования и функционирования науки, так и ее развития.

Во-вторых, нет принципиальной резкой границы между наукой (специально-научным знанием) и другими

---

<sup>23</sup> Разумеется, развитие техники ЭВМ и успехи в области математического программирования открывают широкие перспективы для моделирования понимания естественного языка (см., напр.: *Виноград Т.* Программа, понимающая естественный язык. М., 1976). Но полученные результаты выступают в форме знания и понимания опять-таки только в связи с реальным человеком, в его сознании.

областями объективно-истинного знания (например, с знаниями и открытиями в процессе производственной деятельности). Если взять в количественном отношении распределение ресурсов и людей в той сфере, которую мы сейчас называем наукой, то большая их доля выделяется для производственно-технических целей. Другими словами, в настоящее время в систему науки включается область деятельности, которая еще полвека тому назад рассматривалась лишь как сфера накопления производственного опыта и осуществления практически-производственных открытий.

Наука — одна из форм общественного сознания. Как известно, общественное сознание является отражением (с той или иной степенью точности) общественного бытия. Сами же формы общественного сознания отличаются друг от друга спецификой такого отражения. Наука отражает общественное бытие в своих результатах, т. е. дает объективно-истинные знания об общественном бытии. Но, кроме того, наука отражает также естественную природу, природное бытие. Последнее обстоятельство обычно приводится в качестве аргумента против того, чтобы считать науку формой общественного сознания. С этим аргументом трудно согласиться, поскольку и другие формы общественного сознания (искусство, мораль, право, религия, философия) также отражают не только общественное, но и природное бытие.

Применив понятие социальной памяти к анализу форм общественного сознания, мы обнаружим, что последние отличаются друг от друга по 1а) характеру знаний; 1б) применяемым логическим средствам и их роли в построении системы знаний; 1в) характеру ценностей ориентации.

Кроме того, формы общественного сознания различаются также по типу информационной связи с носителями социальной памяти, т. е. по 2а) связям с материальным производством; 2б) связям с социальными отношениями; 2в) различиям в языково-семиотических средствах.

Дадим теперь краткую характеристику науки по всем этим показателям.

**1а. Характер знаний.** Наука характеризуется объективной истинностью знаний, раскрытием причинно-следственных связей, выделением только определенно фиксируемых «срезов» реальности для конкретно-научного рассмотрения, стремлением к максимально возможной

элиминации промежуточных носителей информации, к представлению изучаемого объекта в «чистом виде». Наконец, возможностью проверки полученных знаний другими исследователями.

**16. Логические средства.** В науке соблюдаются определенные логические критерии при представлении полученных результатов. (Эти критерии могут в различные эпохи и в различных науках в значительной степени варьироваться. Единственным пока известным универсальным критерием является недопустимость формально-логического противоречия.) В науке используются также различные методы фактического и теоретического доказательства, в зависимости от целей исследования различные выработанные в ходе истории логические средства — от формально-логических до диалектико-категориальных<sup>24</sup>. Кроме того, наука вырабатывает собственные логические средства упорядочивания и преобразования исходных данных. (Математика отражает определенные структуры реальности и вырабатывает на этой основе соответствующие операциональные средства.)

**1в. Характер ценностной ориентации.** В науке основной познавательной ценностью является объективность, стремление к элиминации всех антропоморфных и субъективно-искажающих факторов, ориентация на развивающуюся научную картину мира, а также признание правомерности, более того, необходимости критической взаимопроверки полученных результатов.

Следует иметь в виду, что эти характеристики науки относятся к ее содержанию как форме общественного сознания, а не к реальной деятельности каждого ученого в отдельности. Люди в науке могут в той или иной мере игнорировать нормы и требования, зафиксированные в этих характеристиках. Но в таком случае результаты их познавательной деятельности выходят за рамки науки, относятся к сфере других форм общественного сознания — искусства, религии, и т. д.

По характеру информационной связи с носителями социальной памяти специфика науки как формы общественного сознания состоит в том, что научное познание не только детерминировано информацией, получаемой посредством носителей социальной памяти, ибо так же де-

---

<sup>24</sup> См.: Диалектика научного познания: Очерк диалектической логики. М., 1978.

терминировано и все человеческое познание, но и в том, что сами результаты научного познания имеют решающее значение в дальнейшем *целенаправленном* прогрессивном преобразовании производства, материальной культуры, социальных отношений, в развитии языково-семиотических средств. Преобразования, связанные с материальным производством и социальными отношениями в современных условиях рассматриваются как превращение науки в непосредственную производительную силу. Обратная связь науки с материальным производством и социальными отношениями базируется на сознательном использовании объективных закономерностей и причинно-следственных связей, открытых наукой. Хотя уровень научных знаний исторически относителен на каждом конкретном этапе, результаты, полученные наукой, в наибольшей мере отвечают эффективному и целенаправленному удовлетворению развивающихся потребностей людей. Это объясняется тем, что наука всегда стремится к элиминации чисто эмпирического метода проб и ошибок в практической деятельности, в результате чего сознательное и целенаправленное применение науки во всех сферах жизнедеятельности общества выступает основным фактором ускорения социального прогресса. Разумеется, так бывает не всегда. Результаты науки могут быть использованы также и в антигуманных целях (например, в качестве средства уничтожения людей или средства воздействия на их психику). То или иное использование результатов науки обусловлено социальным строем общества, господствующими в нем социальными отношениями и ценностями, на основе которых в материальной культуре опредмечивается только определенная часть тех возможностей, которые открывает наука.

Наука обладает спецификой и в области языково-семиотических средств. Отражение реальности в результатах науки<sup>25</sup> осуществляется с помощью специальных языков, имеющих достаточно однозначную семантику (а в ряде случаев и точно зафиксированные правила преобразования) для отражения изучаемого «среза» реально-

---

<sup>25</sup> Речь идет о фиксации результатов науки, т. е. знаний, имеющих интерсубъективный характер. Реальное мышление человека полиморфно, т. е. осуществляется одновременно как на языковом, так и на чувственно-образном уровне. Результаты же познания в науке неизменно фиксируются с помощью специально созданных для этой цели языков.

сти. В качестве метаязыка специальных языков науки выступает обыкновенный, естественный язык, с помощью которого данные науки включаются в непрерывно развивающуюся научную картину мира. В то же время семантика естественного языка обогащается благодаря взаимодействию со специальными языками науки.

Развитие пауки как формы общественного сознания может быть адекватно охарактеризовано только с учетом всех вышеприведенных черт. На реализацию такого подхода и ориентирован методологический принцип социальной памяти.

Схема социальной памяти, конечно, намечает лишь путь анализа такого сложнейшего процесса, как социальная детерминация человеческого познания. Она имеет свои ограничения и ее применение в гносеологических исследованиях может быть плодотворным только при условии конкретной соотнесенности социальной памяти со всем содержательным богатством категориального аппарата марксистско-ленинской философии.

Ранее мы специально остановились на значении посетителей социальной памяти, на том, что они, структурируя мир на материальном уровне, вносят в результат познания определенные черты антропоморфизма (или «социоморфизма» в широком смысле). В ходе развития эти черты постепенно элиминируются, но такая элиминация никогда не будет абсолютной и полной. Для осмысления диалектически противоречивого характера этого процесса требуется привлечение таких категорий, как явление и сущность, объективная, абсолютная и относительная истина, форма и содержание знаний, количественные и качественные изменения, теория и практика, материальное и идеальное и т. д. Ввиду того что наука как специфическая форма познания является одной из форм общественного сознания, развитие научного познания необходимо анализировать также и с помощью категориального аппарата исторического материализма. Рассмотренная нами схема социальной памяти может сыграть существенную роль в анализе развития научного знания, конкретно раскрыть то обстоятельство, что каждый шаг в развитии научного познания детерминирован социально-исторически как со стороны субъекта, так и объекта познания.

Говоря об отражении природы в сознании человека, В. И. Ленин писал: «Тут действительно, объективно три

члена: 1) природа; 2) познание человека, = **мозг** человека (как высший продукт той же природы) и 3) форма отражения природы в познании человека, эта форма и есть понятия, законы, категории etc.»<sup>26</sup>. Развитие научного познания социально-исторически детерминировано относительно всех этих трех «членов»: природные объекты вводятся в сферу познания посредством носителей социальной памяти, мозг человека «программируется» в социально-культурной среде, наконец, знания и логические средства созданы и развиваются в процессе исторического развития науки.

Результатом научного познания являются объективно-истинные знания о причинно-следственных связях и закономерностях природы и общества. Несмотря на экспоненциальный рост количественных характеристик науки (число занятых в научных исследованиях людей, публикаций, ассигнований и т. п.), несмотря на возросшую роль науки во всех сферах общественной жизни во второй половине XX в., в науке последних двух столетий не так уж много действительно крупных открытий. Конечно, выражение «крупное открытие» выглядит неопределенно. Крупными или великими открытиями будем считать только те открытия, которые вносят существенные изменения в научную картину мира в результате выявления неизвестных ранее закономерностей в природе и обществе. В области естествознания такими открытиями в XIX в. были: открытие закона сохранения энергии, единая клеточная теория строения организмов, дарвинизм, термодинамика, электромагнитная теория, периодическая система элементов в XX в.: генетика, теория относительности, квантовая теория, кибернетика. В области общественных наук — учение марксизма-ленинизма.

Этот список можно продолжить, мы отнюдь не настаиваем на его полноте. Мы отвлекаемся также от вопроса о возможных предшественниках соответствующих открытий<sup>27</sup>, а берем открытия такими, какими они вошли в научную картину мира.

---

<sup>26</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 164.

<sup>27</sup> В истории человеческой мысли выдвинуто множество самых различных идей. При ретроспективном подходе из этого множества при желании можно всегда выбрать такие идеи, которые при соответствующей их интерпретации выступают в качестве исторических предшественников последующих научных теорий. Поэтому, чтобы действительно считать ученого предшественником

В отношении любого из этих открытий можно показать, что они были в информационном плане детерминированы теми параметрами-характеристиками, которые рассматривались нами в схеме социальной памяти. Например, теория Дарвина была детерминирована информацией в области практики сельскохозяйственной селекции, включением в сферу научного познания информации о большом числе вымерших и живущих биологических видов<sup>28</sup>, что дало возможность построить их упорядоченную систематику и выработать необходимый язык биологии. В области логических средств ко времени Дарвина уже существовали вероятностно-статистические методы исследования. Кроме того, в самом биологическом знании возникли противоречия, в частности в теории Ламарка, необходимость устранения которых стала очевидной. В сфере ценностной ориентации, обусловленной потребностями развития капиталистического производства, уже имела длительная традиция непредвзятого независимого от религиозных догм изучения природы. Этот отнюдь не полный перечень факторов, социально-исторически детерминировавших возникновение дарвинизма, указывает на наличие целостного, взаимообусловленного воздействия всех информационных компонентов социальной памяти. Другими словами, ко времени Дарвина в социальной памяти сформировалась необходимая информационная основа для создания теории биологической эволюции. В связи с этим необходимо отметить также работу А. Уоллеса «О законе, определяющем появление новых видов» (1855), в которой он вплотную подошел к созданию теории биологической эволюции.

Аналогичным путем шло развитие биологии и после Дарвина. Вот некоторые вехи этого развития. Сфера материального производства: создание технических уст-

---

будущей теории, недостаточно того факта, что он «утверждал почти то же самое». Важно еще и то, на каком основании, исходя из каких аргументов, ученый выдвинул свою концепцию, т. е. имел ли он хотя бы приблизительно соответствующую позднейшей теории информационную основу для своей концепции. Без соблюдения этого требования поиск предшественников может превратиться в игру в «реинтерпретацию», аналогичную той, какую уже в течение длительного периода времени практикует религия в отношении священных текстов.

<sup>28</sup> Аристотель описал примерно 500 видов животных, Линней — 4000, в настоящее же время биологии известно свыше миллиона видов животных.



роЙств (электронные микроскопы, установки для рентген-структурного анализа, молекулярной и ядерной спектроскопии и т. д.), позволяющих получать информацию о строении биологических объектов на внутриклеточном и молекулярном уровнях; создание средств, позволяющих моделировать биологические процессы. Сфера языков биологии: внедрение в биологические исследования физико-химических и математических языков науки. Сфера логических средств: растущее применение математики, а также методов кибернетического моделирования<sup>29</sup>; параллельно с этим — осознание недостаточности математических и кибернетических методов для объяснения таких фундаментальных проблем биологии, как возникновение жизни, развитие организма из зародышевой клетки, возникновение полезных мутаций. Сфера взаимодействия логики и ценностной ориентации: отказ от организмоцентрической точки зрения, возникновение популяционного и экологического подходов.

Вышеперечисленные факторы, взятые в своей целостной системной совокупности, комплексно детерминируют в информационном отношении развитие биологии. Разумеется, лишь само развитие науки может показать, каким путем будут заполняться белые пятна, существующие, например, между физико-химическим и организменным уровнями исследования в биологии: путем ли развития соответствующих логических средств и создания теоретических моделей (например, тех, которые разрабатываются в рамках синергетики)<sup>30</sup>, или путем открытия новых свойств неорганической материи, или же как-то иначе. Ясно одно, что развитие биологии, как и вообще науки, осуществляется на основе накопления информации в сфере социальной памяти, т. е. в сфере по своему объему значительно бóльшей, чем та, которую охватывает собственно биология как наука.

В нашу задачу не входит детальный анализ тех конкретных каналов информации, которые оказывали непосредственное или опосредованное, прямое или косвенное воздействие на появление тех или иных научных открытий. Мы стремились лишь показать, что в гносеологиче-

---

<sup>29</sup> Подробнее об этом см.: разд. III, гл. 3, 4, 5.

<sup>30</sup> Синергетика — новое междисциплинарное направление в современной науке, исследующее общие закономерности возникновения упорядоченности из «хаоса» (см.: *Хакен Г.* Синергетика. М., 1980).

ском анализе развития науки нельзя игнорировать специфически комплексного характера воздействия социально-культурных средств отражения. Эту специфически комплексную форму детерминации мы исследовали на основе понятия «социальная память». Очевидно, что атом как объект исследования объективно дан современному физическому в совершенно ином информационном контексте, чем, скажем, Демокриту. При этом создание и развитие современной теории о строении вещества базируется в информационном отношении не только на развитии самой физики и математики, но и на развитии других сфер социальной памяти, в первую очередь материального производства, все более многообразно, более тонко структурирующего мир для нас. Сама же физика (или другая наука) является как бы центром, куда сходятся информационные потоки из многих других секторов социальной памяти.

### 3. ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕВОЛЮЦИЙ

Среди многочисленных важных проблем, которые стоят сегодня перед философской и теоретической мыслью, разработка общей теории науки и научного прогресса, и в частности теории научно-технической революции, занимает одно из центральных мест. Ее необходимость продиктована не только сугубо академическим интересом. Теоретические исследования в этой области призваны содействовать более быстрому и эффективному решению многочисленных задач управления процессом интеграции науки и производства, от успешности которого существенным образом зависят темпы научно-технического прогресса в целом. «Тесная интеграция науки с производством — настоятельное требование современной эпохи», — подчеркнул Л. И. Брежнев на XXVI съезде КПСС<sup>1</sup>.

Особое значение для анализа форм интеграции науки и производства имеет рассмотрение закономерностей революционного движения научного познания, взятых в органической связи с техникой, с общественной практикой. Исследование с позиций такого подхода проблем диалектики научных и научно-технических революций дает возможность внести конструктивный вклад и в теорию материалистической диалектики как общую теорию развития.

**Факторы развития науки и виды научных революций.** Исходной проблемой в исследовании закономерностей научного прогресса с точки зрения специфики научно-технической революции является выяснение природы науки. Тот или иной подход к ее решению, естественно, зависит от целого ряда общеполитических методологических предпосылок, определяющих соответствующий угол зрения на весь процесс развития науки.

До недавнего времени, пытаясь определить, что такое наука, многие исследователи начинали (и часто заканчи-

---

<sup>1</sup> Материалы XXVI съезда КПСС. М., 1981, с. 44.

вали) рассмотрение этого вопроса трактовкой науки как специфической познавательной деятельности и системы знания. Наука действительно выступает в качестве специфического типа человеческого познания и знания. Однако в наши дни уже недостаточно начинать исследование любых вопросов, связанных с наукой, на основе лишь одного того допущения, что наука есть определенная система знания. Современная постановка любой проблемы, касающейся природы науки и научного прогресса, требует всестороннего учета того факта, что наряду со специфической, познавательной деятельностью наука является также и определенной социальной деятельностью. Ныне становится все более очевидно, что все многообразное содержание науки, ее целостная интегральная структура, а также структура процесса ее развития в целом складывается из следующих основных, взаимосвязанных элементов: гносеологические продуктивные структуры, выраженные в системе готового, объективно-истинного знания, относящегося к той или иной области действительности и выступающего в качестве предмета данной области науки; гносеологические производственные структуры, воплощенные во всех тех формах знания, которые используются учеными в качестве познавательных инструментов, орудий, средств производства научного знания; социально-институциональные структуры, образующие специфическую социальную систему, которая выступает в качестве материальной формы существования, функционирования и развития науки; социально-производственные структуры, представляющие собой особую систему социальных и социально-психологических отношений между людьми, непосредственно участвующими в производстве научного знания (аналог производственных отношений материального производства); наконец, праксеологические, а также социально-аксиологические (ценностные) структуры, составляющие систему взаимоотношений между наукой и практикой, между наукой и обществом.

Очевидно, что все выделенные структуры науки выступают не только как формы ее существования и функционирования, но и как формы, детерминанты ее развития. Каждая из вышеупомянутых структур представляет соответствующую область факторов, определяющих развитие науки и как объективный процесс и как процесс сознательной разработки и осуществления научной политики.

В принципе развитие науки может принять революционный характер — характер коренной качественной перестройки, радикальной ломки применительно к каждой из этих структур в отдельности и ко всей их совокупности. Соответственно этому можно выделить различные виды научных революций, основные из которых: 1) революции теоретико-познавательные, т. е. революции в науке как системе знания; 2) революции социально-институциональные, т. е. коренные преобразования науки как социального института; 3) революции научно-технические, связанные с фундаментальными изменениями оснований науки как особой системы знания и особого социального института; 4) общенаучные, охватывающие всю описанную выше функциональную систему науки, начиная с ее практического фундамента и основанной на нем системы знаний и кончая системой социально-институциональных форм производства научного знания.

В современной литературе, как правило, наибольшее внимание уделяется анализу вопросов, связанных с теоретико-познавательными революциями. Другие виды коренных преобразований в системе науки в более или менее отчетливой форме еще не исследованы. По-видимому, этим обстоятельством в какой-то мере объясняется тот факт, что в современной литературе понятие научно-технической революции нередко трактуется весьма ограниченно и односторонне. Научно-техническую революцию зачастую определяют как процесс одновременного протекания революций в системе познания и в технике, но одновременный лишь в силу того, что сама революция в технике рассматривается в качестве следствия переворота в научном познании. В результате научная революция как составная часть научно-технической революции сводится к коренному преобразованию в системе научного познания. При этом нередко упускается из виду возможность такой научной революции, которая протекает не в системе теоретического знания, а в его практическом фундаменте. Разумеется, все это не означает отрицания того очевидного факта, что революции в системе познания могут перерасти в соответствующие технические революции. Тем не менее нельзя не видеть принципиально различного их характера в системе научного познания, с одной стороны, и в сфере практического фундамента научного познания — с другой. Различны также и закономерности их возникновения и развития.

Анализ этих различий имеет весьма важное значение для разработки всей проблемы научно-технической революции как особого феномена социально-исторического развития общества. При этом существенно выяснить также основные закономерности взаимосвязи и взаимодействия различных видов научных революций, формы их перерастания друг в друга и во всеобщую научную революцию. В этой связи принципиальное значение приобретает проблема единства разнородных компонентов науки, того исходного основополагающего фактора ее существования и развития, к которому сводятся в конечном счете все другие элементы структуры науки.

Для современной немарксистской философии науки характерно простое выделение и перечисление различных структур, форм и факторов существования и развития науки. Последняя изображается буржуазными философами, историками, социологами, логиками и методологами науки как простая совокупность автономных, рядоположенных, сосуществующих независимо друг от друга компонент науки. Проблема единства феномена науки, вопрос об определяющем моменте во всем разнообразии его проявлений по существу не могут быть даже поставлены с тех методологических позиций, которые характерны для современных буржуазных концепций науки.

Р. К. Мертон, например, единство различных компонентов науки усматривает в интеграционной деятельности ученых по производству и социализации (обеспечению социального признания) научного знания, и в то же время подчеркивает, что каким бы важным ни было для науки это основание ее единства, наука как форма социально значимой деятельности, вовсе не обязана иметь одно, и только одно интегрирующее основание. Оснований единства науки может быть множество, и выделение какого-либо одного из них может, как полагает Мертон, привести к искажению общей картины<sup>2</sup>.

Рассматривая соотношение различных компонентов и структур многосложной системы науки, принципиально важно подчеркнуть, что наука — это не просто особая социальная деятельность и (так сказать, наряду с этим) особая система знания, но что это особая деятельность по производству особого знания. Однако такое подчеркива-

---

<sup>2</sup> Merton R. K. The sociology of science. Theoretical and Empirical investigations. Chicago; London, 1973.

ние еще не гарантирует от вольной или невольной абсолютизации роли социального института науки, от сведения ее к особой социальной деятельности по производству, конструированию и принятию научным сообществом теоретического знания. Все зависит от соответствующей трактовки природы знания, создаваемого деятельностью ученых. Для западных философов и социологов науки научное знание выступает всего лишь как творческая активность, деятельность ученых, как конструирование фактов, понятий и теорий. В марксистско-ленинской концепции науки главным является рассмотрение знания не просто как продукта особой социальной деятельности, а как процесса отражения действительности, взятого в единстве с его результатом. Социальный институт науки, деятельность ученых по производству знания, таким образом, не является отдельным самостоятельным компонентом науки, а всего лишь формой, средством существования и производства научного знания как отражения глубинных, закономерных сторон действительности.

Открытие новых эмпирических фактов и создание новых научных теорий, количественный рост и качественное усложнение, обогащение содержания и смена форм научного знания и познания — это процесс и результат устанавливаемого в ходе развития общественной практики соответствия между идеально-теоретическими продуктами творческой деятельности человека и явлениями и закономерностями объективного мира. Именно способность науки быть особым, идеально-теоретическим отражением действительности определяет то единство, которое присуще всему многообразию процессов и форм существования науки, позволяет трактовать каждую научную революцию как особый вид переворота в научном познании, будь то переворот, вызванный теоретико-познавательными, социально-институциональными или социально-практическими факторами. Отношение отражения, связывающее научное знание с объективной действительностью, — это наиболее фундаментальная закономерность во всем множестве зависимостей, определяющих характер исторического движения науки и как особой системы знания, и как особого социального института.

Для обоснования этого утверждения рассмотрим, в частности, вопрос о том, как соотносятся с принципом отражения основные социально-институциональные закономерности научного прогресса.

Как известно, основу, ведущий момент всей социально-институциональной структуры науки составляет ее дисциплинарная структура — разделение всей социальной системы науки на совокупность более или менее взаимосвязанных и взаимодействующих научных дисциплин, профессий, специальностей соответствующих сообществ ученых. В немарксистских концепциях научного прогресса возникновение новых научных дисциплин трактуется лишь как процесс социальной селекции и утверждения идей — их институционализации в силу соответствующей социальной активности людей<sup>3</sup>.

В действительности же из того принципиального обстоятельства, что наука есть идеально-теоретическое отражение объективного мира, вытекает, что социальная институционализация нового научного знания имеет в качестве объективного основания реальную отнесенность нового знания к такому фрагменту действительности, который в силу своей специфики не может быть предметной областью уже сложившихся научных дисциплин. Никакая активность того или иного сообщества ученых не может привести к созданию нового научного направления, новой дисциплины, если у нее нет объективного предмета, качественно отличного от предметов уже сложившихся областей науки. Напротив, в случае, когда перед обществом непосредственно или опосредствованно встает задача исследования нового специфического по своим закономерностям фрагмента действительности, то решение этой задачи рано или поздно выльется в создание новой научной дисциплины, т. е. в расширение или преобразование существующего социального института науки. Интеллектуальный интерес ученых, их заинтересованность в образовании новой научной профессии, их борьба за лидерство и признание, а также другие социальные факторы институционализации научного знания выполняют лишь функцию условия, ускоряющего или замедляющего процесс создания новой дисциплины. Конечным же основанием для появления в «теле» науки новых дисциплин в конечном счете является объективная несводимость их предметов к предметам уже существующих дисциплин.

---

<sup>3</sup> См.: Determinanten wissenschaftlicher Entwicklung. Frankfurt am Main, 1977, S. 123.



## **Развитие науки как смена теоретико-познавательных инвариантов.**

Одним из существенных моментов развития науки является процесс закономерной смены теорий, происходящий в результате расширения и углубления их эмпирического содержания. Значение этой теоретико-познавательной закономерности явления науки для диалектики как общей теории развития состоит в том, что она проливает свет на процесс развертывания содержания развивающегося знания посредством противоречивого взаимодействия между его различными уровнями. Диалектика смены научных теорий представляет собой один из важнейших аспектов того, что принято называть внутренней логикой процесса развития. Вместе с тем эта закономерность роста научного знания позволяет уточнить понятие научной революции. Среди западных немарксистских школ философии науки наибольшее внимание анализу взаимоотношений между эмпирическим и теоретическим уровнями научного познания было уделено логическим позитивизмом, а затем критическим рационализмом. Представители первого понимали развитие научного знания как непрерывный, кумулятивный и одномерный по своим важнейшим характеристикам процесс накопления эмпирических данных (утверждений наблюдения) и их теоретических обоснований, интерпретаций (теоретических утверждений).

Представители критического рационализма изобразили процесс развития науки как постоянно совершающуюся смену теорий путем их фальсификации экспериментальными проверками и по сути дела как перманентную, непрерывную научную революцию<sup>4</sup>.

В отличие от логического позитивизма и критического рационализма различные концепции динамики знания, выдвинутые в рамках так называемого постпозитивистского, логико-исторического направления в буржуазной философии науки, как правило, принимают в качестве исходного пункта анализа научного прогресса не научную теорию, а другие структурные единицы. Соответственно и определяющий процесс всего развития науки они видят в последовательной смене не теорий, а иных, принятых ими «единиц», основных определяющих ячеек науки.

В концепции Т. Куна<sup>5</sup> в качестве такой «единицы» постулируется парадигма, которая (несмотря на все мно-

<sup>4</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 7.

<sup>5</sup> Кун Т. Структура научных революций. М., 1977.

гообразие и неопределенность ее значения<sup>6</sup>), взятая в своем познавательном аспекте, представляет собой более широкое образование, чем теория. В соответствии с этим Кун создал концепцию научной революции как смены парадигм, которая в нашей литературе уже получила достаточно широкое и глубокое критическое рассмотрение<sup>7</sup>.

Согласно Дж. Холтону, научное творчество связано с особым — тематическим — измерением науки. «Это измерение фундаментальных предположений, концепций, терминов, методологических суждений и решений, короче говоря, тем, которые никогда непосредственно не выводятся из эмпирических наблюдений, с одной стороны, и из логических, математических и прочих формально-аналитических средств — с другой»<sup>8</sup>. Холтон рассматривает темы как наиболее устойчивые «единицы» развития науки и научного поиска. Именно они выступают у него фактором, конституирующим собственно научное мышление, а вместе с тем и всю науку<sup>9</sup>. Смена тем и составляет в соответствии с логикой этой концепции науки научную революцию. У И. Лакатоса основной структурной единицей анализа развития научного знания выступает так называемая исследовательская программа<sup>10</sup>. Революция в науке соответственно трактуется как смена исследовательских программ. Дж. Гаттинг предлагает в качестве «единицы» развития науки другое научное образование — «концептуальную рамку», функционирующую не столько как описание мира, сколько как программа этого описания<sup>11</sup>. С. Тулмин процесс развития научного знания и

<sup>6</sup> *Masterman M.* The Nature of a paradigm.— In: *Criticism and the growth of knowledge*. Cambridge, 1970, p. 59—89; *Kuhn Th.* Second thoughts on paradigms.— In: *The structure of scientific theories*. Urbana etc., 1974, p. 459—482.

<sup>7</sup> См., напр.: *Родный Н. И.* Проблема научной революции в концепции развития науки Т. Куна.— В кн.: *Концепции науки в буржуазной философии и социологии: Вторая половина XIX—XX в. М., 1973, с. 41—52; Ярошевский М. Г.* Логика развития науки и научная школа.— В кн.: *Школы в науке. М., 1977, с. 8, 15—27, и др.*

<sup>8</sup> *Holton G.* The thematic imagination in science. Austin, 1973, p. 57.

<sup>9</sup> *Holton G.* Thematic origins of scientific thought. Cambridge, 1973.

<sup>10</sup> *Lakatos I.* The methodology of scientific research programmes. Cambridge, 1978.

<sup>11</sup> *Gutting G.* Conceptual structures and scientific change.— *Stud. Hist. and Philos. Sci.*, 1973, vol. 4, N 3, p. 219.

науки в целом представляет как непрерывную последовательность, эволюцию понятий<sup>12</sup>, протекающую под воздействием вырабатываемого в той или иной научной дисциплине «объяснительного идеала»<sup>13</sup>. В соответствии с его концепцией вместо перманентной научной революции имеет место перманентная научная эволюция понятий и объяснительных идеалов.

Однако парадигма, тема, исследовательская программа, концептуальная рамка, объяснительный идеал — весьма сходные образования в «теле» науки. Их сходство, подобие определяется прежде всего тем фактом, что каждое из них представляет собой некий теоретико-познавательный инвариант (или определенный набор таких инвариантов) функционирующего и развивающегося научного познания. Оно обусловлено также и тем существенным обстоятельством, что эти образования включают в себя по сути дела одинаковые или же подобные методологические и логические принципы.

Каждая из упомянутых «единиц» развития науки свидетельствует о том, что изменение науки в процессе исторического развития включает в себя относительную неизменность ее определенных компонентов. Вариантность науки существенно инвариантна. Развитие — изменение с существенным сохранением определенных структур. Но немарксистская философия науки ограничивается простой констатацией того факта, что научный прогресс — это текучесть, в которой имеет место сохранение определенных элементов. Буржуазная философия не идет глубже признания этого факта, не раскрывает динамической противоречивости объективной диалектики изменчивости и устойчивости компонентов науки.

Диалектика развития науки означает прежде всего, что сама изменчивость науки осуществляется посредством ее определенных устойчивых структур. Те или иные познавательные инварианты не просто сохраняются в ходе развития науки, но выступают средствами, формами самого ее развития, изменения, расширения и углубления содержания научного знания и познания. Иного развития научного познания, кроме как посредством его определенных инвариантов, не существует и существовать не мо-

---

<sup>12</sup> *Toulmin S.* Human understanding. Oxford, 1972, vol. 1.

<sup>13</sup> *Toulmin S.* Scientific strategies and historical change.— Boston Stud. Philos. Sci., 1974, vol. 11, p. 414.

жет. Впрочем, это всеобщая закономерность развития, а не специфическая особенность только одной науки.

Описывая те или иные инварианты научного познания, немарксистская философия науки не дает ответа на вопрос о том, каким образом они возникают. Попытки приписать их происхождение одной лишь творческой способности человеческого ума не выдерживают критики. Ведь и изменчивые компоненты науки также обязаны своим происхождением человеческому воображению, творческой мыслительной деятельности человека. И здесь возникает вопрос: почему, на какой основе одни продукты мыслительного творчества человека превращаются в инварианты научного познания, тогда как другие составляют варианты, текущие его компоненты? При ответе на этот вопрос необходимо учитывать, во-первых, специфическую отражательную природу науки, и, во-вторых, диалектику вариантных и инвариантных компонентов науки.

Диалектика эта такова, что инвариантами научного познания становятся первоначально вариантные, текущие его компоненты. И процесс этого становления представляет собой объективное повторение некоторых изначально специфических и текучих структур знания в различных познавательных ситуациях. Тем самым происходит и стабилизация этих структур, их кристаллизация в соответствующие инварианты науки.

Инварианты научного познания таким образом суть отображения, идеально-теоретические формы реальных, объективных инвариантов текущей, постоянно изменяющейся действительности.

С позиций диалектико-материалистической философии более изменчивым моментом науки является не что иное, как содержание знания и научного познания, тогда как более устойчивые структуры науки представляют собой формы, способы реализации содержания знания и осуществления процесса познания. Это означает, что одну из наиболее существенных теоретико-познавательных закономерностей научного прогресса составляет диалектика содержания и формы научного знания и познания вообще, предмета и методов познания в частности. Эта диалектика включает в себя целый комплекс зависимостей, определяющих расширение и углубление предметного содержания научного знания (той или иной научной дисциплины и всей их системы на данном этапе исторического развития

науки) и совершенствование методов получения знания, а также способов его выражения и организации в соответствующие теоретические системы тех или иных дисциплин и всего научного знания данной эпохи.

Как было отмечено ранее, научная революция вообще — это коренная качественная перестройка ранее сложившейся системы науки. И поскольку система научного знания — это исторически определенная взаимосвязь содержания познания (предмета) и различных теоретико-познавательных форм (средств, методов) производства научного знания и его обоснования, постольку возможно выделить два различных вида теоретико-познавательных научных революций — революцию в содержании научного познания и в его формах.

Смена теорий, парадигм, тем, исследовательских программ, объяснительных идеалов и т. п. — это по сути своей революция в соответствующих инвариантах, формах научного познания. Однако коренное преобразование системы научного познания возможно не только в результате смены его форм, но и радикального расширения его содержания, включения в последнее таких качественно новых объектов, которые ранее оставались за пределами научного познания. В общем и целом новая система науки может появиться на месте ранее сложившейся системы в результате переворота как в содержании, так и в формах познания, как в силу коренного преобразования того, «что производится», так и того, «как производится», а также, какими способами осуществляется получение научного знания и его оформление в соответствующую теоретическую систему.

Суть революции в содержании познания состоит в резком выходе науки на соответствующем этапе ее исторического развития за качественно определенные границы теоретического освоения действительности, характеризуется включением в науку в виде объекта познания гораздо более широкого фрагмента мира по сравнению с тем, который служил таковым объектом ранее. В связи с этим революция в содержании познания может быть определена как революция экстенсивная.

В противоположность этому для переворота в формах познания, в стиле научного мышления характерно преобладание такой линии развития науки, как создание новых теоретических средств познания и переоформление всего его накопленного содержания, организация послед-

него в новую теоретическую систему науки, адекватную новым формам познания. Поэтому данный переворот в науке целесообразно определить как интенсивную научную революцию.

Существует два принципиально различных источника экстенсивных научных революций: с одной стороны, сама наука, ее развитие по собственной логике расширения и преобразования научного познания (логике возникновения различных познавательных задач в результате уже полученных знаний о мире), а с другой — объективная необходимость решения тех или иных практических проблем. Примерами могут служить соответственно: 1) научная революция конца XIX в., связанная с переходом физики от познания макромира к познанию (на первых порах по существу теми же средствами, что и ранее) объектов микромира; 2) кибернетическая и бионическая революции в научном познании наших дней, связанные прежде всего с появлением в системе научного познания таких принципиально новых объектов, как сложные динамические информационно-управляющие системы (предмет кибернетики) и целесообразные системы, функциональные свойства которых не зависят от материальной природы их элементов и связей (предмет бионики). Если научная революция в физике конца XIX в. явилась радикальным расширением содержания научного познания, продиктованным внутренней логикой развития науки, то расширение содержания познания за счет кибернетических и бионических систем происходило главным образом под давлением практических потребностей.

Как экстенсивные, так и интенсивные научные революции могут быть и революциями в отдельной науке, и общенаучными. Экстенсивная общенаучная революция — это построение нового здания науки в целом путем добавления к ранее ее созданному зданию принципиально новых (и становящихся все более важными во всей системе науки) «корпусов», и «этажей». Интенсивная общенаучная революция — это смена форм, стиля мышления («фундамента и каркаса») в масштабе всей системы научного знания. Историческими примерами экстенсивных общенаучных революций могут служить, во-первых, само возникновение науки, представляющее собой построение исторически первого здания наук в соответствии с запросами и по мере развития практики древних цивилизаций, и, во-вторых, развитие науки в период про-

мысленной революции XVIII—XIX вв., поскольку это развитие представляло собой резкое расширение проблематики познания в ответ на запросы промышленной революции<sup>14</sup> Историческими примерами интенсивных общенаучных революций являются научная революция XVI—XVII вв. и научная революция конца XIX — начала XX в. Наиболее яркой чертой первой из них была замена логических форм и методов физики Аристотеля формами мышления и методами познания физики Галилея—Ньютона, а второй — смена стиля мышления классической физики стилем мышления современной физики.

**Научно-техническая революция как специфическое проявление общих закономерностей взаимодействия практики и познания.** Практика выступает в качестве наиболее фундаментального звена и внутреннего единства всего множества факторов, от действия которых зависит, в каком конкретном направлении пойдет развитие содержания и форм науки как отражения действительности.

Еще не так давно большинство ученых на Западе, пытавшихся разработать теоретические концепции исторического развития науки, подчеркивали, что содержание тех проблем, которые решает наука, определяется самой наукой, что уже имеющееся научное знание показывает, куда должна двигаться наука дальше и какие познавательные проблемы она должна решать (точка зрения гносеологического интернационализма). С точки зрения логических позитивистов — теория, согласно Куну — парадигма, по Лакатосу — исследовательская программа, согласно Холтону — тематический компонент, по Тулмину — объяснительный идеал, согласно Поляни — неявное знание<sup>15</sup> и другие теоретико-познавательные образования в «теле» науки<sup>16</sup> представляют собой основное средство не только получения нового знания, но и выдвижения новых задач, новых по своему содержанию проблем познания.

Конечно, парадигма, исследовательская программа, тематический компонент, объяснительный идеал, научная

<sup>14</sup> См.: Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956, с. 370.

<sup>15</sup> См.: Grene M. Tacit knowledge: grounds for revolution in Philosophy.— J. Brit. Soc. Phenomenol., 1977, vol. 8, N 3, p. 164; Scott W. T. Commentent: a Polanyian view.— J. Brit. Soc. Phenomenol., 1977, vol. 8, N 3, p. 192—206.

<sup>16</sup> См.: Структура и развитие науки. М., 1978; Progress and rationality in science. Boston; Dordrecht, 1978; The logic and epistemology of scientific change. Amsterdam, 1979.

теория, неявное знание и т. п. действительно функционируют в качестве генераторов новых научных проблем. Но в конечном счете определяющим фактором здесь выступает общественная практика, объективно-историческая зависимость новых проблем познания от характера задач, вызревающих в «организме» общественной практики.

В общем и целом та зависимость, согласно которой человечество переходит от уже решенных проблем познания к новым по своему содержанию проблемам, носит двойной характер. С одной стороны, она является внутренней, вызревающей в самом «организме» науки как особой системы знания, с другой — «внешней», питаемой, стимулируемой со стороны «организма» общественной практики. Развитие науки представляет собой не только «эволюцию от того, что мы знаем», но одновременно и даже в большей степени «эволюцию к тому, что мы надеемся узнать»<sup>17</sup> («должны» в смысле объективно-практической обусловленности содержания тех знаний, которые необходимо выработать на данном этапе общественного развития).

К. Маркс неоднократно отмечает определяющее значение практической детерминации познания для всего процесса развития науки. В частности, он писал: «Очень важную роль сыграло спорадическое применение машин в XVII столетии, так как оно дало великим математикам того времени практические опорные пункты и стимулы для создания современной механики»<sup>18</sup>. Анализируя развитие мельниц в доиндустриальную эпоху, Маркс отмечает многочисленные конкретные примеры воздействия практики строительства мельниц на развитие соответствующих фундаментальных дисциплин механики — теории трения, теории колеса, гидравлики и гидротехники. Общий вывод Маркса таков: «...на истории мельницы можно изучать всю историю механики»<sup>19</sup>. Этот вывод по сути дела представляет собой конкретизацию фундаментального закона соотношения науки и практики, который Маркс и Энгельс сформулировали еще в «Немецкой идеологии»: наука «получает свою цель, равно как и свой материал, лишь благодаря торговле и промышленности»<sup>20</sup>.

---

<sup>17</sup> Кун Т. Структура научных революций, с. 215.

<sup>18</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23, с. 361.

<sup>19</sup> Там же, т. 47, с. 409.

<sup>20</sup> Там же, т. 3, с. 43.



История науки довольно отчетливо, хотя и в разпой форме, демонстрирует свою подчиненность закону практической детерминации научного прогресса во все века и эпохи, что в настоящее время признают и некоторые исследователи-немарксисты. Так, изучая темы исследований английских ученых в XVII в., Р. Мертон заключает, что «нужда есть кормилица (приемная мать) изобретения и прародитель научного открытия»<sup>21</sup>.

Применительно к доиндустриальной эре определяющей детерминацией научного прогресса также являлась та практическая детерминация, то воздействие на выбор научных проблем практических потребностей общества, которые столь ярко выявились в эпоху промышленной революции, начавшейся в середине XVIII в. В это время произошло не формирование этой закономерности в качестве специфической лишь для индустриально развитой общественной практики, а усиление ее действия как всеобщей закономерности, по-разному проявляющейся в зависимости от достигнутого уровня исторического развития как самой практики, так и науки.

Всестороннее, комплексное рассмотрение взаимоотношений науки и практики в эпоху современной научно-технической революции дает основание для вывода о том, что и в этом случае решающим фактором развития науки остаются практические потребности общества. К такому выводу приходят не только философы-марксисты. Так, например, английский науковед Ф. Р. Джевонс, детально проанализировав то давление на исследования и разработки, которое порождается современными практическими и политическими нуждами общества, заключает, что существует весьма впечатляющая историческая непрерывность в том способе, посредством которого факторы, подобные этим, направляют и стимулируют исследовательские усилия<sup>22</sup>.

Другими словами, и в наше время главным образом именно потребности дальнейшего развития практики указывают на те области действительности, которые еще не стали, но объективно-практически, естественноисторически должны стать предметом соответствующих теоретиче-

---

<sup>21</sup> *Merton R. K. Social theory and social structure. Glencoe, 1962, p. 610.*

<sup>22</sup> См.: *Jevons F. R. Science observed: Science as a social and intellectual activity. L., 1973, p. 100.*

ских исследований, выработки принципиально новых научных идей, открытия принципиально новых и более глубоких закономерностей. Сами же потребности и возможности дальнейшего развития общественной практики как специфического материального процесса формируются объективно-исторически, самими закономерностями исторического развития общества. Все факторы развития науки в конечном счете замыкаются на исторически обусловленную социально-практическую детерминацию научного прогресса.

В наше время эта детерминация не только не ослабевает в силу возрастания производительной роли науки, но и в некотором смысле даже усиливается по сравнению с XIX в. и первой половиной XX в. И это усиление, как ни странно на первый взгляд, обуславливается именно тем, что в настоящее время нельзя и шагу ступить в сфере практики без прогресса в научной теории, нельзя и мыслить коренные сдвиги в обществе без радикальных шагов в области теории, без принципиально новых научных открытий. Такое положение дел есть не что иное, как проявление фундаментального закона естественно-исторического развития человечества — закона действия практики в качестве внутреннего основания, а теории, науки в качестве необходимого условия перехода от низших форм общественной жизни к высшим. Именно функционирование всякого познания, в том числе и научного, науки в качестве необходимого условия технического прогресса, совершенствования существующих форм практики означает, что собственная логика развития техники, практики (объективная диалектика вызревания в существующих производительных силах противоречий между их функционированием и строением) внутренним образом детерминирует развитие познания, определяя в конечном счете его содержание.

Сущность этой детерминации направлений научного прогресса заключается в том, что объект познания выступает в форме практически преобразованной и преобразуемой природы. А это означает, что практика входит в познание в качестве его основы не только своей проблематикой (хотя такое вхождение и имеет место, оно не играет роль гносеологической основы познания), но и теми значениями, которые бесконечно многообразные объекты природы раскрывают в силу практического воздействия на них человека, в результате кото-

рого они становятся исторически «ограниченными» и тем самым познаваемыми с определенным (для данного уровня развития практики) содержанием.

Практическая детерминация развития науки с учетом практической и теоретической природы последней означает, что развитие науки определяется следующими основными закономерностями взаимосвязи практики и познания.

1. На любом этапе истории содержание и формы научного познания в общем и целом соответствуют сложившимся формам общественно-практического преобразования мира, в конечном счете базируются на исторически сформировавшемся технологическом способе материального производства. Наука на любом этапе своего развития есть не что иное, как теоретическое отражение «практического отпечатка» общества на природе.

2. Целостное соответствие науки общественной практике той или иной исторической эпохи отнюдь не является однозначным и автоматическим следованием науки за практикой. Наука есть опережающее отражение «практического отпечатка» общества на природе, воспроизведение не только действительных, но и возможных форм природных и социальных объектов.

3. Целостное соответствие науки и практики на различных этапах истории включает в себя как опережение наукой практики, так и отставание науки от практики. На одних направлениях наука разрабатывает знания, область технического приложения которых еще не известна. На других — существенно отстает от запросов техники, еще не приступила к получению знаний о таких объектах, без исследования которых невозможно уже разрешить в полной мере назревшие противоречия практики.

4. Исходным внутренним основанием не только производства, но и применения любого научного знания является практика, естественноисторически вызревающие противоречия в сложившихся формах практического освоения действительности человеком.

5. На любом этапе истории наука выступает в качестве необходимого идеально-теоретического условия разрешения противоречий, обусловленных внутренней логикой развития общественной практики. В основе смены форм общественно-практического преобразования мира человеком лежит объективная логика исторической смены технологических способов материального производства.

В результате смены технологического способа производства<sup>23</sup> открываются грандиозные возможности использования в качестве агентов производственных процессов новых разнообразных сил и процессов природы. Это означает, что новая техника коренным образом преобразует практический фундамент науки, доставляет научному познанию новый объект изучения. Таким образом, гносеологическая функция революции в технологическом способе производства (и развивающейся на ее основе общетехнической революции) заключается в качественном расширении того фрагмента действительности, который является объектом научного познания.

Общетехническая революция, вызванная противоречиями в развитии производительных сил, порождает противоречие между расширившимся практическим фундаментом здания науки и самим этим зданием, построенном на фундаменте, соответствующем старому технологическому способу материального производства. По существу это противоречие представляет собой несоответствие содержания знаний, создаваемых существующей системой наук, задачам создания новой техники и технологии в соответствии со спецификой нового технологического способа материального производства. Разрешение этого противоречия и достигается в результате бурного возникновения и развития новых научных дисциплин, т. е. построения новой системы наук.

Конечно, в ходе функционирования и развития научного познания на основе относительно неизменного практического фундамента также осуществляется постоянное расширение содержания производимого наукой знания. Однако в этом случае имеет место расширение содержания научного познания в результате его функционирования по собственным закономерностям и в рамках определенного (в конечном счете адекватного существующему технологическому способу материального производства), так сказать технологического способа духовного производства, специфического стиля научного мышления, специфических форм и методов научного познания, характерных для данного этапа его исторического развития.

---

<sup>23</sup> О специфике революции в технологическом способе производства и об объективной логике его смены см.: *Смирнов С. Н.* Диалектика отражения и взаимодействия в эволюции материи. М., 1974.

С другой стороны, значительное развитие содержания научного познания требует вычленения в нем новых инвариантов: форм, методов, гносеологических и логических принципов. Устранение несоответствия между содержанием и формами научного познания — это смена «технологического способа» научного производства, революция в самом стиле научного мышления. На основе одного и того же технологического способа материального производства в принципе может осуществиться несколько революций, в рамках которых происходит выработка нового стиля научного мышления, нового способа научного производства в масштабах всего здания пауки в результате расширения содержания научного познания при сохранении его практического фундамента неизменным по своей сущности.

Процесс того взаимосвязанного преобразования всей системы науки и техники, который именуется «научно-технической революцией», в обобщенном виде представляет собой:

1) в сфере техники — возникновение и развитие революции в технологическом способе производства и развертывание на ее основе определенного многообразия революционных явлений в системе техники, составляющих в своей совокупности соответствующую общетехническую революцию;

2) в сфере науки — возникновение и развитие (на основе революции в технологическом способе производства) специфической общенаучной революции, суть которой заключается в создании принципиально новых отраслей науки, построении совершенно новой системы наук;

3) в сфере взаимодействия науки и техники, с одной стороны, широкое использование знаний, добытых сложившейся ранее системой наук и получающих теперь определенную область практического применения в соответствии со спецификой проблем, возникающих на путях революции в технологическом способе производства и развертывающейся на ее основе общетехнической революции; с другой стороны, развертывание новых научных исследований под давлением задач технического прогресса, которые в общем и целом уже не могут быть решены на основе имеющегося знания; и, наконец, немедленное практическое использование результатов этих исследований.

Сущность научно-технической революции как специфического взаимосвязанного развития всей системы нау-

ки и техники составляет та или иная революция в технологическом способе производства. НТР разворачивается там, тогда и постольку, где, когда и поскольку вызревают противоречия производительных сил, требующие для своего разрешения соответствующей революции в технологическом способе материального производства. Это означает, что сущность современной НТР составляет автоматизация производства, замена человека разнообразными информационно-управляющими техническими системами в материальном производстве и в других областях общественной практики. Все остальные многочисленные компоненты современной НТР, какими бы значительными и независимыми от автоматизации они на первый взгляд ни казались, должны рассматриваться как многообразие явлений, отражающих коренные преобразования науки и техники, внутренней основой единства которых выступает переход от механизированного производства к автоматизированному.

## 4. ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ФОРМА НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

Экспериментальные методы научного познания представляют собой важнейшую составную часть методологического арсенала современной науки. От уровня их развития существенным образом зависят не только темпы роста научных знаний, но и та быстрота, с которой они находят свое применение в современном производстве. Даже самый общий взгляд на историю развития науки весьма ясно показывает, что каждый шаг в совершенствовании эксперимента, его техники и методов, всегда имел для научного познания гораздо более значительные и существенные последствия, чем те, которые можно было бы ожидать в том случае, если бы весь результат развития эксперимента сводился к чисто количественному росту производства эмпирической информации, служащей, в свою очередь, не более чем «сырьем» для выработки теоретического знания.

С экспериментом так или иначе связана вся история развития науки Нового времени, и в первую очередь естествознания, которое часто, и с полным к тому основанием, называют экспериментальным, тем самым подчеркивая его отличие от существовавших ранее способов познания природы в античной и средневековой науке. Переход от простого наблюдения явлений, весьма ограниченного по своим возможностям и пригодного лишь для их чисто описательного эмпирического изучения и классификации, к активному их исследованию посредством систематического и целенаправленного экспериментирования, стал в эпоху Нового времени важнейшей вехой на пути исторического развития человеческого познания.

Одна из основных предпосылок всякого научного эксперимента заключается в создании таких условий, при которых изучаемое явление может достаточно устойчивым, контролируемым образом воспроизводиться во времени. Создавая в эксперименте определенные условия для устойчивого, воспроизводимого во времени протекания различных природных процессов и явлений в их чистом

виде, свободном от второстепенных факторов, конструируя приборы для обнаружения, фиксации и измерения их объективных характеристик, ученый тем самым многократно усиливает эффективность своей исследовательской деятельности как в количественном, так и в качественном отношении. В отличие от простого наблюдения, отмечает известный американский философ-марксист Г. Уэллс, эксперимент «более глубоко проникает в то, что скрывается под внешней оболочкой и составляет сущность развивающейся и взаимосвязанной природы»<sup>1</sup>.

Развитие эксперимента открыло возможность для исследования явлений и процессов, которые уже не могут быть непосредственно восприняты органами чувств человека. Рентгеновское излучение, радиоактивность, электронные, ядерные и все субъядерные процессы — это далеко не полный перечень тех природных явлений, открытие и познание которых было бы невозможно без активного и планомерного экспериментирования, без развертывания и целенаправленного осуществления обширных программ экспериментальных исследований.

Наличие таких программ — одна из важнейших особенностей развития современной науки. Достаточно упомянуть об экспериментальных исследованиях в области физики высоких энергий, молекулярной биологии, управляемых термоядерных реакций, наконец, о программе освоения космоса, представляющей собой огромный по своим масштабам и нацеленный на долгосрочную перспективу комплексный эксперимент. Следует отметить также, что в последние годы экспериментальные методы исследования постепенно стали проникать и в те области знания, где ранее их применение традиционно рассматривалось либо полностью несовместимым с их спецификой, либо считалось принципиально ограниченным по своим познавательным возможностям, чисто вспомогательным элементом исследования.

В наши дни эксперимент становится одним из необходимых звеньев практики научно-исследовательской работы не только в области дисциплин естественнонаучного и технического, но и гуманитарного профиля. И это расширение сферы активного применения эксперимента в

---

<sup>1</sup> Уэллс Г. Диалектическая логика и кризис мысли.— В кн.: Современная прогрессивная философская и социологическая мысль в США. М., 1977, с. 230.



познавательной деятельности представляет собой глубоко закономерное явление, в котором отражаются ведущие тенденции развития современного научного знания; такие, как его интенсивная математизация, обусловленная, в частности, прогрессом электронно-вычислительной техники, возрастание удельного веса комплексных междисциплинарных исследований, расширение и углубление непосредственных связей науки и производства.

В настоящее время мы, по существу, являемся свидетелями развертывающегося процесса все более широкой интеграции науки и материально-производственной практики, реализуемой в системе планируемой координированной деятельности больших научных, научно-технических и производственных коллективов. В ходе развития этого процесса научный эксперимент все глубже проникает в современное производство, становясь тем самым одним из посредствующих факторов связи, а в конечном счете и синтеза двух важнейших конкретных форм современной социальной практики: научного познания и материального производства. Особенно велика роль эксперимента в возникновении современных новых видов производств, наукоемких технологий и разработок, вызванных к жизни потребностями исследования новых источников энергии, освоения космоса, а также прогрессом современной вычислительной техники и связанным с ней целым комплексом качественно новых «интеллектуальных технологий» для производства систем автоматического управления и средств их информационного обеспечения.

Выступая в роли одного из тех активных, динамичных звеньев, посредством которых развертывается вся целостная совокупность интеграционных процессов, охватывающая науку, технику и современное производство, эксперимент тем самым выступает в качестве одного из важнейших средств их стимуляции и развития.

В этой связи возникает целый ряд вопросов, касающихся роли эксперимента в развитии научного знания, специфики его познавательных и практических функций, реализуемых в этом процессе. Обсуждению этих вопросов и посвящены последующие разделы данной главы.

**Эксперимент в системе научного познания.** Взаимосвязь теории и эксперимента в познании обычно рассматривается в контексте общей проблемы соотношения теоретического и эмпирического в науке. При этом результаты эксперимента принято относить к эмпирическому уровню

знания, над которым «надстраивается» теория. В итоге возникает представление о некоей иерархии уровней эмпирического и теоретического, в рамках которой эксперимент автоматически причисляется к эмпирическому уровню, а весь вопрос о его взаимосвязи с теорией сводится к указанию на тот факт, что всякий эксперимент так или иначе зависит от теории, что он является «теоретически нагруженным» и т. д. Однако подобная картина не отражает всего многообразия существующих форм внутренней взаимосвязи теории и эксперимента. В частности, она не учитывает специфику относительно автономного развития эксперимента в системе современного научного познания<sup>2</sup>. Для того чтобы раскрыть эту специфику, необходимо принимать во внимание и диалектическую взаимосвязь целей и средств, которая реализуется в процессе осуществления научного эксперимента. Как уже отмечалось выше, экспериментатор должен суметь создать и достаточно жестко зафиксировать условия для стабильного воспроизведения интересующего его явления. Или, если говорить на философском языке, он должен превратить это явление из «вещи в себе» в «вещь для себя», сделав его подвластным своему контролю. И этот, осуществляемый в эксперименте шаг, имеет одновременно как практическое, так и теоретическое значение. «Если мы можем,— писал Ф. Энгельс,— доказать правильность нашего понимания данного явления природы тем, что сами его производим, вызываем его из его условий, заставляем его к тому же служить нашим целям, то кантовской неуловимой «вещи в себе» приходит конец»<sup>3</sup>.

В то же время конкретная цель, ради которой исследователь воспроизводит в эксперименте данное явление природы, «вызывая его из его условий», имеет научно-познавательное, а не непосредственно материально-практическое значение. Действительно, один из важнейших стимулов научно-исследовательской деятельности ученого

---

<sup>2</sup> «Находясь в единой системе человеческого познания,— пишет Г. Б. Жданов,— эксперимент и теория имеют общую отправную точку (старт) и общую цель (финиш); отправная точка — это система знаний об окружающем мире, а цель — нахождение новых истин. Но между стартом и финишем — много путей и средств передвижения. Здесь и начинаются главные различия в методах добывания знаний из эксперимента и теории». (Жданов Г. Б. Теория и эксперимент. — Вестн. АН СССР, 1977, № 2, с. 23).

<sup>3</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 21, с. 284.

обусловлен его стремлением разрешить конкретное познавательное противоречие, возникающее в самом процессе научного исследования. Поскольку ученый сознает, что разрешение данного противоречия возможно лишь на основе нового знания, постольку его выработка становится для него той непосредственной целью, которая обуславливает конкретную специфику его деятельности.

Таким образом, основная цель научного эксперимента состоит в получении принципиально новой информации об окружающей человека действительности. Для этого исследователь, по существу, должен создать в процессе экспериментирования особый канал связи, соединяющий его и исследуемый им фрагмент объективной реальности в единую, устойчиво функционирующую коммуникативную систему, превратив тем самым данный фрагмент реальности из потенциального носителя «информации в себе», в источник информации «для себя».

Этот аспект деятельности исследователя включает в себя в качестве существенного момента определенную теоретическую оценку возможностей и границ того конкретного экспериментального метода, посредством которого он изучает интересующее его явление.

Эксперимент в историческом плане можно рассматривать как развитие метода наблюдения. В эксперименте путем создания искусственных условий преодолеваются природные ограничения на возможности наблюдения интересующего нас явления в его чистом виде. Создание этих условий предполагает выполнение экспериментатором определенной предметно-практической процедуры, связанной с вычленением исследуемого явления из той системы связей и взаимодействий, в которой оно существует в природных условиях и последующим его включением в новую предметную среду, создаваемую либо искусственно самим экспериментатором, либо уже имеющуюся в естественном виде. Данное различие здесь не имеет принципиального значения, поскольку речь идет об отборе среды с заранее известными специальными свойствами. Эти свойства должны быть такими, чтобы экспериментатор имел возможность контролировать взаимосвязи между исследуемым им явлением и его предметным окружением. Здесь важно обратить внимание на диалектически противоречивый характер этого момента познавательной деятельности. Выделяя то или иное явление из совокупности природных связей, исследователь тем самым неиз-

бежно огрубляет, упрощает его. В этом смысле эксперимент выступает как процесс практического воплощения с помощью соответствующих материальных средств и инструментов некоторой изолирующей абстракции. Реализуемая в процессе подготовки и проведения эксперимента изолирующая абстракция, в качестве органической составной части экспериментального метода в целом превращает последний в мощный и эффективный аналитический инструмент научного познания. «Чтобы понять отдельные явления,— писал Ф. Энгельс,— мы должны вырвать их из всеобщей связи и рассматривать их изолированно»<sup>4</sup>.

Но эта изоляция в действительности имеет относительный характер. Абсолютно изолированное явление по существу было бы не чем иным, как непознаваемой кантовской «вещью в себе».

Поэтому одна из отличительных особенностей эксперимента как метода познания заключается в том, что сама внутренняя логика его применения в научном исследовании предполагает одновременно выход за границы изолирующей абстракции, ее практическое снятие путем установления определенного физического контакта исследователя с изучаемым им фрагментом объективной реальности. Экспериментальное исследование тем самым диалектически сочетает в себе моменты анализа и синтеза, причем момент синтеза конструктивно входит в эксперимент уже на его подготовительных этапах, выступая в неразрывном органическом единстве с анализом. Действительно, как уже говорилось, превращение явления действительности в источник познавательной информации предполагает не только его выделение из всеобщей связи явлений, но и одновременное его включение в другую, специально созданную среду, т. е. синтез. Подобное превращение всегда имеет место и в практически-преобразующей деятельности человека, но здесь оно в общем случае выступает скорее в качестве ее побочного результата, становясь главным продуктом лишь в специальном случае научно-исследовательской деятельности.

Ученый, руководствуясь целью познания материального мира, который не является продуктом его собственного творчества, стремится построить эксперимент таким образом, чтобы иметь возможность посредством его «задать природе определенный вопрос» и обнаружить при

---

<sup>4</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 546—547.

этом в поступающей к нему информации не собственное эхо, а ответ объективно противостоящей ему материальной действительности. Но для того чтобы задать этот вопрос, ученый должен сформулировать определенную гипотезу и перевести ее посредством эксперимента на «язык самой природы» с тем, чтобы получить от нее ответ, поддающийся в принципе хотя бы частичной интерпретации. Поэтому в контексте развивающегося знания «всякий эксперимент возникает как материализация гипотезы. Экспериментатор ищет способ овеществить идею гипотезы и таким образом сделать ее конкретно-чувственной»<sup>5</sup>. В этом смысле можно сказать, что если гипотеза, как писал Ф. Энгельс, является «формой развития естествознания, поскольку оно мыслит»<sup>6</sup>, то эксперимент есть форма развития естествознания, поскольку оно практически действует. Действует, разумеется, не в теоретическом вакууме, а во взаимосвязи со всем имеющимся арсеналом логико-математических средств научно-теоретического познания. При этом эксперимент выступает не как пассивный потребитель продуктов теоретического познания, но и как один из важнейших факторов его развития.

В этой связи необходимо обратить внимание на диалектически противоречивую природу взаимодействия теории и эксперимента в научном познании. Она находит свое отражение, в частности, в том, что теория и эксперимент приобретают в своем развитии определенную степень независимости друг от друга, причем, как показывает реальная практика современного научного исследования, на различных его этапах лидерство поочередно может принадлежать как теории, так и эксперименту<sup>7</sup>.

Последнее относится не только к тем дисциплинам, которые еще не достигли теоретической стадии своего развития, но и к тем, которые на этой стадии уже давно находятся. Примером может служить физика элементарных частиц, в которой, несмотря на достаточно мощно развитые теоретические средства познания, ведущим в течение многих последних лет выступал эксперимент. Иными словами, довольно долго существовала ситуация своеобразно-

---

<sup>5</sup> Копнин П. В. Диалектика как логика и теория познания. М., 1973. с. 254.

<sup>6</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 555.

<sup>7</sup> Жданов Г. В. Теория и эксперимент.— Вестн. АН СССР, 1977, № 2, с. 24, 31.

го «теоретического эмпиризма», как охарактеризовал ее специфику М. А. Марков, когда, по его словам, новые теоретические концепции и модели, такие, как, например, модель кварков, входили в физику не как «госпожа», а скорее как «слуга», как некоторое формальное представление, удобное для ряда определенных расчетов<sup>8</sup>. Все это, однако, вовсе не означает, что эксперименты в области физики элементарных частиц в течение всего этого времени проводились вслепую, наугад, без всяких предварительных теоретических предпосылок. Подобной ситуации, которую позитивисты с точки зрения их понимания сущности экспериментального метода познания рассматривали в качестве идеальной в реальной науке, никогда не существовало и существовать не могло, поскольку это означало бы исчезновение самого эксперимента как метода научного познания и превращение его в некую освященную магией деятельность с различными естественными и искусственными предметами наподобие той, которой в свое время занимались средневековые алхимики.

Эксперимент не может существовать, а тем более развиваться в изоляции от теоретического знания. «Достаточно раз заглянуть в лабораторию точных исследований,— писал М. Планк,— чтобы убедиться в том, какой запас опытных данных и отвлеченных рассуждений требуется для одного, такого простого на первый взгляд измерения»<sup>9</sup>.

По сути дела, реализация любого из экспериментальных исследований требует от ученого, чтобы он был как бы «ступенькой выше» своей непосредственной деятельности для того, чтобы видеть объективную основу всевозможных способов своего взаимодействия с различными фрагментами изучаемой им действительности и тем самым иметь возможность критически оценить и сознательно контролировать используемый им конкретный метод исследования, корректируя его в соответствии со спецификой исследуемой предметной области.

Таким образом, уже сама внутренняя логика научного экспериментирования включает в себя определенный момент теоретической рефлексии и ориентирует исследователя на выработку определенной картины мира, отображающей качественную структуру уровней его материаль-

---

<sup>8</sup> Марков М. А. О природе материи. М., 1976, с. 199.

<sup>9</sup> Планк М. Избр. труды. М., 1975, с. 631.

ной организации и их взаимосвязей. Синтезирующее значение экспериментального метода в научном познании в свое время отмечали многие выдающиеся естествоиспытатели. Например, М. Планк, обзревая «новейшее развитие физических теорий» в своем докладе на съезде немецких естествоиспытателей и врачей в 1910 г. особо подчеркивал тот факт, что те неожиданные перемены, которые произошли в физике на рубеже веков, были обусловлены в первую очередь грандиозными успехами экспериментальной физики. «Успехи, достигнутые ею, явились в некоторых отношениях настолько неожиданными, что в настоящее время мы склонны считать разрешимыми такие задачи, за которые никто не помышлял взяться немного десятилетий тому назад; да теперь едва ли что-нибудь вообще считается абсолютно невозможным в технике. Но и теоретикам также сообщалась значительная доля отваги, развившейся у экспериментаторов. Они приступают теперь к работе с неслыханной в прежние времена смелостью. Ни один физический закон не обеспечен теперь от сомнений, всякая физическая истина считается доступной оспариванию. Дело имеет иногда такой вид, как будто в теоретической физике снова наступила пора первозданного хаоса»<sup>10</sup>. Картина «первозданного хаоса», о которой говорит М. Планк, возникла в теоретической физике в результате осознания непригодности ориентированных на классическую механику образов и моделей для осмысления новейших экспериментальных открытий, вследствие чего некоторые физики под влиянием позитивистских умонастроений пришли к заключению, что новейшая физика вообще не нуждается ни в каком новом мировоззрении взамен прежнего, механистического.

Однако подобные умонастроения разделялись далеко не всеми учеными. Тот же М. Планк, например, подчеркивал, что прогресс экспериментальной физики, имевший столь разрушительные последствия для механистического мировоззрения, несет в себе одновременно и конструктивные предпосылки для синтеза новой научной картины мира, более полно и точно отражающей объективную реальность. «Подобно тому, как успех всякого эксперимента может быть обеспечен только надлежащим расположением и истолкованием опытов,— писал по этому поводу М. Планк,— так же точно и рабочая гипотеза

---

<sup>10</sup> Там же, с. 634.

может получить широкое применение и способствовать правильной постановке вопросов только благодаря целесообразному физическому мировоззрению. Это стремление к объединяющему мировоззрению имеет огромное значение не только для физики, но и для всего естествознания, так как переворот в области физических принципов не может остаться без воздействия на все остальные естественные науки»<sup>11</sup>.

Одной из предпосылок синтезирующей функции эксперимента в научном познании является тот факт, что объективная реальность отражается в эксперименте не только посредством той информации, которую он доставляет исследователю, но и в материальных формах его предметной организации. Эксперимент является чем-то большим, чем просто совокупностью функционирующих приборов и инструментов, а также выполняемых с их помощью измерений и наблюдений, взятых отдельно и изолированно друг от друга. Он представляет собой особого рода единство исследуемого физического процесса, системы приборов как продолжения органов чувств человека и самого человека как «познающего существа», «органы чувств которого приспособлены главным образом к действиям в макром мире»<sup>12</sup>. Соответственно в эксперименте, в частности, в такой его гносеологически важнейшей компоненте, как прибор, находят свое отражение, с одной стороны, его специфические человеческие характеристики, обусловленные тем, что «прибор должен быть таким, чтобы показания его могли быть доступны нашим органам чувств»<sup>13</sup>. С другой стороны, в нем должны быть заложены такие характеристики, чтобы прибор обеспечивал контакт с исследуемым объектом и поэтому обладал определенным «сродством» с последним. Иными словами, научные приборы в структурном и функциональном отношении «вписаны» не только в контекст человеческой деятельности, отражая ее специфические характеристики<sup>14</sup>, но и одновременно в контекст познаваемой с их помощью природной действительности. При этом специфика приборов как орудий и средств научного труда состоит, в частности, в том, что их «вписанность» в контекст природной

---

<sup>11</sup> Там же, с. 634—635.

<sup>12</sup> Марков М. А. О природе материи, с. 26.

<sup>13</sup> Там же, с. 28.

<sup>14</sup> Подробнее об этом см.: разд. I, гл. 1 и 2.



действительности в большей степени выступает на первый план, чем в случае орудий и средств производства.

**Исторический генезис практических и познавательных функций эксперимента.** Как было отмечено выше, всякое экспериментальное исследование с необходимостью предполагает установление определенного физического контакта с исследуемым фрагментом объективной реальности. Такой контакт может быть осуществлен лишь на основе и посредством материально-практической предметной деятельности. В этом заложен ключ к пониманию исторического генезиса той интегративной синтетической функции, которую играет эксперимент в системе научного познания в целом.

Как известно, марксизм-ленинизм исходит из понимания практики как развивающегося естественноисторического материального процесса взаимодействия людей с окружающей их природой и социальной действительностью. При этом в структуре практики выделяются два основных вида предметных отношений. Это, во-первых, отношение людей к природе, конкретно реализуемое ими в труде, который, согласно определению К. Маркса, «есть прежде всего процесс, совершающийся между человеком и природой, процесс, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой»<sup>15</sup>. Во-вторых, отношения людей друг к другу, возникающие в процессе труда. При этом, «когда процесс труда достиг хотя бы некоторого развития, он нуждается уже в подвергшихся обработке средствах труда»<sup>16</sup>. В результате первоначально простая, «одноклеточная» структура материальной практики превращается в более сложную организованную и дифференцированную структуру производственной деятельности, в ходе осуществлений которой человек активно взаимодействует с окружающей его природной средой, изменяет ее в процессе преобразования ее различных фрагментов из формы противостоящих ему «вещей самих по себе» в форму «вещей для себя» путем использования специально изготовленных для этой цели орудий и средств труда.

Тем самым человек уже не просто приспосабливается к окружающей его природной среде, а организует свои

---

<sup>15</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23, с. 188.

<sup>16</sup> Там же, с. 190.

отношения с ней на качественно новой основе. В то же время устойчивая во времени, динамически стабильная активная адаптация человека к изменчивой и противостоящей ему природной среде была бы практически невозможной без развития соответствующих форм сотрудничества людей, форм их совместной деятельности и обмена продуктами этой деятельности. При этом обмен продуктами осуществляется не только в их непосредственно-вещественном виде, но и в форме обмена такими продуктами трудовой деятельности, как навыки, знания и умения. Последний можно охарактеризовать в широком смысле как информационный обмен.

Информационный обмен, т. е. обмен знаниями, навыками и умениями, закономерно возникает как одно из необходимых следствий процесса развития труда. Предпосылки его возникновения вполне отчетливо обнаруживаются уже на стадии самых примитивных зачаточных форм труда<sup>17</sup>. Уже на этой стадии присутствует определенный момент производства знания, выступающий, однако, в виде некоторого побочного результата в составе продуктов единой нерасчлененной чувственно-предметной деятельности. Соответственно и обмен знаниями имеет во многом случайный, несистематический характер, реализующийся главным образом в форме непосредственного копирования навыков и умений по принципу «делай, как я»<sup>18</sup>. Какие-либо специальные, достаточно развитые средства осуществления информационного обмена в первобытном обществе людей отсутствовали.

Ситуация существенно меняется на той стадии развития предметно-материальной практики, которая, как говорил К. Маркс, «нуждается уже в подвергшихся обработке средствах труда». С этой же стадией развития предметной практики непосредственно связано и возникновение потребности в специальных средствах осуществления систематического, устойчиво воспроизводимого информационного обмена. Развитие производственной практики, возможное лишь в форме коллективной целенаправленной преобразующей деятельности людей, порождает, как отмечает Т. Ярошевский, «необходимость взаимопонимания и передачи необходимой информации о преобразуемой природе. Из этой необходимости передачи информации

---

<sup>17</sup> Подробнее об этом см.: разд. I, гл. 1.

<sup>18</sup> Подробнее об этом см.: разд. III, гл. 4.

возникает как человеческая речь, абстрактное мышление, так и научное познание»<sup>19</sup>.

Возникновение эксперимента как специализированной формы научной практики оказало, в свою очередь, огромное стимулирующее воздействие на развитие такой специализированной формы информационного обмена, как научно-теоретическое мышление, осуществляемого посредством специально разрабатываемого для этой цели логико-математического аппарата. Здесь уместно вспомнить известное положение классиков марксизма о том, что «люди, развивающие свое материальное производство и свое материальное общение, изменяют вместе с этой своей действительностью также свое мышление и продукты своего мышления»<sup>20</sup>. Не случайно, например, что одной из важнейших форм научно-теоретического мышления в науке Нового времени стал мысленный эксперимент, впервые систематически использованный в естествознании Г. Галилеем.

Поэтому необходимо еще раз подчеркнуть, что при рассмотрении эксперимента как специализированной формы научной практики недостаточно ограничиваться указанием на то, что продуктом эксперимента является новая научная информация об окружающей человека действительности. Кроме этого непосредственного результата в процессе экспериментирования в качестве побочного продукта одновременно возникает канал связи человека с природой, реализуемый с помощью соответствующих научных приборов и инструментов. В научном эксперименте эта его связующая, коммуникативная функция выявляется гораздо более отчетливо, чем в случае донаучной материальной практики. И это понятно, поскольку основная цель эксперимента — обеспечить устойчивое, воспроизводимое протекание исследуемых в нем процессов или явлений, без чего его результаты не имеют научной ценности, а также создание, помимо обычного повседневного языка, дополнительных специальных каналов научной коммуникации, обеспечивающих функционирование процессов информационного обмена в сообществе ученых. В рамках непосредственной производственной практики подобной задачи не возникает; она решается стихийно, в качестве

---

<sup>19</sup> Ярошевский Т. М. Размышления о практике. М., 1976, с. 75.

<sup>20</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 3, с. 25.

побочного и, как правило, неосознаваемого результата человеческой деятельности, преследующей другие цели.

Понадобился гений Маркса, чтобы увидеть в орудиях и средствах труда материальных посредников, соединяющих человека с природой и одновременно играющих роль важнейшего фактора детерминации общественных отношений. Это фундаментальное положение диалектического материализма позволяет более глубоко осмыслить роль средств научного познания для его развития и интеграции с совокупной социальной практикой. Упуская из виду эту сторону вопроса, мы не сможем объяснить те реальные исторические процессы интеграции, «симбиоза», «сращивания» разных, ранее развивавшихся независимо друг от друга форм научно-познавательной и практической деятельности. Между тем эти процессы имеют существенное, а подчас революционное значение для ускорения прогресса не только научного познания, но и всех форм человеческой практики в целом.

Сказанное можно пояснить, воспользовавшись сравнением с раствором, содержащим в себе смесь различных химических веществ, в принципе могущих вступить в реакцию друг с другом. Однако для того чтобы эта реакция в действительности произошла, необходимы еще дополнительные условия, такие, как, скажем, наличие определенных катализаторов, температуры, давления и т. д.

Аналогичным образом производственная практика в ходе своего развития может породить необходимые составляющие компоненты для синтеза новых форм практической и познавательной деятельности, и тем не менее этот синтез может в течение долгого времени не наступить. Характерным примером здесь может служить удивительный расцвет науки в эпоху древнегреческой культуры и ее фактическое отсутствие в древнем и средневековом Китае, несмотря на относительно более высокий уровень его технологического развития в целом.

Другим примером здесь может служить история возникновения научного эксперимента, явившегося синтезом таких предшествовавших ему видов научной и практической деятельности, как наблюдение и классификация природных явлений, математический способ мышления, изготовление различных орудий и средств производства с целью практического овладения и управления природными процессами.

В свое время К. Маркс и Ф. Энгельс особо подчеркивали то огромное значение, которое имело для прогресса науки изобретение и использование водяного колеса и ветряной мельницы, а впоследствии паровой машины. Однако они никогда не утверждали, что этим все проблемы детерминации развития научного познания исчерпываются. Наряду с факторами крупномасштабного характера, связанными с общим уровнем развития производительных сил и производственных отношений, классики марксизма неоднократно требовали также учитывать то влияние, которое оказывают на развитие науки процессы, протекающие в сфере духовной жизни людей. К ним относятся господствующие в данную историческую эпоху идеология и мировоззрение, тип рационального мышления, принятая система духовных ценностей, традиций, верований и т. д. Будучи относительно самостоятельными, они могут, в зависимости от конкретных исторических условий, оказывать либо стимулирующее, либо тормозящее воздействие на развитие научного познания.

Ф. Энгельс, анализируя узловые моменты истории естествознания Нового времени, указывал на то огромное влияние, которое оказала на его развитие революционная духовная атмосфера эпохи Возрождения. Наряду с этим он отмечал и негативное воздействие на последующий прогресс естествознания метафизической картины мира, тормозившей систематизацию накопленного им огромного «положительного материала» и его синтез «сообразно... внутренней связи»<sup>21</sup>.

В то же время представление о природе как об изготовленном богом механическом устройстве вместе с одновременным возвышением человека в мироздании способствовало осознанию того факта, что создаваемые искусственные объекты, различные механические или оптические устройства не есть нечто абсолютно чуждое природе, а потому они могут быть использованы как посредники, соединяющие человека с окружающим миром<sup>22</sup>.

Конечно, в методологическом сознании науки Нового времени понимание этого диалектически двойственного характера прибора как средства связи познающего человека с познаваемой им природой возникло далеко не

---

<sup>21</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 366.

<sup>22</sup> См.: Гайденко П. П. Эволюция понятия науки. М., 1980, с. 488—493.

сразу. Известно, сколь не просто было Галилею убедить своих оппонентов в том, что он с помощью сконструированного им телескопа открыл спутники Марса. В эпоху становления классической физики прибор рассматривался как вспомогательное устройство, как непосредственное механическое продолжение органов чувств человека, приближающее его к раскрытой «книге природы» для того, чтобы он смог лучше разглядеть начертанные на ее страницах знаки и фигуры, смысл которых открывался только просвещенному математическому разуму. Прибор рассматривался как предмет качественно однородный с механической природой, что в принципе снимало все проблемы его контакта с исследуемым объектом. Возможные деформации и искажения исследуемого объекта, возникающие в процессе его взаимодействия с прибором, могли быть скомпенсированы и сделаны сколь угодно малыми благодаря присущему механическим процессам свойству пространственной локальности и делимости друг от друга.

Не возникало также никаких особых проблем и в связи с посредствующими функциями световых лучей, переносящими информацию от прибора к глазу человека. И здесь не было оснований для беспокойства, поскольку их движение укладывалось в схему представлений геометрической оптики, которые хорошо согласовывались с основными понятиями классической механики. В итоге проблемы прибора как специфического посредника между исследователем и природой в классической физике практически не существовало.

Связь теории и эксперимента осознавалась и контролировалась преимущественно на уровне их внешней соотнесенности в форме обмена и сопоставления эмпирических данных, выступающих в качестве зафиксированных органами чувств наблюдаемых показаний приборов, с результатами математических расчетов, являющихся продуктом рационального абстрактно-теоретического мышления.

Ситуация постепенно начала меняться с момента появления в физическом познании качественно нового объекта — электромагнитного поля. Первым шагом на этом пути явилось создание специальной теории относительности, радикально преобразовавшей все прежние представления о природе и средствах ее познания. Это преобразование было связано, как известно, с отказом от понятия

эффира как механического посредника физических процессов и с объединением пространства и времени в качественно новом понятии пространственно-временного континуума. Одновременно с этим начался процесс глубокого переосмысления роли прибора как средства научного познания, и этот процесс, по всей видимости, еще не завершен и сегодня.

В наши дни вроде бы нет особой необходимости доказывать значение научных приборов как важнейших средств развития научного знания. И все же нельзя не отметить, что их роль в этом качестве не всегда еще должным образом оценивается. Об этом свидетельствуют, в частности, до сих пор не прекращающиеся споры вокруг проблемы искусственного интеллекта, вызванные, по существу, тем же противопоставлением «искусственного» и «естественного», на котором строили свои аргументы противники Галилея. А между тем здесь за не вполне удачным термином<sup>23</sup> скрывается все та же проблема — создание новых средств познания, решаемая в своей исторически конкретной, специфической форме современной наукой.

**О специфике развития эксперимента в современной науке.** Как следует из предшествующего рассмотрения, эксперимент в качестве специализированной формы научной практики выступает в роли одного из важнейших интегрирующих факторов научного знания, причем эта внутренне присущая ему конструктивно-синтетическая функция реализуется в двух основных проекциях исторического процесса развития познания. Во-первых, в историко-научном плане, где экспериментальные средства познания выступают в качестве особого материального звена, связывающего старое и новое знание и обеспечивающего преемственность его развития. Во-вторых, в плоскости отдельного конкретного научного исследования, т. е. в синхронном разрезе. В последнем случае в эксперименте осуществляется синтез научного знания, почерп-

---

<sup>23</sup> Г. Саймон, один из пионеров работ в области теории организации, отмечает, что их группа предпочитала вместо термина «искусственный интеллект» пользоваться выражениями «обработка сложной информации» или «имитация познавательных процессов». Однако и эти термины вызывают те же недоразумения, что и термин «искусственный интеллект», поскольку они связаны с представлениями о чем-то поддельном, неестественном, не затрагивающем сущности. «По-видимому,— пишет Г. Саймон,— в нашем языке отразилось глубокое недоверие человека к творениям рук своих» (Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972, с. 12).

пущего из различных дисциплин. С этой точки зрения интеграционные процессы, вопреки довольно распространенному мнению, вовсе не являются особенностью развития лишь современного научного знания. Они характерны для всей истории науки Нового времени, начиная с того самого момента, когда возник экспериментальный метод познания. Как отмечает Е. Л. Фейнберг, уже применение Галилеем для наблюдения планет и звезд сконструированного им телескопа, фактически явилось синтезом оптики и астрономии<sup>24</sup>. Что же касается науки наших дней, то она отличается в этом отношении от науки прошлого главным образом масштабом осуществляющихся интеграционных процессов. Здесь хорошим примером могут служить исследования в области управляемых термоядерных реакций. Этот пример представляет интерес в том отношении, что он наглядно показывает, как, реализуя свои интегрирующие функции, эксперимент одновременно развивается и сам. Исследования в области термоядерного синтеза представляют собой типичную для науки нашего времени широкую комплексную программу исследований и разработок, осуществляемых силами больших научно-производственных коллективов и ориентированную на достижение совершенно определенной, четко сформулированной конечной цели. Эта цель состоит в практическом овладении новым огромным источником энергии путем создания промышленной установки контролируемой реакции ядерного синтеза. Основой работ в области управляемого термоядерного синтеза являются экспериментальные исследования, интенсивное развитие которых за последние четверть века демонстрирует процесс превращения научных приборов и экспериментальных установок из инструментов научного исследования в средства производства. В настоящее время большинство специалистов сходятся во мнении, что промышленное производство энергии на основе реакции ядерного синтеза — дело не очень отдаленного будущего. Ученые, работающие в этой области, ставят сейчас в качестве основной промежуточной цели создание к середине 80-х годов первого демонстрационного термоядерного реактора, который будет представлять собой экспериментальную полупромыш-

---

<sup>24</sup> См.: *Фейнберг Е. Л.* Традиционное и особенное в методологических принципах физики XX века.— *Вопр. философии*, 1980, № 10, с. 113.



ленную установку — прототип промышленных термоядерных реакторов будущего.

Тенденция к индустриализации научного эксперимента касается не только тех исследований и разработок, главной целью которых является решение проблем, непосредственно связанных с потребностями производства, его практическими задачами в плане ближайших перспектив современного научно-технического прогресса. Она имеет общий характер, связанный с процессом индустриализации всей экспериментальной базы современной науки<sup>25</sup>. Впервые эта тенденция к индустриализации научного эксперимента явно обозначилась в области фундаментальных физических исследований, а точнее, в области экспериментальной ядерной физики, примерно с начала 30-х годов нашего столетия, когда были созданы первые ускорители элементарных частиц. И с тех пор она полностью сохраняет свое ведущее значение в развитии эксперимента в современной физике.

Однако в отличие от работ в области управляемого ядерного синтеза эксперимент в физике высоких энергий осуществляется в рамках исследовательской программы с целью открытия новых фундаментальных закономерностей, которым подчиняются физические процессы и явления в мире как сверхмалых, так и сверхбольших пространственно-временных масштабов.

Тем не менее, несмотря на это различие программ, как в том, так и в другом случае развитие научного эксперимента самым непосредственным образом связано с его индустриализацией. Последняя — в широком смысле — это не только создание все более мощных экспериментальных установок, по своим масштабам зачастую превосходящих размеры промышленного заводского оборудования, но и его автоматизация. Создание систем автоматизированных измерительных и информационно-вычислительных комплексов позволяет качественно увеличить познавательную «информационную отдачу» самого процесса проведения эксперимента.

---

<sup>25</sup> Как отмечает М. А. Марков, «постепенно наступила эра, если можно так сказать, индустриализации наук». При этом он подчеркивает, что в данном случае речь идет о «реальном и материальном процессе в развитии наук. Наука в широком смысле этого слова стала более, чем когда-либо, существенным элементом технического прогресса, а высокий технический прогресс индустриализует науку» (Марков М. А. О природе материи, с. 204, 205).

Рост производства научной информации, получаемой в процессе эксперимента, является одним из важнейших параметров, в котором выражается общая тенденция развития эксперимента независимо от того, в рамках какой конкретной научно-исследовательской или опытно-конструкторской программы работ он проводится. Тот факт, что развитие эксперимента характеризуется ростом производства научной информации, объясняется тем, что именно получение новой информации является той основной непосредственной целью, ради которой и ставится любой научный эксперимент. В то же время рост производства научной информации определяется не только уровнем технической оснащенности эксперимента. Он зависит также от степени развития научно-теоретического знания, его динамичности, от возможности выдвижения на его основе разнообразного множества экспериментально проверяемых гипотез. Возможности экспериментальных методов в современной науке в значительной степени расширились также благодаря применению в исследовательской и опытно-конструкторской работе электронных вычислительных машин. Применение ЭВМ стимулировало быстрое расширение области экспериментирования, главным образом метода моделирования как одной из его разновидностей <sup>26</sup>.

В свою очередь, и метод моделирования в современной науке имеет свои разновидности <sup>27</sup>. Одной из них является машинный эксперимент, возникший в конце 50-х — начале 60-х годов, который можно рассматривать как своеобразный инструментально-функциональный симбиоз физического эксперимента и ЭВМ <sup>28</sup>. Использование ЭВМ дает, например, возможность смоделировать лаборатор-

---

<sup>26</sup> «Исследование с помощью моделей,— пишет Л. И. Седов,— часто является единственно возможным способом экспериментального изучения и решения важнейших практических задач. Так обстоит дело при изучении натуральных явлений, протекающих в течение десятков, сотен или даже тысяч лет; в условиях модельных опытов подобное явление может продолжаться несколько часов или дней. С таким положением мы встречаемся при моделировании явлений просачивания нефти. Могут быть и обратные случаи, когда вместо исследования чрезвычайно быстро протекающего в природе явления можно изучать подобное явление, происходящее на модели гораздо медленнее» (Седов Л. И. Размышления о науке и об ученых. М., 1980, с. 165—166).

<sup>27</sup> Подробнее об этом см.: разд. III, гл. 4.

<sup>28</sup> См.: Моисеев Н. Н. Математика ставит эксперимент. М., 1979.

ный эксперимент, проиграть основные его этапы на соответствующей логико-математической модели, описывающей протекание исследуемого процесса в реальной экспериментальной установке. Одна из целей такого моделирования заключается в том, чтобы путем варьирования модельных параметров экспериментальной установки, выяснить специфику ее взаимодействия с исследуемым процессом, устранить существующие в реальном эксперименте аппаратурные эффекты и выделить инвариантные, независимые от конкретной специфики данной установки характеристики самого исследуемого процесса.

По сути дела, использование ЭВМ в данном случае является средством реализации классической стратегии действий исследователя, который в процессе изучения интересующего его явления никогда не ограничивается постановкой только одного эксперимента. Он всегда стремится выполнить серию экспериментов в разных условиях, пользуясь по возможности разными приборами, средствами наблюдения и измерения изучаемого явления.

Результаты эксперимента, как правило, подвергаются перекрестной проверке на воспроизводимость другими учеными, исследующими или пытающимися обнаружить то же самое явление. В результате этой, осуществляемой в коллективной форме познавательной деятельности, постепенно устраняются искажающие изучаемый процесс аппаратурные эффекты и разного рода побочные влияния, что дает возможность предсказания особенностей протекания изучаемого процесса в условиях, отличных от тех, которые были реализованы в выполненной серии экспериментов.

Ясно, что без помощи ЭВМ осуществить такую стратегию экспериментального исследования в рамках ограниченного промежутка времени и в достаточно полном виде удастся в весьма редких случаях. Причины здесь могут быть разные. Например, из-за уникальности дорогостоящей экспериментальной аппаратуры, или вследствие принципиальной невозможности воспроизведения необходимых экспериментальных условий, как это, очевидно, имеет место в случае изучения и выбора возможных режимов посадки космического аппарата на поверхность планеты Венера.

Использование современных ЭВМ породило такие новые формы научного эксперимента, как машинный, математический, численный, имитационное моделирование и

их различные гибридные сочетания. Все это позволило более отчетливо, более зримо выявить ту глубокую внутреннюю взаимообусловленность, взаимодополняемость, которая существует между научными приборами и инструментами как средствами осуществления эксперимента и логико-математическим аппаратом научно теоретического познания. При этом последний играет в теоретическом исследовании роль аналогичную той, которую выполняют приборы и инструменты при проведении экспериментального лабораторного исследования. И подобно тому как развитие экспериментальных методов исследования оказывается практически невозможным без создания соответствующих технических средств, точно так же и развитие теоретических методов невозможно без соответствующего совершенствования и развития различных специализированных видов «мыслительной техники». Именно посредством этой техники, «основанной на логически вводимых понятиях, конструкциях и алгоритмах»<sup>29</sup> и осуществляется процесс современного теоретического исследования.

**Научный эксперимент и принцип единства развивающейся практики и познания.** Мы уже обращали внимание на тот факт, что хотя основным результатом научного эксперимента является новая информация, однако не менее важным, хотя побочным результатом эксперимента является развитие его технических средств<sup>30</sup>. Поэтому в случае, когда программа экспериментальных исследований и не достигает тех основных целей, ради которых она непосредственно осуществлялась, тем не менее это не обязательно свидетельствует о ее полной безрезультатности.

В научном познании сплошь и рядом приходится сталкиваться с ситуациями, когда побочные результаты эксперимента приобретают гораздо большую практическую или теоретическую ценность, чем те, достижение которых

---

<sup>29</sup> Седов Л. И. Размышления о науке и об ученых, с. 19.

<sup>30</sup> На это обстоятельство обращает внимание М. А. Марков. «Очень существенно отметить,— пишет он,— и не прямое влияние современных фундаментальных исследований физики высоких энергий на науку и технику вообще. Дело в том, что эта область исследований сопровождается появлением принципиально новой — очень совершенной физической аппаратуры, часто принципиально новой техники, которая находит применение во многих областях науки и техники, народном хозяйстве вообще и оказывает существенное влияние на технический прогресс в целом» (Марков М. А. О природе материи, с. 200—201).

первоначально рассматривалось в качестве главной цели эксперимента.

Умение вовремя заметить и использовать эти побочные результаты требует от исследователя определенной широты кругозора, хотя в целом оно зависит от общего уровня развития научного познания и социальной практики.

Таким образом, к оценке практических и познавательных результатов научного эксперимента следует подходить всесторонне, рассматривая каждый из них не отдельно и изолированно друг от друга, а в их органической связи. При этом исходной философско-методологической и мировоззренческой предпосылкой выработки адекватной системы критериев для конкретной оценки результатов той или иной научной программы экспериментальных исследований является диалектико-материалистическое учение о практике, и в частности принцип единства развивающейся практики и познания как его важнейшая составная часть. За последние годы вопросы, связанные с оценкой научного и практического значения эксперимента приобрели особую важность в связи с тем, что растущая техническая вооруженность научного эксперимента неизбежно влечет за собой все больший рост экономических затрат на его подготовку и проведение. А это, в свою очередь, остро ставит вопрос о критериях оценки научной и практической значимости эксперимента. Такие оценки совершенно необходимы уже на самых предварительных этапах проектирования будущего эксперимента, на стадиях разработки его эскизного проекта. Разумеется, они зависят от той цели, ради которой проводится тот или иной эксперимент, от прогноза тех предполагаемых результатов, которые могут быть получены, если его цель будет достигнута. По-видимому, нет особой необходимости особо подчеркивать, что этот вопрос имеет самое прямое отношение к общей проблеме планирования научных исследований, к задаче оптимального выбора практически важных направлений развития современной науки в целом.

Следует, однако, обратить внимание на то объективное противоречие, которое неизбежно в той или иной конкретной форме всякий раз возникает в планировании научных исследований. Это противоречие вытекает из самого существа научного исследования, основная цель которого — получение качественно новой, а потому и непредсказуемой заранее информации о мире, окружающем человека, а также конкретного характера его включенности

в этот мир. В этом смысле наибольшую научную ценность представляет то научное открытие, которое было трудно или даже невозможно предсказать заранее. Именно малая первоначальная вероятность открытия, в случае если оно фактически сделано, придает ему огромную научную ценность, поскольку, как показывает история науки, именно с такими неожиданными открытиями, как правило, и связано ее революционное преобразование. Это обстоятельство подчеркивают многие современные ученые<sup>31</sup>.

Однако из факта непредсказуемости научных открытий не следует делать вывод о том, что в планировании и управлении научным прогрессом существуют какие-то принципиальные ограничения. Подобный вывод был бы по существу неверным и противоречил бы всей истории развития научного познания, текущей практике научно-исследовательских работ, всему накопленному опыту ее организации. Во-первых, несмотря на то что многие научные открытия были сделаны случайно (хрестоматийным примером здесь могут служить открытия радиоактивности А. Беккерелем и пенициллина А. Флемингом), тем не менее бесспорно, что сделали их не случайные, а соответствующим образом подготовленные люди, обладавшие определенным запасом знаний, вооруженные определенными навыками, умениями и техническими средствами. Достаточно сказать, что открытие радиоактивности было бы практически невозможно, если бы в распоряжении у Беккереля не было такого средства ее индикации, как фотопластинка. Далее, об относительности фактора случайности научных открытий свидетельствует и тот факт, что многие из них были сделаны практически одновременно различными исследователями и в различных странах.

Все эти, как и многие другие факты, взятые в совокупности, говорят о существовании объективных закономерностей развития науки, исторически обусловленных

---

<sup>31</sup> «Абсолютно достоверные работы, являющиеся неизбежным следствием полученных ранее результатов,— пишет А. Б. Мигдал,— обычно не дают существенного толчка науке, сюда же отпосится вопрос о сравнении теории с экспериментом» (*Мигдал А. Б. Поиски истины. М., 1978, с. 28*). По отношению к философскому знанию сходную мысль высказывал М. Планк в связи с критикой позитивизма Э. Маха и его последователей. «Философ, оценивающий новую научную идею только постольку, поскольку ее смысл может быть ясно понят,— писал он,— задерживает стремление науки к дальнейшему прогрессу» (*Планк М. Избр. труды, с. 601*).

прогрессом в социальной практике человечества. Вопросы социально-практической детерминации научного познания достаточно подробно рассмотрены в настоящей монографии, и мы не будем на них специально останавливаться<sup>32</sup>. Нам хотелось бы лишь еще раз подчеркнуть, что диалектико-материалистическое понимание социально-практической детерминации процесса развития научного познания основывается на принципе внутреннего единства практики и познания. В отличие от всех немарксистских, в частности субъективно-прагматических концепций связи практики и познания, сводящих практику к процессу приспособления человека к окружающему его миру, а основную цель познания — к добыванию практически полезного знания и тем самым сводящих истинное знание к полезному знанию, марксистская гносеология рассматривает практику как связующее звено между человеком и объективной действительностью, а познание — как отражение этой действительности.

«Познание может быть биологически полезным, полезным в практике человека, в сохранении жизни, в сохранении вида,— писал В. И. Ленин,— лишь тогда, если оно отражает объективную истину, независящую от человека. Для материалиста «успех» человеческой практики доказывает соответствие наших представлений с объективной природой вещей, которые мы воспринимаем. Для солипсиста «успех» есть все то, что мне нужно на практике, которую можно рассматривать отдельно от теории познания. Если включить критерий практики в основу теории познания, то мы неизбежно получаем материализм,— говорит марксист. Практика пусть будет материалистична, а теория особь статья,— говорит Мах»<sup>33</sup>. Практика соединяет человека с окружающей его материальной действительностью, и этот контакт является необходимой предпосылкой процесса развития познания, его необходимой внутренней основой. В процессе практической деятельности, а также посредством продуктов ее исторического развития научное познание соединяется с действительностью, и именно поэтому практика выступает одновременно и как своего рода «фильтр», как критерий, отделяющий «для всех и каждого иллюзию от действительности»<sup>34</sup>.

<sup>32</sup> См.: разд. I, гл. 2.

<sup>33</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 142—143.

<sup>34</sup> Там же, с. 142.

Основной порок позиции Э. Маха в этом вопросе заключался, как подчеркивал В. И. Ленин, в том, что он выносил практику «за пределы науки, за пределы теории познания»<sup>35</sup>. Неизбежным следствием такого метафизического обособления науки и практики явилась полная неспособность Э. Маха и его последователей понять внутреннее единство реального процесса развития научного познания, идущего в направлении все более полного и адекватного отражения объективной реальности и человеческой практики как исторически развивающегося процесса, в результате которого происходит расширение и углубление сознательно контролируемых человеком его взаимосвязей с окружающей природной и социальной действительностью. Не удивительно поэтому, что вся историческая практика у Маха оказалась сведенной к повседневной практической деятельности индивидов, взятых отдельно друг от друга и руководствующихся узко утилитарными целями.

Отсюда и рассуждения Маха о том, что, хотя «практически, совершая какие-нибудь действия... мы не можем обойтись без представления тела, протягивая руку за какой-нибудь вещью» и что «физиологически мы остаемся эгоистами и материалистами с таким же постоянством, с каким мы постоянно видим восхождение солнца». Все это тем не менее не означает, что точно такого же взгляда мы должны придерживаться и теоретически. Цитируя эти рассуждения Маха, В. И. Ленин не без иронии замечает, что «эгоизм тут ни к селу, ни к городу, ибо это — категория вовсе не гносеологическая. Ни при чем и кажущееся движение солнца вокруг земли, ибо в практику, служащую нам критерием в теории познания, надо включить также практику астрономических наблюдений, открытий и т. д.»<sup>36</sup>

Из приведенных высказываний В. И. Ленина ясно видно, что, подчеркивая фундаментальное гносеологическое значение практики как критерия истины, он рассматривал ее не как чисто внешний фактор по отношению к научному познанию, вступающий в свои права лишь на стадии «окончательно готовых», «годных к употреблению» его продуктов, а прежде всего как конкретный исторический процесс, в ходе которого практика и познание взаи-

---

<sup>35</sup> Там же.

<sup>36</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 143.



модействуют друг с другом не только и даже не столько на уровне готовых статичных продуктов, сопоставляемых друг с другом чисто внешним образом, а посредством гораздо более тонких и глубоких внутренних взаимосвязей. И для того чтобы раскрыть механизмы этих взаимосвязей, необходимо принимать во внимание такие фундаментальные принципы диалектико-материалистической теории развития, как принцип единства исторического и логического, единства непосредственного и опосредствованного, диалектику взаимодействий и взаимопревращений целей и средств, процессов и результатов, с которой мы сплошь и рядом сталкиваемся при рассмотрении реальной истории науки и практической деятельности человека.

Так, принцип единства непосредственного и опосредствованного в сочетании с принципом развития дает возможность глубже понять внутреннюю историческую взаимосвязь процессов развития экспериментальных средств научного познания, теории и практики, рассматриваемой не только в ее чисто производственном аспекте, но и в более широком, социальном контексте.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что забвение принципа единства непосредственного и опосредствованного, как правило, порождает упрощенную, а подчас и просто искаженную картину связи научного эксперимента с теорией и практикой.

В основе такой картины обычно лежит образ статической одномерной иерархии, жестко упорядоченной последовательностью уровней: сначала практики, затем эксперимента и, наконец, теории. И хотя эту картину можно попытаться затем как-то скорректировать, вводя, например, обратные связи между уровнями, тем не менее в ее рамках трудно отобразить внутренние взаимосвязи, взаимопереходы, взаимоопосредствования практики, эксперимента и теории, взятые в контексте их социально-исторического развития. Их опосредствованность мыслится чисто внешне и односторонне, что влечет за собой (правда, не всегда) явно высказываемый вывод, согласно которому, чем более опосредствованным выступает тот или иной вид человеческой деятельности, тем менее фундаментальным и соответственно менее ценным в практическом отношении он является.

Отсюда проистекает, в частности, и кажущееся противоречие между оценкой степени фундаментальности результата исследования «внутри» системы научного позна-

ния и оценкой его «внешней» социально-практической значимости.

При этом фактически происходит отождествление понятия социальной практики с повседневной деятельностью людей, и становится затруднительно дать ответы на такие нередко возникающие на уровне обыденного сознания вопросы, как например: в чем практическое значение исследований столь далеких от человека миров космоса и элементарных частиц, или, скажем, поисков почти бесследно исчезнувших древних цивилизаций, или изучения такого исторического феномена средневековой культуры, как алхимия.

Сказанное, конечно, не означает, что между научным познанием и социальной практикой не возникает никаких объективных противоречий. Мы стремились лишь подчеркнуть, что подходить к этому вопросу нужно не с позиций видимости внешнего удаления, опосредствования и якобы ослабления связи фундаментальной науки с практикой, а в первую очередь с точки зрения диалектики их внутренней связи. На ранних этапах развития науки ее связь с социальной практикой и культурой носила стихийный характер постольку, поскольку опосредствовалась идеями и представлениями, возникшими в результате отражения донаучных форм социального опыта.

Выступая в качестве теоретически не осознанных «идей в себе», они способствовали не соединению научного познания и социальной практики, а их обособлению и отчуждению друг от друга. Отсюда возникает необходимость соединения практики и познания на объективной, т. е. на научной основе, что предполагает их теоретическое осознание и осмысление в рамках широкой мировоззренческой перспективы, включающей в себя мир в целом и человека в нем, который рассматривается при этом не как метафизический продукт стихийного действия сил природы, а как закономерный результат объективного процесса развития, в котором человек становится человеком, изменяя природу и изменяясь при этом сам.

Человек при этом выступает не как некое финальное состояние, к которому «стремится» природа, а как творчески активный динамичный центр ее, существующий не где-то вне природы, а «внутри» ее. Воздействуя на природу, преобразуя ее, человек сначала стихийно, а потом все более осознанно организует свою деятельность в соответствии с ее объективными закономерностями, приходя

в конечном счете к необходимости их специального научного исследования отдельно от своей непосредственной практической деятельности. Но это отделение имеет относительный характер.

Приводя в «Материализме и эмпириокритицизме» поддержку из работы французского автора А. Леви — одного из тех немногих буржуазных специалистов по философии, который проявил определенную добросовестность и желание вдуматься в содержание «тезисов» К. Маркса, В. И. Ленин писал: «Леви прав по существу, когда он говорит, что для Маркса «феноменальной деятельности» человечества соответствует «деятельность вещей», т. е. практика человечества имеет не только феноменальное (в юмистском и кантианском смысле слова), но и объективно-реальное значение»<sup>37</sup>. Вот это «объективно-реальное значение» практики человечества и есть в конечном счете то звено, которое служит исходной основой внутреннего единства практики и познания, определяя в итоге характер и направленность их развития и взаимодействия.

Поэтому вполне понятно, что отказ от объективно-реального значения практики неизбежно разрывает ее внутреннюю связь с научным познанием. Верно и обратное, а именно, что, обособляя и жестко разграничивая познание и практику, мы тем самым фактически лишаем их объективно-реального значения и оказываемся не в состоянии дать последовательное диалектико-материалистическое объяснение реальных процессов развития научного познания и конкретных форм его взаимодействия с развивающейся социальной практикой. Сказанное имеет прямое отношение и к научному эксперименту, сущность которого в том и состоит, что он является особой формой единства познания и практики, возникновение и развитие которой было социально обусловлено целым рядом факторов, в том числе и потребностями самой науки, необходимостью специализации исследовательской деятельности, без которой был бы невозможен прогресс, как науки, так и практики.

---

<sup>37</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 106.

# II. ДИАЛЕКТИКА НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

---

1. ИСТИНА КАК ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС
2. ПРОТИВОРЕЧИЯ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ  
ПОЗНАНИЯ
3. ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОСВЯЗИ ОБЩИХ  
И СПЕЦИФИЧЕСКИХ  
ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПОЗНАНИЯ
4. ЛОГИЧЕСКОЕ И ИСТОРИЧЕСКОЕ, АБСТРАКТНОЕ  
И КОНКРЕТНОЕ В РАЗВИТИИ ТЕОРИИ
5. ДИАЛЕКТИКА СОДЕРЖАНИЯ И ФОРМЫ  
В РАЗВИТИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ
6. МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ  
ПРОБЛЕМЫ ТОЧНОСТИ  
В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ЗНАНИЙ
7. КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БУРЖУАЗНЫХ  
КОНЦЕПЦИЙ РАЗВИТИЯ НАУКИ

# 1. ИСТИНА КАК ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Вопрос об истине — ключевая проблема материалистической диалектики, ее непосредственная *основная общая цель*, ее *raison d'être*. Разработка этой проблемы позволяет осмыслить весь категориальный аппарат материалистической диалектики как общей теории развития, аппарат, который подтверждает свою действенность и совершенствуется именно в исследовании истины. «Исследование истины,— писал К. Маркс,— само должно быть истинно»<sup>1</sup>. Значение осознания важности этого требования к исследованию истины значительно возрастает на современном этапе развития научного познания, особенно познания закономерностей коммунистического строительства. Именно в условиях строительства коммунистического общества проблема истины приобретает громадное значение по своему масштабу, глубине и широте, по невиданному ранее росту массовости стремления к ней.

«Истина есть процесс»<sup>2</sup>. В этом тезисе, если он толкуется материалистически, заключена сущность марксистского понимания истины, его отличие от всех других трактовок истины. Однако признать, что истина есть процесс, и правильно понять сущность этого процесса— вещи совершенно разные. Материалистическое понимание истины как процесса с необходимостью требует правильного ответа на следующие вопросы:

1) *где* этот процесс совершается: в объекте, в субъекте или в их единстве?; 2) по каким именно законам он совершается: по *специфическим законам мышления* (т. е. по свойственным только мышлению и имманентным ему законам) или по законам «социальной среды», т. е. по социологическим законам?; 3) кто (или что) является носителем истины-процесса: объект сам по себе, или же человек как практически преобразующее существо?

Ответа на эти вопросы в домарксистских концепциях истины мы не находим. Не только определенного и ясного ответа на эти вопросы, но и серьезной их постановки не-

---

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 1, с. 7.

<sup>2</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 183.

возможно встретить и в работах ревизионистских интерпретаторов марксистского учения об истине.

В современных исследованиях проблемы истины весьма сильна тенденция рассматривать «истину-процесс» в качестве мыслительного акта, совершающегося по специфическим законам мышления, отличным от законов общественного бытия. В том случае, когда эта специфика абсолютизируется, когда переоцениваются или игнорируются те или иные аспекты социальной природы мышления, его включенности в общественное сознание, основное внимание концентрируется на психологическом и логическом аспектах, в силу чего проблема истины решается обособленно не только от законов общественного бытия, но и от законов *общественного сознания*. Историко-материалистический (социальный) аспект истины или вовсе упускается из виду, или же рассматривается как чисто внешний фактор, без которого можно обойтись при построении теории истины. При этом забывается, что именно решение вопроса об отношении общественного сознания к общественному бытию произвело переворот во взглядах на природу истины, что в процессе выработки материалистического понимания истории — а не помимо него или параллельно с ним — сформировалось диалектико-материалистическое учение об истине, что это учение, если брать его исторически, было не предпосылкой, а результатом материалистического понимания истории.

Известно, что в причине и способе возникновения того или иного явления и в функции, с которой оно возникло, коренится сущность (и понятие) этого явления. Применительно к вопросу об истине это значит: невозможно раскрыть сущность диалектико-материалистического понимания истины, отвлекаясь от анализа его действительных предпосылок и пути становления, минуя процесс формирования материалистического понимания истории. На это принципиальное обстоятельство обратил внимание В. И. Ленин в статье «Памяти Герцена». Отметив, что «Герцен вплотную подошел к диалектическому материализму и остановился перед историческим материализмом», В. И. Ленин делает вывод: «Эта «остановка» и вызвала духовный крах Герцена»<sup>3</sup>.

Такого рода «остановка» (в смысле отвлечения от принципов исторического материализма при разработке

---

<sup>3</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 21, с. 256.

ряда важных проблем материалистической диалектики) не редкость в нашей литературе. Иногда в ней видят даже необходимое препятствие к внесению в гносеологию «стороннего» социологического материала<sup>4</sup>.

Отсюда иногда делают вывод, будто то новое, что внес марксизм в решение проблемы истины, касается не самой истины, а лишь понимания ее критерия. Однако при этом упускается из виду тот простой факт, что сама практика как критерий истины, вошла в гносеологию через материалистическое понимание истории, которое позволило верно решить гносеологические проблемы, включая и те, которые были поставлены предшествующей марксизму философской мыслью. Забывают также, что диалектико-материалистическое учение об истине возникло в результате коренного поворота в способе рассмотрения самой ее проблемы, выразившегося в переходе на почву реальной исторической практики. Этот переход позволил поставить вопрос об истине исторически, как проблему определенной конкретно-исторической практики. Характер и уровень понимания истины как процесса и даже возникновение самой идеи об истине-процессе связаны с тем или иным представлением об общественно-историческом процессе.

Результатом применения историко-материалистического метода к изучению вопроса об истине явилось диалектико-материалистическое его решение, отразившее сущность революционно-критической деятельности пролетариата и нашедшее свое наиболее адекватное и полное выражение в научном мировоззрении этого класса — марксизме-ленинизме. Как высшая форма истины, содержащая всеобщие определения ее в их органическом единстве, материалистическая диалектика есть вместе с тем та особенная форма истины, которая служит универсальной логической моделью любого определения истины, от правным пунктом ее изучения не только в логическом и гносеологическом аспектах, но и *в социальном аспекте, который является самым существенным в марксистском учении об истине, ибо с ним связаны и из него вытекают все особенности этого учения.*

Вот почему анализу рассматриваемой проблемы целесообразно предпослать следующее определение истины,

---

<sup>4</sup> Например, в учебниках проблема истины излагается (и так ее рекомендуется изучать) до исторического материализма.

в общем совпадающее с тем пониманием диалектики, которое дал К. Маркс в конце послесловия ко второму изданию «Капитала»: истина есть такое отражение действительности, которое в позитивное понимание существующего включает в то же время понимание его отрицания и каждую осуществленную форму (включая и ступени, конкретно-историческое содержание и формы своего собственного развития) рассматривает в движении, следовательно — также и с преходящей стороны, ни перед чем не преклоняется и по самому существу своему критична и революционна.

Такое определение необходимо вводит проблему истины в контекст материалистического понимания истории, ставит ее решение на почву революционно-критической деятельности, поднимает на уровень мировоззрения революционного класса.

В этом контексте и на этой почве философское понимание истины утрачивает свое абстрактно-материалистическое или идеалистическое содержание и истина наиболее полно обнаруживает свою сущность субстанционального атрибута творчески преобразующей деятельности человека, превращаясь для нас из свойства утвердительного суждения в духовную потенцию человека.

Определение истины, данное на основе наиболее развитой научной ее формы, служит ключом к прослеживанию становления самого диалектико-материалистического понимания истины как особенного процесса: здесь отправным пунктом исследования выступает наука как наиболее адекватная форма истины, форма, появление которой соответствует той ступени исторического развития, когда сама категория истины, или истина в ее категориальном определении в системе материалистического мировоззрения, стала формой наличного бытия, «практически истинной» категорией.

Само же это становление можно представить как развитие по закону отрицания отрицания, соответствующее той реальной исторической триаде отношения человека к миру, которую дал К. Маркс в тезисах о Фейербахе, начиная с чувственного созерцания как низшей формы отношения «субъект—объект» и кончая революционной, или практически-критической формой деятельности. Наряду с этим К. Маркс изобразил и теоретико-историческую триаду соответствующих пониманий отношения человека к миру. Анализ концепции истины, соответст-



вующих этим формам деятельности и этим пониманиям отношения человека к миру, позволяет обнаружить «прогрессирующее развитие истины» об истине, признать взаимонеобходимые моменты в том, что кажется противоречащим себе, признать необходимость сохранения всех моментов, составляющих «жизнь целого», показать, что в этом целом, т. е. диалектико-материалистическом понимании истины как процесса, содержатся в диалектически снятом виде все предшествующие ступени развития философского учения об истине.

**Натуралистическое, или абстрактно-материалистическое понимание истины.** Первой ступени реальной исторической триады человеческого отношения к миру соответствует понимание созерцания как единственно истинной человеческой формы деятельности. Абсолютизация созерцательного, или (что в данном случае одно и то же) мыслительного отношения, соответствует такому пониманию отношения человека к миру, когда человек изолирован от производства как посредника между человеком и природой, неизбежно упускает из виду различие между природным предметом и продуктом. Вместо творческого взаимодействия субъекта и объекта остается одно лишь созерцание объективной реальности, которая есть нечто независимое не только от созерцателя, но и от субъекта-производителя и фиксируется в форме абсолютной внешности и потусторонности.

Такая гносеологическая (и методологическая) позиция определяет понятийный смысл характерного для нее определения истины как непосредственного соответствия мысли или дескриптивного знания объекту. Гегель об этом остроумно заметил: «Мы приспосабливаемся к вещам, предоставляем им свободу действия и поработаем наши представления и т. д. верой в вещи, так как мы убеждены, что правильно понимаем объекты лишь в том случае, если относимся к ним пассивно и ограничиваем всю свою деятельность формальной стороной внимания и отрицательной стороной недопущения фантазий, предвзятых мнений и предубеждений. Принимая эту одностороннюю свободу предметов, мы непосредственно устанавливаем несвободу субъективного понимания. Ибо для последнего содержание дано, и вместо субъективного самоопределения выступает простое получение извне и восприятие существующего в том виде, как оно налично в качестве объективности. Истина согласно этой предпосылке может

быть достигнута нами лишь посредством подчинения всего субъективного»<sup>5</sup>.

Созерцательный материализм пытался решить проблему истины, не выходя за пределы только познавательного отношения, тогда как вопрос об истине есть как раз вопрос о выходе за пределы теоретического отношения на почву реальной исторической практики. «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, посюсторонность своего мышления»<sup>6</sup>.

Когда предмет познания берется независимо от практической деятельности человека, а человек и его отношение к объекту — как независимые от наличных общественных отношений, в принципе невозможно в понимании истины пойти дальше «непосредственного», чисто «внешнего» «сопоставления» субъективных состояний мышления с объективными вещами, как они являются созерцанию. Даже если бы этих гносеологических «робинзонов» выстроить в цепочку, то и в этом случае мы были бы не намного ближе к последовательно материалистическому, нежели к идеалистическому, решению вопроса об истине как процессе: в лучшем случае мы имели бы дело лишь с пассивным рядом состояний мышления, в котором запечатлевается активный мир объектов, т. е. с двумя «процессами», протекающими без взаимодействия.

Представителям созерцательного материализма было ясно, что тайна истины заключается в каком-то отношении мышления к бытию, но само это отношение они представляли не как взаимодействие, совершающееся в практической деятельности, а как одностороннее воздействие бытия на мышление, объекта на субъект. Тем более они не смогли понять, что приведение мысли в соответствие со своим предметом осуществляется через свою противоположность — через приведение предмета в соответствие со своим понятием, т. е. через преобразование предмета на основе знания его свойств и законов.

Действительное единство противоположностей оказалось для них, как, впрочем, и для всех представителей демарксистской философии, принципиально непостижимым. Объект и субъект, таким образом, удерживались в

<sup>5</sup> Гегель. Эстетика: В 4-х т. М., 1968, т. 1, с. 120—121.

<sup>6</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 3, с. 1.

положении «великого противостояния», окончившегося лишь с выходом философии из условий отчуждения, т. е. с возникновением марксизма.

**Понятие истины в рамках идеалистически трактуемой активности субъекта.** Второй ступени реальной исторической триады отношения человека к миру соответствует перенесение активности с практически-преобразующей деятельности в сферу мышления. «Деятельная сторона, в противоположность материализму, развивалась идеализмом, но только абстрактно, так как идеализм, конечно, не знает действительной, чувственной деятельности как таковой»<sup>7</sup> Развитие деятельной стороны сознания дало возможность поставить, а игнорирование материальной практики как таковой не позволило решить вопрос об истине как процессе. Гегель стремился преодолеть ограниченность «догматического способа мышления», считающего «будто истинное состоит в положении, которое есть прочный результат, или также в положении, которое знают непосредственно», и видящего в истине нечто мертвое, которое, разумеется, «само не приводит себя в движение»<sup>8</sup>. Отмечая стремление Гегеля разделатьсь со всякими

<sup>7</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 3, с. 1.

<sup>8</sup> Гегель. Соч. М., 1959, т. 4, с. 21, 23. Догматический способ мышления, согласно Гегелю, требует безукоризненных ответов на все вопросы, он оперирует только безусловными, аподиктическими, бесспорными истинами как голыми результатами, взятыми в отрыве от процесса их получения. «На вопросы вроде: когда родился Цезарь, сколько футов содержалось в стадии и т. д.— ответ должен быть дан безукоризненный, точно так же как определенно истинно, что квадрат гипотенузы равен сумме квадратов двух других сторон прямоугольного треугольника. Но природа такой так называемой истины отличается от природы философских истин» (Гегель. Соч., т. 4, с. 21). В противоположность догматикам и формалистам Гегель показывает, что и те истины, которыми они оперируют (в основном истины, касающиеся единичного наличного бытия), также имеют процессуальный характер. Геометр, который знал бы теоремы Евклида наизусть без их доказательства, был бы геометром лишь в собственном воображении. Конечно, истины исторических, математических и других частных наук отличаются от философских, но это отличие состоит не в том, что они в отличие от философских истин не имеют процессуального характера, что они не являются истинами-процессами. «Даже такие голые истины, как в приведенных нами примерах, невозможны без некоторого движения самосознания. Чтобы узнать одну из них, нужно многое сравнить, порыться в книгах, т. е. тем или иным способом произвести исследование; точно так же и при непосредственном созерцании только знание их вместе с их основаниями считается чем-то, что обладает истинной ценностью, хотя, собственно говоря, здесь как будто важен только голый результат» (Гегель. Соч., т. 4, с. 21).

представлениями об окончательном характере результатов человеческого мышления и действия и поправляя его с точки зрения материалистической диалектики, Ф. Энгельс писал: «Истина, которую должна познать философия, представлялась Гегелю уже не в виде собрания готовых догматических положений, которые остается только зазубрить, раз они открыты; истина теперь заключалась в самом процессе познания, в длительном историческом развитии науки, поднимающейся с низших ступеней знания на все более высокие, но никогда не достигающей такой точки, от которой она, найдя некоторую так называемую абсолютную истину, уже не могла бы пойти дальше и где ей не оставалось бы ничего больше, как, сложив руки, с изумлением созерцать эту добытую абсолютную истину»<sup>9</sup>.

Никто не обладает готовой истиной, как отчеканенной монетой, «которая может быть дана в готовом виде и в таком же виде спрятана в карман»<sup>10</sup> или же передана другому. С помощью этой аналогии Гегель сформулировал проблему методологического подхода к исследованию истины. Этот подход исходит из признания того, что содержание истины необходимо изменяется: «Истина есть не... сухое «есть»», что «она по существу своему представляет собою процесс»<sup>11</sup>, следовательно, «истина лежит не в начале, а в конце, вернее в продолжении»<sup>12</sup>. Однако общепризнанные предпосылки этого процесса в системе Гегеля являются ложными: он исходит из нерасчлененного тождества мышления и бытия, а не из истинного единства мышления с бытием, такого единства, которое предполагает различие, или такого различия мышления и бытия, без которого невозможно их диалектическое единство. Действительное единство мышления и бытия у него «превращается» в «спекулятивное мистическое тождество бытия и мышления», которое повторяется «в виде столь же мистического тождества *практики и теории*»<sup>13</sup>. Поэтому он не смог найти не только начало процесса, называемого истиной, но и *найти также того медиума, той среды, в которой этот процесс совершается*. Это неизбеж-

---

<sup>9</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 21, с. 275.

<sup>10</sup> Гегель. Соч., т. 4, с. 20.

<sup>11</sup> Там же. М., 1932, т. 10, с. 426.

<sup>12</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 153.

<sup>13</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 2, с. 211.

но обнаружилось у него и в понимании процесса в собственном смысле: он мистифицировал его, изобразив истину как нечто само себя развивающее и доказывающее, так что «человеку остается *следовать* за ней»<sup>14</sup>.

В своем спекулятивном изложении Гегель обратил внимание на одно обстоятельство, имеющее существенное значение для материалистического понимания истины как процесса, а именно: истина не есть нечто совершенно равнодушное и безразличное к человеку и к человеческой истории. Он, хотя и в диалектически перевернутой форме, схватывает связь истины как исторического процесса с деятельной исторической диалектикой «труда» и «борьбы», рассматривает истину с точки зрения «диалектики отрицательности», в которой Маркс видел величие гегелевской «Феноменологии». Мир, в котором трудятся, содержит, следовательно, отрицательный, или отрицающий элемент. Это значит, что его развитие имеет диалектическую структуру. Следовательно, и истина является необходимо диалектической в том смысле, что происходит из действительной диалектики труда. Поэтому адекватное языковое выражение истины должно рассматривать и объяснять ее диалектическое происхождение, ее рождение из процесса труда.

Однако вместо того чтобы втянуть истину в исторический процесс, Гегель втянул исторический процесс в истину, подчинил его «истине» и совершенно превратно истолковал связь между ними: не истина существует для людей, для истории, а люди и история — для истины. Критикуя такую теологическую позицию, К. Маркс писал, что согласно этой позиции «человек существует для того, чтобы существовала история, история же для того, чтобы существовало *доказательство истин*»<sup>15</sup>.

В гегелевском понимании истории истина становилась особым метафизическим субъектом, а живые человеческие индивиды — действительные субъекты истины-процесса — низводились на ступень средства, с помощью которого этот метафизический субъект достигает окончательного результата действительного развития, т. е. приходит к самосознанию. Истина действительно связана с человеком, но не через теологического бога и спиритуалистически понятого человека, а через предметную, прак-

---

<sup>14</sup> Там же, с. 86.

<sup>15</sup> Там же.

тическую деятельность людей. К. Маркс отмечал, что «самая сложная истина, квинтэссенция всякой истины — люди»<sup>16</sup>. И если мы выясним эту самую сложную и самую трудную для понимания истину, то мы выясним и другие истины и истину вообще.

Одностороннее понимание человека, т. е. спиритуалистическое превращение его в одну из его способностей — мышление — не могло не обернуться односторонним пониманием истины: Гегель изобразил ее как процесс, совершающийся в лоне абстрактного мышления, причем не как отражение процессов, протекающих в реальном бытии, которое в философии Гегеля не берется в расчет, а исключительно как внутреннее саморазвертывание, самопознание. Истину Гегель понял не как бесконечный процесс отражения объективной действительности, а истолковал ее как процесс самооткровения абсолютной идеи, окончательно угасающей в «абсолютном знании», к которому приходит абсолютный дух в результате своей феноменологической работы. Абсолютное знание представляет собой конец природы и истории, бытия и мышления. Духу не остается ничего больше, как предаваться воспоминаниям о своем формировании, о пути, на котором уже ничего не нужно преодолевать, ибо на нем ничего не происходит, что представляло бы какое-либо оправдание для продолжения истории и истины. А это уже есть созерцательная позиция.

Заметим также, что затруднения, связанные с проблемой объяснения истины как процесса отражения объективной действительности в сознании, просто-напросто отпадают, если мы будем последовательно исходить из тождества бытия и мышления, где мышление само себя абсолютно полагает, противопоставляет самому себе как предметное бытие и свой генезис от непосредственного созерцания к дискурсивному пониманию рассматривает как абсолютное творение действительности. А это опять-таки значит, что вопрос о процессе познавательного отражения действительности, о его адекватности возникает не из тождества бытия и мышления, согласно которому спекуляция «из себя творит а priori свой предмет» как истину, т. е. произвольно конструирует и реальность и истину, а из диалектического противопоставления мышления объекту в процессе практической переработки предметного мира.

---

<sup>16</sup> Там же, с. 87.

Сказанное следует понимать не в том смысле, будто относительно этой проблемы в рассуждениях идеалистов нельзя найти ничего рационального, а в том смысле, что это рациональное не вытекает логически из исходного принципа. Речь идет, следовательно, о непригодности идеализма как метода, взятого в его существенной особенности. Общая трудность для всех философов, пытающихся разрешить проблему истины с помощью идеализма, заключается в самом идеализме.

**Диалектико-материалистическое понимание истины как процесса.** Исторически новая и современная форма осознания отношения человека к миру выражается диалектико-материалистическим пониманием этого отношения как «революционной», «практически-критической» деятельности. В созданной на основе научного понимания этой деятельности концепции истины снята односторонность как созерцательно-материалистического, так и гегелевского абстрактно-идеалистического понимания истины. Как отрицание отрицания эта концепция означает возврат к материалистическому пониманию, но на более высоком уровне.

Решение многовекового спора между названными трактовками истины, который велся чисто логическими средствами в особенной, от материального производства эмансипированной сфере духовной деятельности, было сознательно поставлено на почву реальной исторической практики, причем революционной практики, в которой и была найдена опора для критической оценки прежних решений. Пассивному субъекту метафизических материалистов, которые все изменения, совершающиеся вне субъекта, объясняли как природный автоматизм, была противопоставлена революционная деятельность, которая принципиально отлична от *пассивного* субъективного отражения *деятельного* объекта. Безличному деятельному разуму, изображенному в гегелевской диалектике, была противопоставлена сознательная практическая деятельность человека как исторического существа. Диалектический материализм стал теорией революционной практики и исследует эту действительность, а не действительность мира, потустороннего практике. Приближение философии к действительности и поднятие последней до философии есть соединение (исторической) практики и (исторического) сознания в сознательную практику — сознательное творение истории, устраняющее превратное сознание,

прежде всего заблуждения автономного сознания. Теперь людям стало ясно, что их сознание порождено существующей практикой и что оно есть не что иное, как сознание этой практики. Вопрос об истине стал практической проблемой и сознательно связывается с деятельностью человека по преобразованию природы и общества. Эта связь настоятельно подчеркивается уже в «Тезисах о Фейербахе», где изложение диалектического материализма Маркс начинает именно с нового понимания предметности и истины.

В основе диалектико-материалистического понимания истины, таким образом, лежит историческое единство субъекта и объекта, основывающееся на практической, предметной деятельности и осуществляющееся в ней.

Историческое практическое опосредствование есть необходимая предпосылка конституирования истины как целого, которое наполняется, расширяется и углубляется с течением времени как процесс, интегрированный в единство субъекта и объекта, теории и практики. Практика создает условия для такого конституирования: во-первых, тем, что снимает природную данность предметов, переводит объекты в сферу субъекта и удостоверяет их как субъектом произведенные и опосредствованные; во-вторых, тем, что приводит их в единство с конкретно-исторической структурой опосредствования, превращая их в элементы своего собственного развития. Практическое опосредствование, согласно К. Марксу, обнаруживает себя не только как бы *«раскрытой книгой человеческих сущностных сил»*<sup>17</sup>, но и как основной общий человеческий способ раскрытия «книги» природы (бытия), а человеческое познание — как более или менее адекватное ее прочтение, вернее чтение, так как число «страниц» неограниченно.

Существенной проблемой истины становится вопрос о методе как форме конституирования истины как целого, как всегда открытой системы. Метод преобразования существующего осознается так же, как путь к истине о нем: «Как естествознание, так и философия до сих пор совершенно пренебрегали исследованием влияния деятельности человека на его мышление. Они знают, с одной стороны, только природу, а с другой — только мысль. Но существеннейшей и ближайшей основой человеческого мышле-

---

<sup>17</sup> Там же, т. 42, с. 123.



ния является как раз *изменение природы человеком...* и разум человека развивался соответственно тому, как человек научался изменять природу»<sup>18</sup>.

Из изменения природы человеком происходит и сам человек, и его сознание, субъект и его объект<sup>19</sup>. Именно производство создает не только предмет для субъекта, но также и субъект для предмета<sup>20</sup>, опредмечивает человека и очеловечивает предмет, определяет формы и способы как практического преобразования, так и познавательного отражения мира. Противоречие, возникающее между субъектом и объектом, разрешается (снимается) каждым конкретным процессом производства. Продукт (результат) этого процесса есть всегда внешнее опредмечивание внутренней субъективной цели, субъективированная объективность и объективированная субъективность. Производитель владеет своим предметом сначала идеально, в голове, вместе со знанием о способе превращения идеи в вещь. Субъективное знание, почерпнутое из предшествующего практического опыта, «сливается» с предметом в процессе его практического преобразования. *Истинным оказывается то знание, которое сопутствует практической материализации идеи или осуществлению единства мысли и предметности*, т. е. такого единства, каким является и сам производитель как сознательное существо.

Таким образом, истина находит свою действительность и подтверждение в изменении природы человеком, в практике. Объективная истина есть идея субъекта, данная как

---

<sup>18</sup> Там же, т. 20, с. 545.

<sup>19</sup> Если рассматривать субъект и объект с точки зрения их взаимодействия, то результатом такого взаимодействия будет предмет, отличающийся и от того и от другого. Поэтому результат каждого акта производства выступает как бы в двух формах: как объективная форма субъекта и как субъективная форма объекта. Субъективизацией объекта наше мышление не удаляется от него, как это считал Кант, а приближается к объекту, всесторонне и глубже отражает его свойства и возможности, подтверждает положение диалектического материализма о том, что объективную истину человек постигает через субъективную форму объекта. Субъективизация объектов в процессе производства есть в определенном смысле процесс открытия свойств вещей, раскрытия их возможностей, а не процесс упразднения этих свойств. Даже те свойства вещей, которые им приданы человеком, для человеческой практики, а следовательно, для познания, переходят в разряд объективных, натуральных свойств.

<sup>20</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. I, с. 28.

объект. Это — субъективное существование объективной истины, выражающее реальную возможность или способность, творческую силу, мощь, действенность мысли. Эта возможность реализуется в практике. Именно это положение развивал В. И. Ленин, когда писал, что «от субъективной идеи человек идет к объективной истине *через* «практику» (и технику)»<sup>21</sup>. Если от субъективного понятия к субъективной цели человек идет к объективной истине через практику, то практика оказывается не просто средой, «через» которую осуществляется этот переход, а и *фундаментальной стороной истины-процесса*, из которой и абстрагируются логические и гносеологические закономерности, законы постигающего мышления.

Если действительно метод преобразования существующего есть путь к его истине, то в позитивное понимание существующего должно быть включено «в то же время понимание его отрицания», рассмотрение каждой осуществленной формы «в движении, следовательно также и с ее преходящей стороны»<sup>22</sup>, т. е. вопрос о возможностях иного. На примере капиталистического общества классики марксизма-ленинизма показали, что без включения в позитивное понимание существующего понимания его отрицания невозможно раскрыть его эволюцию, показать его переход в будущее общество.

Проблему истины К. Маркс ставил в общем историческом ракурсе, всегда брал во внимание исторический фактор при оценке значимости сознания. Он считал, что в общественное бытие, основой которого является способ производства, всегда непосредственно включалась часть общественного сознания, причем именно та часть, которая является составным элементом труда как производственной деятельности. Эта часть сознания, по мнению Маркса, менее всего подвержена идеологическим извращениям; формы сознания такого рода легче всего проверяются, и поэтому они быстрее и полнее развиваются в высшие, научные формы, которые Маркс вслед за Гегелем называл истинными формами, в которых существует истина.

Истина всегда была духовной потенцией «материального процесса производства»<sup>23</sup>, необходимым звеном его осуществления, идеальной, субъективной формой произ-

---

<sup>21</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 183.

<sup>22</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23, с. 22.

<sup>23</sup> Там же, с. 374.

водства, адекватным выражением его потребностей. Но первоначально она не выделяется из процесса материального производства; и после отделения умственного труда от физического, когда появляется слой людей, предъявляющих особое право на истину, она не «выходит» из материальной деятельности и материального общения, из сферы материального производства. Лишь на высоком уровне общественного развития она участвует или, как ныне принято говорить, входит в производство в форме науки. Поэтому этот уровень может служить отправным пунктом при изучении эволюции форм истинного отражения природы — от отдаленнейших и простейших до научных, от менее всестороннего и менее глубокого отражения ко все более всестороннему и глубокому.

Но представления людей о природе складывались не только в зависимости от того, как человек учился изменять природу, но и от тех социальных форм, в которых осуществлялось это изменение. Истина в сфере техноконтехнологического отношения человека к природе «создает» в социальном плане возможность своей противоположности — заблуждения, того заблуждения, которое реализуется, поддерживается и воспроизводится при господстве антагонистических форм общественного производства, следовательно, и того противоречия между истиной и заблуждением, которое разрешается упразднением этих форм общественной жизни.

Противоречие между истиной и заблуждением является внутренним противоречием истины-процесса, которое разворачивается и разрешается в рамках этого процесса в ходе его развития. Поэтому изобразить истину как процесс — значит, помимо всего прочего, показать, как она, совлекая с себя неадекватные и незрелые формы, шаг за шагом отвоевывает у заблуждения одну сферу общественной жизни за другой, одну форму общественного сознания за другой, пока, наконец, не утвердится как всеобщий принцип и норма человеческой деятельности.

Когда этот путь изображается как история становления «всеобщего общественного знания» через формы, в которых раскрывалась истина, и когда содержание этих форм рассматривается в их преемственности, с точки зрения диалектически понятого отрицания, тогда истина предстает перед нами как процесс, разъединенные звенья которого, сохраняя свою относительную «автономию», образуют целостность, развивающуюся в одну общечелове-

ческую истину-процесс, в единую науку о природе и человеке. В этом плане, на наш взгляд, необходимо конкретизировать известную мысль К. Маркса о том, что «впоследствии естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет *одна наука*»<sup>24</sup>.

Естествознание посредством промышленности практически включилось в человеческую жизнь, революционизировало ее фундамент и создало условия для человеческой эмансипации, но для идеалистического взгляда на историю, игнорирующего материальный процесс производства, остался в принципе непостижимым исторический смысл и значение этого факта. Философы-идеалисты не поняли историческую роль науки, так как они не доходили до той сферы, которая конституирует человеческую историю: эта сфера либо вовсе не рассматривалась как сфера человеческого существования, либо же рассматривалась как просто рядоположенная с другими сферами этой жизни, а не как их всеобщая основа. Не поняв исторического развития «человеческой руки», они не смогли понять и исторического «развития всеобщих сил человеческой головы»<sup>25</sup>. Экономисты, которые по самой природе своей науки должны были заниматься материальным производством, и те рассматривали его вне связи с историческим процессом. Они пытались объяснить, как совершается производство при определенных, точнее буржуазных, отношениях производства, но у них осталось «невыясненным, каким образом производятся сами эти отношения, т. е. то историческое движение, которое их порождает»<sup>26</sup>. Историография — и та, подчеркивал К. Маркс, рассматривала естествознание лишь как побочный фактор, не оказывающий какого-либо влияния на историческое движение, в лучшем случае, «как фактор просвещения, полезности отдельных великих открытий»<sup>27</sup>.

Все прежнее понимание истории исключало из нее практическое отношение людей к природе, а следовательно, и порождаемое им теоретическое отношение к природе — естествознание. Оба эти отношения рассматривались лишь как фактор, лишенный какой бы то ни было связи с историческим процессом.

---

<sup>24</sup> Там же, т. 42, с. 124.

<sup>25</sup> Там же, т. 46, ч. 2, с. 214, 215.

<sup>26</sup> Там же, т. 4, с. 129.

<sup>27</sup> Там же, т. 42, с. 124.

Но там, где материальное производство, эта действительная основа истории, совершенно игнорировалось, не могло быть и речи о таком «включении» практики в теорию познания, которое привело к перевороту во взглядах на истину. Практика не могла быть понята как действительность истинного мышления, как основа, на которой конституируется истина как процесс. Действительный субъект истории не мог быть понят как носитель истины-процесса, и поэтому таким носителем считали абсолютную идею, мистическую субстанцию, человека вообще и тому подобные воображаемые существа. Концепции, которые делали точкой исхода раздвоение реального субъекта истории на два дуалистически обособленные субъекта — субъект практической и субъект теоретической деятельности, принимали одну основу для жизни, другую — для познания<sup>28</sup>, не в состоянии были «включить» истину-процесс в «контекст» единства практического и теоретического отношений, понять его как атрибут, как идеальную форму реального преобразования людьми природных и социальных условий своей жизни.

Значительную трудность в понимании истины как цельного исторического процесса, особенно в уяснении его существенной, основной, общей гуманистической направленности, могло представлять и то обстоятельство, что капиталистическое применение техники и науки обнаружило противоречие, состоящее в том, что оно, с одной стороны, содействовало небывалому расцвету производительных сил, с другой — «вынуждено было довершить обесчеловечение человеческих отношений»<sup>29</sup>.

Отсюда следует, что необходимо проводить различие между наукой, которая в поиске истины должна быть и беспощадной и последовательной, и конкретно-историческими формами ее практического использования. Сказанное здесь о науке относится и к истине.

Из критического анализа тех социальных условий, которые породили иллюзию двух основ: одной основы для жизни, другой — для науки, одной — для естествознания, другой — для обществознания, одной — для «теоретического», другой — для «практического» сознания — можно вывести тенденции упразднения этих условий и проследить перспективу становления единой науки о человеке.

---

<sup>28</sup> Там же.

<sup>29</sup> Там же.

С практическим упразднением этих условий исчезнет и ложное представление о том, будто основой одних форм сознания является природа, а других — практика. Социальная природа истины получит более глубокое и более наглядное развитие, ибо тогда для науки истина не будет выступать лишь в отношении практики к научному познанию, сводиться к вопросу правильности или истинности суждения. Важнейшей проблемой науки станет вопрос об истинности самой практики как сознательной исторической деятельности, и она не будет превращать этот вопрос лишь в вопрос об истинности познания; ее идеалом не будет совпадение мысли с тем, что есть; она не будет превращать предмет как производственное человеческое отношение в готовую вещь и отношение между вещами и не будет забывать о той деятельности, которая делает возможным не только предмет науки, но и саму науку, ее методы и инструменты. Короче, наука не будет вступать в противоречие со своей собственной предпосылкой, не будет брать свой предмет в форме объекта или в форме созерцания, оставляя чувственную деятельность, практику как нечто чисто внешнее себе.

Таким образом, вопрос об истине встает перед нами не только как вопрос о свойствах мышления, о свойствах теории, но и как вопрос о свойствах практики, о свойствах действительной человеческой жизни, не только как вопрос об изменении сознания, но и как вопрос об изменении мира, не только как вопрос о развитии познания, но и как вопрос о развитии общественной истории, не только как вопрос о том, сколькими ступенями абсолютной истины овладело человечество, но и как вопрос о том, «до какой степени условия самого общественного жизненного процесса подчинены контролю всеобщего интеллекта и преобразованы в соответствии с ним»<sup>30</sup>.

Гегель как-то сказал, что всемирная история есть прогресс в сознании свободы. Всемирная история, конечно, не сводится ни к прогрессу в понимании свободы, ни к прогрессу в открытии истины. Но в ней свобода и истина взаимообуславливают друг друга, совершаются в единстве друг с другом, которое может рассматриваться и быть рационально понято только «как *революционная практика*»<sup>31</sup>. Насколько истина нуждается в свободе,

---

<sup>30</sup> Там же, т. 46, ч. 2, с. 215.

<sup>31</sup> Там же, т. 3, с. 2.

даже в их обычном понимании, видно отчасти из следующего высказывания К. Маркса: «Разве не первая обязанность исследователя истины прямо стремиться к ней, не оглядываясь ни вправо, ни влево?»<sup>32</sup>.

Если свобода в самом деле есть то, что мы под ней понимаем, а именно «познанная необходимость», то она тогда и формально совпадает с истиной, ибо определяется как необходимость в форме истины, истина как необходимость, через саму истину. Даже если свободу понимать шире как практическую деятельность на основе познанной необходимости, то и это не может поставить под сомнение вывод о том, что процесс истины вплетен в процесс человеческой эмансипации — не только теоретической, но и практической, не только в сознании, но и в реальном бытии. В этом смысле истинна только та мысль, которая является идейным содержанием общественной практики и в наиболее возможной, исторически определенной мере способствует прогрессу общества.

Подобно тому как лишь в последующей ступени исторического развития обнаруживается ограниченность предшествующей, подобно этому лишь в последующем этапе познания обнаруживается ограниченность, неполнота предшествующего. В этом заключено историческое доказательство того, что «все приобретаемые нами знания по необходимости ограничены и обусловлены теми обстоятельствами, при которых мы их приобретаем» и что «то, что ныне признается истиной, имеет свою ошибочную сторону, которая теперь скрыта, но со временем выступит наружу; и совершенно так же то, что признано теперь заблуждением, имеет истинную сторону, в силу которой оно прежде могло считаться истиной»<sup>33</sup>.

Но, несмотря на все отклонения, поступательное раскрытие объективной истины осуществляется как основная и доминирующая тенденция исторического движения познания к абсолютной истине через «сумму» относительных истин. В этой общей характеристике развития человеческого знания от менее полного и менее точного к более полному и более точному через разрешение противоречия между субъективностью и объективностью, односторонностью и всесторонностью, частичностью и целостностью, фрагментарностью и системностью, абстрактностью

---

<sup>32</sup> Там же, т. 1, с. 6.

<sup>33</sup> Там же, т. 21, с. 302, 303.

и конкретностью, одним словом — относительностью и абсолютностью истины В. И. Ленин показал, что человеческое познание есть вечное, бесконечное приближение мышления к объекту. Вместе с тем В. И. Ленин неоднократно указывал, что за этой внешней характеристикой развития наших знаний необходимо открыть внутренние противоречия, раскрыть закономерности и движущие силы истины-процесса, диалектику перехода от одного этапа и цикла к другому, ибо можно признавать смену различных этапов в развитии человеческого познания, взятого в общих исторических контурах, можно даже саму истину изобразить как бесконечный ряд результатов процесса познания и не иметь при этом полного представления об истине как процессе.

Характерным в этом отношении является распространяемое в нашей философской литературе понимание истины-процесса, которое находит свое концентрированное выражение в определении, согласно которому *истина есть бесконечная связная последовательность результатов диалектически противоречивого процесса углубления познания*.

Это определение на первый взгляд может показаться адекватным выражением диалектико-материалистического взгляда на истину как на процесс; в действительности же оно является лишь своего рода логически промежуточной ступенью между гегелевским и марксистским пониманием истины. Оно, с одной стороны, выше гегелевского понимания, так как исходит из традиционного материалистического понимания истины как «верного отражения» объективной действительности в субъективном сознании человека, а с другой стороны, оно ниже гегелевского, так как оно берет истину лишь в форме раз и навсегда готового результата или суммы таких результатов, отвлекаясь от процесса ее становления.

Как бы то ни было, понимание истины как «связной последовательности» результатов отдельных циклов процесса познания, независимо от того, идет ли речь о логической или о временной последовательности, совершенно не выражает специфику диалектико-материалистического понимания истины как процесса. В принципе такое определение истины можно включить в метафизическую концепцию развития, если учесть, что ограниченность этой концепции состоит не в том, что она отрицает факт развития наших знаний, а в том, что это развитие



понимается ею как «уменьшение или увеличение», наложение одних голых результатов на другие во временной последовательности их получения. Нет нужды доказывать, что при таком подходе вообще невозможно прийти к пониманию истины как диалектического единства процесса исследования и его результата.

Гегель был совершенно прав, когда писал, во-первых, что «не *результат* есть *действительное* целое, а результат вместе со своим становлением»; во-вторых, что «голый результат есть труп, оставивший позади себя тенденцию»<sup>34</sup>. К. Маркс, развивая эту мысль, также включал в определение истины и становление, и «тенденцию», и исследование истины. Он писал: «Не только результат исследования, но и ведущий к нему путь должен быть истинным... истинное исследование — это развернутая истина, разъединенные звенья которой соединяются в конечном итоге»<sup>35</sup>. В. И. Ленин подчеркивал, что нельзя «представлять себе истину в виде мертвого покоя, в виде простой картины (образа)... без стремления, без движения»<sup>36</sup>, противопоставляя по этому вопросу пролетарскую партийность буржуазному объективизму. Поэтому, кто исключает из истины ее становление, тенденцию, путь исследования, социальную позицию, тот действительно лишает истину и стремления и движения.

Сводить истину к «связной последовательности результатов» процесса познания — это то же самое, что сводить процесс производства к складыванию готовых предметов потребления. Такое сведение, как подчеркивал В. И. Ленин, принципиально неверно, так как диалектику предмета познания оно не выражает в форме понятия: оно, во-первых, изображает истину лишь как результат процесса, а не и как сам процесс; во-вторых, исключает саму возможность понимания ее как процесса; в-третьих, сводит процесс к сумме, к связи «состояний покоя», оставляя в тени действительное движение; в-четвертых, останавливается на поверхности, на видимой стороне явления, оставляя без внимания противоречия, движущие силы и источник самого процесса.

Истина есть процесс именно потому, что она живет не в сложении «продуктов», выпадающих из диалектического процесса познания, а в самом этом процессе, в деятель-

---

<sup>34</sup> Гегель. Соч., т. 4, с. 2.

<sup>35</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 1, с. 7—8.

<sup>36</sup> См.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 176—177.

ности человека, превращающей результаты познания в моменты своего собственного движения, моменты прогрессирующего развития истины. Результаты актов познания (познавательных циклов) суть узловые пункты процесса, а не нечто несовместимое с самим процессом.

Истина предполагает отражение всех сторон явления, действительности в их прогрессирующем диалектическом единстве и исторической конкретности. Истина есть идеальная форма разворачивания всей совокупности моментов действительности по ее собственным законам на основе и в перспективе ее предметного преобразования, практики.

В. И. Ленин подчеркивал, что в историческом развитии наших знаний их пределы то раздвигаются, то суживаются. «Исторически условны,— писал он,— *пределы* приближения наших знаний к объективной, абсолютной истине, но *безусловно* существование этой истины, безусловно то, что мы приближаемся к ней»<sup>37</sup>. «Приближение» к объективной истине — противоречивый процесс. Диалектическое противоречие между ограниченностью человеческого сознания, относительностью и абсолютностью его знаний решается бесконечным процессом познания бесконечного мира. Признавая относительность наших знаний, диалектический материализм одновременно исключает релятивизм, показывает, что каждое познание относительно в смысле полноты наших знаний на данном историческом уровне развития. Но это познание, имеющее значение объективной истины, не обособлено от абсолютной истины, а представляет необходимую ступень приближения к ней и содержит в себе элемент «абсолютного» знания. Абсолютная и относительная истины как диалектические понятия отражают исторический характер познания объективного мира.

Стремлению человека к полному познанию объективной действительности как бы противостоит сам факт развития этой действительности. С одной стороны, человеческое познание по природе своей способно приближать и действительно приближает нас к объективной истине, или, что то же самое, к абсолютной истине, раздвигая пределы наших знаний. С другой же стороны, развитие объективной действительности как бы отдаляет нас от абсолютной истины, постоянно суживая пределы истинности

---

<sup>37</sup> Там же, т. 18, с. 138.

наших знаний, делая их менее полными и менее точными, даже превращая их в заблуждение. Это противоречие, являющееся камнем преткновения для догматического мышления, постоянно возникает и постоянно разрешается в процессе человеческого познания. Само собой разумеется, что охватить действительность («мир явлений», по Марксу) не может никакое мышление. Но зато оно способно познать сущность, закон, всеобщее — то, из чего можно объяснить также и многообразие проявлений.

При таком подходе вопрос об относительности и абсолютности наших знаний выступает также и как вопрос о соотношении части и целого, элемента и системы, движения и момента. Истина есть целое и она, как и любое другое целое, состоит из «частей»; истина есть система и, как и любая система, составлена из элементов. На этом положении, которое в неявном виде прослеживается у Парменида и Спинозы, особенно настаивал Гегель, который в отличие от своих предшественников не рассматривал целое, систему как нечто вневременное, а пытался создать такую спинозистскую систему, которая может быть изложена человеком, живущим в историческом мире. Гегель правильно подчеркивал, что «истинное есть целое»<sup>38</sup> и что «истинной формой, в которой существует истина, может быть лишь научная система ее»<sup>39</sup>. Интересным является и его утверждение о том, что абсолютная истина есть круг, возвращающийся к своему началу, т. е. такой круг, в котором каждый новый этап содержит в себе все предшествующие и раскрывается всеми другими этапами (предшествующими и последующими) и обосновывается целым. Однако в силу своей классовой и мировоззренческой позиции Гегель не смог дать научного понимания этого вопроса. Это и не удивительно, ибо в рамках буржуазного кругозора невозможно истинное понимание целого, невозможно постичь действительный синтез противоположного (и многообразного), невозможно понять действительное в его истинной конкретности.

**Понимание истины как синтез противоположных определений.** Выработка последовательного понимания истины опирается не только на разработку определенных представлений о теоретическом мышлении, его основаниях и формах. Как и в любом развивающемся, диалектическом

---

<sup>38</sup> Гегель. Соч., т. 4, с. 10.

<sup>39</sup> Там же, с. 3.

процессе, здесь крайне существенны и обратные связи. Раскрытие существа истины предполагает, дополняется и опирается на вполне определенное развитие нашего понимания самой материальной действительности. Только развернутое понимание природы самого материального мира может находиться в соответствии с развернутым пониманием истины.

Постигающее истину мышление видит свое «назначение» не в сведении истины к некоторому эмпирическому существованию и не в сведении изучаемого эмпирического существования к его истине. Диалектика не в том, чтобы санкционировать существующее, а в том, чтобы раскрыть его сущность, соотнести с ней данную форму ее наличного бытия и показать, до какой степени эта форма соответствует своей собственной сущности или своему понятию, поскольку понятие есть идеальное бытие ее сущности. В. И. Ленин, выписав слова Гегеля: «Предмет, каков он без мышления и без понятия, есть некоторое представление или даже только название; только в определениях мышления и понятия он *есть* то, что он *есть*», замечает: «Это верно!»<sup>40</sup>.

Истинное исследование, как подчеркивал К. Маркс, всегда исходит именно из предположения, что его предмет в той или иной степени соответствует своему понятию. В «исследовании вообще всегда предполагается, что действительные отношения соответствуют своему понятию или, что то же самое, что действительные отношения изображаются лишь постольку, поскольку они выражают свой собственный общий тип»<sup>41</sup>.

Тем самым предполагается и обратное, а именно: что действительные отношения никогда полностью не соответствуют своему понятию и никогда полностью не выражают свой собственный общий тип. Или, что то же самое, наличное бытие, существование предмета никогда полностью не совпадает со своей собственной сущностью, и между ними всегда имеется большее или меньшее несоответствие, «расстояние», которое нужно пройти. В истине, как процессе совпадения мысли с объектом, воспроизводится в идеальной форме и это «расстояние», и путь, который должно пройти реально снимающее его движение. Преобразование, или, как сказал бы Гегель,

---

<sup>40</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 206.

<sup>41</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 25, ч. 1, с. 155.

«диалектическое отрицание» природного и социального, данного в процессе труда и борьбы, есть специфический человеческий способ сокращения этого «расстояния». Это и есть процесс реального приведения предмета в соответствие со своим понятием, изображенный в истине как процессе.

Рассматривая «соответствие предмета своему понятию» как один из моментов истины-процесса, мы тем самым в понимание истины как совпадения мысли с сущностью предмета включаем мысль о том, что истина каким-то образом отличается от его наличного бытия: как процесс, как «стремление» и т. п. Истина «трансцендирует», переступает его эмпирическую данность, в определенном смысле возвышается над ней, так как она, выражаясь словами Гегеля, включает в себя и бытие (разумеется, в идеальной форме), и его отражение. Хотя познание всегда исходит из существующего, оно идеально выходит за границы этого непосредственного данного и только тогда становится познанием. Сама действительность, отражаемая в сознании, выступает в форме данности и возможности. Тот, кто определяет истину как простое соответствие мысли предмету, без всяких оговорок, исходит из данности, законченного, как первичного и априорного, тогда как возможность представляется ему чем-то субъективным, нереальным, существующим только в нашем сознании, т. е. как так называемая гносеологическая, а не как онтологическая категория. Тот, кто определяет истину как процесс, не пренебрегает реальными процессами, считая данность только их результатом, заключающим в самом себе возможность самоупразднения себя как данности. В диалектико-материалистическом понимании истина также исходит из данности, но открывает отрицание данности в ней самой, возможности, которые объективная действительность в себе содержит. В основе такого понимания лежит практика, раскрывающая возможности, которые некоторый предмет заключает в себе.

«Неудовлетворенность» истины наличным бытием своего предмета есть отражение соответствующего свойства практики. С прекращением этой «неудовлетворенности» прекратилась бы и практика, которая в процессе переработки природы, преобразования социального бытия постоянно обнаруживает — как сущностная деятельность человека — его неудовлетворенность предметом. «Мир не удовлетворяет человека,— писал В. И. Ленин,— и чело-

век своим действием решает изменить его» «посредством уничтожения определенных (сторон, черт, явлений) *внешнего мира*»<sup>42</sup>, путем разрешения противоречия между субъектом и объектом. Истина, как и практика, есть процесс постоянного отрицания природного и социального данного, постоянного разрешения постоянно возникающего противоречия между субъектом и объектом. Но в отличие от практики истина есть форма идеального отрицания и разрешения.

Иными словами, истина не есть простое соответствие представления объекту, оставляющее свой предмет таким, каков он есть; она не есть сознание, которое лишь объясняет отчужденный реальный мир или, как у позитивистов, возводит его в ранг истинной действительности.

Поясним эту мысль на примере «Капитала», который представляет собой особый, относительно заверченный процесс истины, истину-процесс. Никто не сомневается в соответствии этого исследования своему предмету — капиталистическому способу производства. Идеал научной истины здесь как будто полностью осуществлен: научная политическая экономия капитализма создана, и после этого можно было бы заниматься установлением степени его изоморфности отображаемому, если бы не одно «но»: Маркс писал «Капитал» не как политическую экономию капитализма, а как критику буржуазной политической экономии и ее предмета — капиталистической действительности, так что ему меньше всего свойственно такое понимание, которое берет конкретность истины в смысле копирования данного положения вещей. Понимание им науки не имеет ничего общего с некритическим позитивизмом и мнимым критицизмом. В этом смысле весьма характерен отзыв К. Маркса о своем труде: «Это, бесспорно, самый страшный снаряд, который когда-либо был пущен в голову буржуа (в том числе и земельных собственников)»<sup>43</sup>.

Таким образом, истина не есть простая копия существующего, механический регистратор событий, но активное и творческое отражение, которое в существующем открывает направления и тенденции его развития. Понять истину как историческое единство действительного и возможного, взятое в идеальной форме, можно лишь на осно-

---

<sup>42</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 195.

<sup>43</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Письма о «Капитале». М., 1968, с. 210.

ве революционно-критической деятельности, в которой истина обнаруживает свою революционно-критическую «сторону». Именно через эту сторону истина в современную эпоху, когда на смену обществу, нуждающемуся в иллюзиях, приходит общество, нуждающееся только в истине, осознается как существенное условие человеческого прогресса, как необходимая предпосылка действительно исторического творчества.

На этой ступени развития, знаменующей собой переход от предыстории человечества к его подлинной истории, истина впервые возвышается до социального идеала коммунизма как такого исторического движения, которое само стремится к истине, следует за ней в осуществлении закономерности, которую она выразила, и в постижении формы, которая наиболее «соответствует своему понятию»<sup>44</sup>. Истина в форме «теоретической идеи» коммунизма привлекает к этому движению сотни миллионов людей, расширяя свое «участие» в их историческом процессе до общеобщественных масштабов. Истина развертывает свой исторический смысл по мере того, как сама история становится «истинной», и, наоборот, история становится «истинной» историей человечества по мере того, как истина становится исторической, эти процессы совершаются в единстве друг с другом.

---

<sup>44</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 25, ч. 1, с. 155.

## 2. ПРОТИВОРЕЧИЯ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ ПОЗНАНИЯ

При анализе динамики научного познания первостепенное значение имеет проблема его источников и движущих сил. Данная проблематика обширна, она включает в себя большой перечень вопросов, исследованию которых посвящена значительная по количеству и объему литература. К ним относятся как проблемы закономерностей развития познания в целом и его ведущих концептуальных систем, так и вопросы психологии творчества и деятельности отдельных ученых в составе современных больших научных коллективов. Большое внимание привлечено, в частности, к рассмотрению мотивов, побуждающих и стимулирующих ученого к исследовательской деятельности, особенно в фундаментальных областях науки.

Именно в фундаментальных исследованиях реализуется стратегическая цель науки, ее стремление проникнуть в глубинную сущность причин и законов, управляющих материальными процессами. Ведь подлинное теоретическое знание всегда находит в конце концов выход в практику: далеко идущие практические приложения и использование знания в интересах людей является следствием наиболее коренных и революционных преобразований теоретического знания на основе эпохальных открытий. Развитие фундаментальных наук во многом определяется их внутренней логикой, преемственностью знаний и все нарастающей силой научных методов.

Одно из высших устремлений человека — постоянно разрешать противоречие между ограниченностью уже достигнутых людьми знаний и неограниченностью творческих возможностей науки. Проблемы разрешения этого противоречия постоянно находятся в поле зрения исследователей. Как писал об этом Д. И. Блохинцев, «направленность интересов фундаментальной науки вытекает из важнейшей особенности Человека как биологического существа, из его любознательности. Мы, люди, биологически запрограммированы так, что являемся любознательными. Наиболее точное название для нас может быть не Номо



sapiens (человек разумный) и даже не Homo faber (человек-умелец), а Homo cupidus sciendis (человек любопытен). Стремление к познанию Природы заложено в глубинах человеческого разума и составляет важнейшую суть Человека. Эта деятельность Человека, основанная на любознательности, является предпосылкой всего прогресса человечества — духовного и материального... Открытие огня, паруса, колеса было результатом великих озарений, посещавших разум доисторических гениев. Именно эти великие открытия доисторического и древнего Человека и были теми ступенями, шагая по которым человеческая порода отрывалась от животного мира»<sup>1</sup>.

К этому следует добавить, что человеческая любознательность, хотя она и имеет корни в биологическом прошлом человека, обладает и специфическими социальными предпосылками: практические потребности и интересы общества определили тяготение к знаниям в их различной функции. Любознательность, все-таки, не является имманентным изначальным свойством человека и ясно, что классовые и иные социальные противоречия не могли не сказаться на факте противоречивости процессов получения знания.

Научная и вообще познающая деятельность в конечном счете имеет практическую основу. Соответственно этому решение вопроса о главных источниках и движущих силах познания вытекает из природы материально-предметной и социально-организованной деятельности людей. Марксистско-ленинская философия необходимо связывает методологию исследования этого вопроса с проблематикой противоречий: вне раскрытия последних невозможно выявить природу и основания познания, ибо само познание пронизано ими и получает от них мощные стимулы. Как указывал В. И. Ленин, учение о противоречии составляет «ядро» материалистической диалектики. Соответственно вопрос о противоречиях процесса познания занимает центральное место в гносеологии и методологии марксизма, рассматривающего противоречия не только в качестве одного из стимулов развития познания, но и в качестве его общей движущей силы.

Первичным и определяющим типом противоречий являются противоречия объективной реальности. Их отра-

---

<sup>1</sup> Блохинцев Д. И. Предпосылки научно-технического прогресса.— В кн.: Современные проблемы физики. М., 1976, с. 6—7.

жение в сознании людей осуществляется через проявление так называемых субъективных, т. е. присущих самому процессу познания противоречий различных видов. Разумеется, фундаментальный класс противоречий — это те, которые объективны и присущи самой познаваемой действительности. Они воспроизводятся в содержании логически корректных, непротиворечивых по форме, научных теорий, т. е. находят в последних свое мыслительное отражение. И чем более точным и всесторонним становится это отражение, тем более близки к совпадению состав и структура отражаемых и отраженных противоречий. Эти отраженные диалектические противоречия присущи результатам познания. Однако в познании имеются и противоречия иного класса. Это те противоречия, которые имеют место не в истинном содержании результатов отражения, но в самом процессе отражения: они свойственны именно развитию познания как *процессу*, возникают в рамках восхождения от относительных истин к истине абсолютной.

Среди противоречий процесса познания различаются формально-логические и диалектические. Последние и будут предметом рассмотрения настоящей главы.

**Категориальные противоречия процесса познания.** В основе различения диалектических противоречий развивающегося познания лежит факт неполного и противоречивого совпадения содержания и структуры противоречий, отраженных в научном познании, с отражаемыми им собственно объективными противоречиями. Правда, специфика социальных объективных противоречий такова, что субъективная (сознательная) деятельность людей является неотъемлемым компонентом самих этих противоречий (хотя бы люди и не предполагали характера отдаленных результатов и последствий этой деятельности или представляли ее себе совершенно превратно). Однако границу между самими объективными противоречиями и противоречиями собственно в сознании людей нельзя стереть и в данном случае.

Иногда полагают, что в случае таких социально-экономических общих абстрактных понятий, как «труд вообще» (точнее, «абстрактный труд»), «стоимость вообще», «капитал вообще», различие между научными абстракциями и их прообразами отсутствует<sup>2</sup>. В качестве обос-

---

<sup>2</sup> См., напр.: *Копп В. П.* К. Маркс о логике движения общественных форм. — *Вопр. философии*, 1977, № 12, с. 97.

нования такой точки зрения нередко ссылаются на высказывание К. Маркса, который подчеркивал, что труд как абстрактный труд «не только в категории, но и в реальной действительности стал средством для создания богатства вообще и утратил ту сращенность, которая раньше существовала между определенными индивидами и определенными видами труда»<sup>3</sup>. Соответственно «капитал вообще сам обладает *реальным* существованием, *отличным* от особенных, реальных капиталов»<sup>4</sup>.

Однако у сторонников подобной точки зрения нет ясности в отношении того факта, что во всех этих и других случаях речь идет, строго говоря, о реальности не самих абстракций (и связанных с ними познавательных противоречий), а общих отношений и связей в самом объективном мире, значит, о реальности объективных противоречий разной степени их общности, приблизительно отражаемых данными абстракциями. Все эти противоречия и должны получить свое более или менее адекватное отражение в теоретических абстракциях частных наук и связях между ними.

Всему процессу познания свойственны различного рода собственно гносеологические диалектические противоречия, которые либо пронизывают его на всем протяжении, либо возникают сравнительно регулярно, особенно при познании наиболее сложных фрагментов действительности и в точках наибольшего «накала» исследовательской деятельности, вызванных максимальным напряжением объективных противоречий, которые стали предметом исследования. «Раздвоение единого и познание противоречивых частей его... есть *суть* (одна из «сущностей», одна из основных, если не основная, особенностей или черт) диалектики... Правильность этой стороны содержания диалектики должна быть проверена историей науки»<sup>5</sup>.

Одной из предпосылок указываемой В. И. Лениным задачи должно стать выделение и изучение разновидностей диалектических противоречий процесса познания.

Среди них прежде всего мы обнаруживаем общие диалектические противоречия процесса познания, обычно описываемые посредством «пар» категорий. В обществен-

---

<sup>3</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 1, с. 41.

<sup>4</sup> Там же, с. 437.

<sup>5</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 316.

ной практике, а значит, и в объективном бытии людей предметно-материальное и идеальное сплетены в единый «узел». Именно здесь мы сталкиваемся с одним из общих диалектических противоречий процесса познания — противоречием между теорией и практикой. Оно выражает противоречие между материальным и идеальным в процессе становления научных теорий, т. е. в самом познании, поскольку практика пронизывает весь его процесс.

Количество разновидностей внутренних противоречий познания бесконечно, ибо диалектика неисчерпаема. Перечень главнейших из них дан, например, в статье болгарского философа Петра Велчева «Диалектические противоречия познания»<sup>6</sup>. Это — противоречия между чувственным и логическим, единичным и общим, эмпирическим и теоретическим, абстрактным и конкретным, относительным и абсолютным, индивидуальным и коллективным, явлением и сущностью, формой и содержанием, частнонаучным и философским знанием. Некоторые из противоречий, перечисленных П. Велчевым, являются также и противоречиями познаваемых объектов, как, например, противоречия между формой и содержанием, явлением и сущностью. Сюда же относятся такие противоречия между устойчивостью и изменчивостью знаний, постепенностью и скачкообразностью их развития, между эволюционностью и революционностью этого процесса. Что же касается противоречия между внутренними и внешними стимулами развития наук, то само оно не может быть отнесено к числу собственно внутренних противоречий развития науки. Когда мы говорим о категориальной противоречивости процесса познания в целом, то необходимо в первую очередь отметить, что она определяется степенью взаимного соответствия (совпадения) или несоответствия его различных результатов, а также этих результатов и познавательной деятельности, продуктом которой они являются.

Это взаимоотношение в ходе анализа обнаруживает свою значительную сложность. Структура процессов практики, самого познания и познаваемого мира имеет свои особенности при всем том, что оба процесса — познавательный и практический — интенсивно взаимодействуют друг с другом. Залогом дальнейших успехов познания

---

<sup>6</sup> См.: Ленинская теория отражения и современная наука: Отражение, познание, логика. София, 1973, с. 205—218.

является все более верное познание самой практики как в ее относительной самостоятельности и отличиях от структуры познавательного процесса в целом и от структуры самого объективного мира, так и в ее связях с ними.

Несколько иной характер имеют противоречия между явлением и сущностью. Процесс проникновения в сущность познаваемых объектов происходит через выявление и разрешение в познании противоречий не только вообще между объектом познания и его объективными же явлениями, но и между объективными и познавательными явлениями, как таковыми, между видимостью и «проявлением», имеющими место в самих явлениях процесса познания. При исследовании механизма связи между познавательным «проявлением» объективного явления и самим этим явлением, существующим вне познающего субъекта, обнаруживается начало пути, ведущего от объективного явления к сущности и, наоборот, от сущности к явлению. На этой основе происходит проникновение в сущность объекта, в результате чего намечаются два различных пути последующего познания: один ведет ко все более глубоким слоям (уровням) сущности, а другой ведет к дальнейшему развитию основного движущего противоречия сущности или основного «узла» нескольких таких сущностных противоречий. Так, например, в «Капитале» К. Маркса исследование развития противоречий труда в условиях капитализма приводит к выявлению основной классовой противоположности буржуазного общества как его сущностного отношения, но вместе с тем происходит углубление в сам механизм действия противоречия между трудом и порожденным его эксплуатацией капиталом.

Процесс преодоления категориального противоречия формы и содержания в познании имеет свои особенности. Познание объективных форм того или иного соответствующего содержания представляет собой не менее важную задачу, чем познание самих этих содержаний, а для ее реализации необходимо проведение определенного различия между внутренней объективной формой, т. е. структурой объекта, и формой внешней, а также различия между собственно субъективными формами познания и формами самих познаваемых объектов. В ходе познания необходимо проследить дальнейшее развитие содержания, а также выявить относительно самостоятельное изменение

его формы, необходимо проанализировать их взаимодействие.

В современном развитии некоторых наук диалектическое противоречие между содержанием и формой нередко приобретает вид противоречия между содержанием знания и формализованными языками как не вполне адекватными средствами его выражения<sup>7</sup>. Такое противоречие выступает и в ткани известных противоречий между чувственным и рациональным, эмпирическим и теоретическим, абстрактным и конкретным. Новый свет на диалектику всех этих противоречий проливают современные исследования роли теоретических конструктов в познании, показывающие, в частности, что такие мыслительные операции, как абстракция и обобщение, присутствуют на всех стадиях познавательного процесса, в том числе на стадии эмпирической. Что касается противоречия между абстрактным и конкретным, то оно разрешается в процессе восхождения к конкретному знанию, в том числе через ряд частных конкретизаций, «снимающих» предшествующие им так называемые идеализации<sup>8</sup>.

Весьма существенны для диалектики развивающегося научного знания некоторые специфические формы его движения через противоположности: движение познается через гносеологические «остановки», неисчерпаемо сложное — через «огрубления» и «упрощения», непосредственное — через опосредования и т. д. В. И. Ленин писал, что «мы не можем представить, выразить, смерить, изобразить движения, не прервав непрерывного, не упростив, угрубив, не разделив, не омертвив живого»<sup>9</sup>. В связи с ленинским положением особое значение приобретает еще один аспект движения познания через противоположность: отражение достигается с помощью знаков различных видов, которые сами по себе, по самой своей природе в лучшем случае обозначают, но не отражают, хотя в то же время само отражение может быть условно истолковано как естественный «знак» (представитель) отражаемого. Применение почти всякого частного метода познания оказывается односторонним и нуждается в переходе к использованию метода, ему противоположного, а иногда

---

<sup>7</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 5.

<sup>8</sup> Анализ этих «снятий» на материале «Капитала» К. Маркса см.: Марксистская философия в XIX веке: В 2-х кн. М., 1979, кн. 1, с. 465—469.

<sup>9</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 233.

ведет прямо к превращению данного метода в противоположный ему. Эту диалектическую закономерность К. Маркс назвал «оборачиванием метода (*Umschlag in der Methode*)», выявив ее на частном примере превращения алгебраического метода «в противоположный ему дифференциальный метод»<sup>10</sup>.

Эта закономерность может быть истолкована как один из видов действия закона отрицания отрицания в познании, и ей соответствуют многие процессы, как, например, переход от конкретного к абстрактному с последующим восхождением от абстрактного к конкретному. Закономерность «оборачивания метода» проявляется и во взаимодействии индукции и дедукции, подтверждений и опровержений в науке и т. д.<sup>11</sup> В определенной мере в рамки «оборачивания метода» вписываются те «челночные» движения между различными уровнями эмпирического (экспериментального) и теоретического, которые описаны В. С. Степиным<sup>12</sup>.

Среди противоречий процесса познания встречаются, конечно, и такие, которые в той или иной мере являются результатом случайных ошибок или же консерватизма мышления. Ф. Энгельс в «Диалектике природы» отмечал, что, когда эмпирически настроенные исследователи пытаются связать установленные ими факты, руководствуясь «преимущественно традиционными представлениями, по большей части устаревшими продуктами мышления своих предшественников», то «они должны искать спасения во всякого рода уловках, в жалких увертках, в затушевывании непримиримых противоречий и тем самым сами попадают в конце концов в такой лабиринт противоречий, из которого для них нет никакого выхода»<sup>13</sup>.

Разумеется, положение здесь не абсолютно безнадежное, но выход заключается не в механическом движении «вперед», не в подведении новых накопленных эмпирических данных под старую форму закономерности, а в возвращении «назад», т. е. в предварительной расчистке поч-

---

<sup>10</sup> Маркс К. Математические рукописи. М., 1968, с. 55—57.

<sup>11</sup> См.: Черняк В. С. Диалектика в научном познании. М., 1977, с. 47—55.

<sup>12</sup> См.: Степин В. С. Становление научной теории: Содержательные аспекты строения и генезиса теоретических знаний физики. Минск, 1976, с. 278, и др.

<sup>13</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 456.

вы познания от устаревших схем мышления, предрассудков, преубеждений и стереотипов.

**Противоречия между теорией и фактами.** В «Диалектике природы» Ф. Энгельс писал, что «в любой науке неправильные представления (если не говорить о погрешностях наблюдения) являются в конце концов неправильными представлениями о правильных фактах»<sup>14</sup>. Старая теория вступает в конфликт с новыми фактами, однако, как свидетельствует история науки, осознание объективности этого противоречия оказывается довольно длительным и часто болезненным процессом. Стараясь истолковать новые факты в духе прежних теорий, исследователь лишь затушевывает такие конфликты, неизбежно искажая при этом факты и лишая себя в итоге возможности преодоления их конфликта с теорией. Как показывают исследования по методологии науки, это весьма распространенная ситуация, хотя она и не всегда осознается именно как зависимость характера самих констатаций и понимания фактов ученым от предшествующих теоретических понятий и концепций.

Но как бы то ни было, в конце концов обнаруживается, что большая часть противоречий процесса познания возникает между положениями научных теорий и выводами из них и констатациями фактов, в эту теорию не укладывающихся, из нее невыводимых, а иногда с ней содержательно и логически несовместимых. Судьба таких противоречий складывается следующим образом.

Некоторые узловые проблемы в науке выливаются в парадоксальные ситуации, непосредственно напоминающие структуру парадокса Евбулида («если да, то нет, но если нет, то да»). Таков целый ряд парадоксов в логике и математике семантического и теоретико-множественного характера. Разрешение подобных ситуаций в различных науках может происходить после их соответствующей модификации, через антиномическое их «заострение» (о чем речь пойдет ниже), но может быть и так, что до «заострения» дело не доходит: ситуация разрешается уже до этого.

Многие нерешенные пока проблемы в науках, возникающие в результате столкновения с новыми группами фактов, таковы, что сначала вообще неясно, каким мог бы быть ответ на них, поскольку эти факты из данной

---

<sup>14</sup> Там же, с. 476.



теории не вытекают. В этом случае выдвигается множество предположений, которые лишь искусственно можно было бы свести к двум взаимополярным гипотезам. Последние образуют целую «семью» рабочих гипотез. Иногда таких гипотез всего две, но и они не составляют логической противоречивости.

Так, например, в астрономии существуют ныне две гипотезы о возникновении галактик с двойным ядром. Одна из этих гипотез исходит из предполагаемого факта столкновения двух обычных галактик, а другая опирается на предположение о расщеплении прежнего одинарного ядра. Между этими гипотезами нет резкой логической противоречивости, возможность выбора между ними или их синтеза остается пока открытой. Существует, далее, множество гипотез о происхождении квазаров. Имеется много различных объяснений высокой температуры поверхности планеты Венеры, конкурирующих, пожалуй, в количественном отношении с числом гипотез о природе Тунгусского метеорита. Много предположений и гипотез родилось в свое время в связи с обнаруженной аномально низкой плотностью потока нейтрино от Солнца. Множество гипотез и моделей существует в современной космологии<sup>15</sup>, причем недавнее открытие советскими учеными массы покоя у нейтрино привело к необходимости их радикального критического пересмотра.

Как быть во всех подобных ситуациях? Выход из сложившихся трудностей может дать только открытие новых фактов, которые помогут отсеять несостоятельные гипотезы, сосредоточить внимание на перспективных и выделить из них узкий круг наиболее вероятных для дальнейшего теоретического исследования. Именно физические опыты решают, например, насколько далеко практически осуществим синтез новых трансурановых элементов, хотя теоретические выкладки о пределе их ряда уже имеются. Эксперименты в молекулярной биологии и генной инженерии смогут дать ответ на вопрос о действительном характере механизмов так называемой прямой и обратной транскрипции при синтезе белков.

Диалектика взаимосвязи опыта (фактов) и теории такова, что направления поисков фактов и характер экспе-

---

<sup>15</sup> См.: *Иваненко Д. Д.* Каталоги теории гравитации.— В кн.: *Тредер Г.-Ю.* Теория гравитации и принцип эквивалентности. М., 1973, с. 150—167.

риментов во многом определяются теми требованиями, которые к ним предъявляют испытываемые гипотезы, и эти требования в их конкретной форме могут стимулировать достижение истины, но могут оказаться и помехой на пути к ней. Так, например, в рамках современного понимания основных законов природы были выдвинуты гипотезы о существовании таких частиц, как монополю Дирака, тахионы, кварки, гравитоны, а в самое недавнее время — гравитино. Все эти частицы до сих пор экспериментально не наблюдались. Их обнаружение явилось бы доказательством правильности многих современных теоретических предположений. Однако и неудача в их поиске не служит еще окончательным свидетельством ошибочности предположений о их существовании, поскольку теория не фиксирует однозначно весь диапазон тех условий, в которых возможно обнаружение этих гипотетических частиц. Большинство физиков ныне считают, например, что кварковую структуру адронов можно считать уже достаточно твердо установленной.

Противоречия между фактами и теориями — основная движущая сила развития научного познания, восходящая к противоречию между теорией и практикой, а в конечном счете — к противоречию между знаниями людей и их потребностями, а значит, между познанием и объективной реальностью вообще. Отношения между теорией и новыми фактами могут быть следующих четырех основных видов: 1) факты соответствуют выводам из теории; 2) они могут быть с нею хотя бы согласованы; 3) факты по крайней мере не противоречат теории, оставаясь «вне» ее возможностей; 4) факты противоречат теории, так как из последней дедуктивно выводимо именно отрицание этих фактов, логически предельно «заостренное». Все эти различные случаи могут быть показаны на материале истории химии за последние два века.

Значительную роль в познании играют внутритеоретические противоречия, которые только в конечном счете восходят к противоречиям между теориями и фактами, теорией и экспериментальной практикой. Подробнее о них пойдет речь ниже, в связи с антиномиями процесса познания. Существуют также и межтеоретические противоречия, которые только в конечном счете восходят к противоречию с фактами. Рассматриваемое К. Марксом в первом томе «Капитала» противоречие генезиса капитала и прибавочной стоимости было не только следствием на-

личия объективного противоречия в самой экономической действительности, но также и формой «столкновения» различных существовавших экономических теорий, диаметрально противоположно решавших вопрос об этом генезисе. В то же время это противоречие выражало противоречие между общим состоянием экономико-теоретических исследований в 50-х годах XIX в. и фактами, а в сознании ученых оно было усугублено тем, что возникло представление о наличии противоречий между фактами.

**Межтеоретические противоречия.** В истории наук можно встретить различные виды межтеоретических противоречий. Наиболее крайним случаем является тот, когда две теоретические гипотезы взаимоисключаются. Однако далеко не всякие альтернативные гипотезы находятся в ситуации полного взаимоисключения. Этого не бывает, например, при сопоставлении существующих в современной теоретической физике подходов к синтезу фундаментальной связи между различными классами элементарных частиц. При этом отсутствие возможности для формирования взаимополярных теоретических альтернатив способствует длительному сохранению спектра разных гипотез, которые нередко не в состоянии подняться на уровень, охватывающий все грани проблемы, оставаясь частными предположениями по поводу отдельных ее сторон, не дающими ответа на вопрос о пути к будущему теоретическому синтезу. Для того чтобы вопрос об этом синтезе встал конкретно, потребуются гипотезы более высокого уровня. Такая ситуация сейчас сложилась, например, в биохимических исследованиях причин рака и в антропологических и социологических исследованиях подростковой акселерации.

Частные гипотезы подрываются фактами, которые противоречат подчас самим основам этих гипотез, но в условиях, когда более основательная и широкая синтезирующая теория еще не выдвинута, приходится выдвигать гипотезы (предварительные теории), которые иногда заранее, при самом их возникновении, рассчитаны на замену их другими предварительными теориями. Серия таких предварительных теорий составляет необходимый подготовительный этап к формированию фундаментальной теории более высокого уровня.

Примерно такой смысл имела в физике первой четверти нашего столетия последовательная смена полуклассических предположений боровской квантовой теории во-

дородного атома матричной механикой В. Гейзенберга, М. Борна, Н. Йордана и волновой механикой Л. Де Бройля, Э. Шредингера. Теория Бора объяснила непостижимую с точки зрения классических представлений устойчивость планетарной модели атома Резерфорда ценой постулирования логически несовместимых с этими представлениями правил квантования. Но это решение было лишь временным в поиске новой формы законов микромира, аналогично теории относительности, появившейся в результате столкновения представлений Ньютоновой механики и электродинамики Максвелла. «Квантовая механика появилась тоже в какой-то мере в качестве результата разрешения „противоречия встречи“ в данном случае классической *корпускулярной* механики (та же механика Ньютона) и классической *волновой* теории. Но роль волновой теории здесь сыграла не соответствующая теория *вещества*, а электромагнитная теория»<sup>16</sup>, что принесло с собой новые противоречия, относительное разрешение которых было достигнуто Бором с помощью принципа дополнительности. Именно относительное, а не абсолютное и окончательное, поскольку конфликт релятивистских и квантовых концепций в физике пока еще, видимо, не нашел своего адекватного решения. Идеи релятивистской квантовой механики пока еще плохо совмещаются с теорией гравитации Эйнштейна, поскольку лежащие в их основе фундаментальные принципы выглядят в ряде отношений существенно разными.

Здесь, как и в аналогичных случаях, речь идет о «противоречиях» и «синтезе» в смысле, отличающемся от классических идей диалектической триады. Имеется в виду не полная взаимоальтернативность, но, скорее, несоответствие или несогласованность вообще. «Синтез» предстает не классическим «снятием» противоречия через абсолютно «равное» по степени использование «рациональных зерен» обоих его сторон, как это получалось, например, у Гегеля в «Науке логики», когда он через «синтез» «бытия» и «ничто» обрел категорию «становление». Однако все же происходит диалектическое разрешение противоречия познания, так как здесь нет места ни механическому суммированию предшествовавших концепций, ни простой «замене» их абсолютно новой теорией.

---

<sup>16</sup> *Омеляновский М. Э.* Диалектика в современной физике. М., 1973, с. 316.

Взаимонесовместимость прежних концепций друг с другом может достигать при этом разной степени. Так, вытекающий из уравнений Максвелла принцип независимости скорости света от движения источника, взятый вместе с экспериментальным фактом ее постоянства в любых системах координат, оказался в резком конфликте с галилеевским принципом относительности (специальная теория относительности снимала это противоречие, показав невозможность измерения движения двух инерциальных систем относительно неподвижного эфира). В математике издавна острым был конфликт между конечным и бесконечным в области как малых, так и больших величин, связанный с противоречиями между дискретным и непрерывным и приобретший новый вид вследствие различия понятий потенциальной и актуальной бесконечностей<sup>17</sup>. Взаимонесовместимость ослаблена в тех случаях, когда между группами экспериментальных фактов, на которых базируются отдельные научные гипотезы, пока не поддающиеся объединению, остаются области фактов, вообще никакими гипотезами не охваченные, хотя эти области имеют к данному исследуемому объекту прямое отношение. В этих случаях вопрос о степени «взаимонесовместимости» оказывается очень неясным и на некоторое время открытым.

Дальнейшее развитие экспериментальной и теоретической деятельности порознь может привести к сужению «белых пятен», но на пути к смыканию преобразованных частных гипотез во всеобъемлющую для данного класса объектов теорию могут встретиться новые препятствия в виде обострения противоречий между некоторыми из них, так что диалектический «синтез» будет достигнут только на гораздо более высоком уровне обобщения. Так, например, концепция Клейна привела к единству всех неевклидовых и евклидовой геометрий, но на математическом, а не на физическом уровне. Задачу достижения физического уровня обобщения пока нельзя считать здесь решенной.

Развитие ряда более или менее независимых друг от друга гипотез, которые иногда вступают в противоречие друг с другом, может заметно обгонять развитие экспериментальной и вообще фактической базы. Так обстоит дело, например, в современной геологии, в некоторых частных

---

<sup>17</sup> См.: *Петров С.* Логическите парадокси във философска интерпретация. София, 1971, гл. 1—2.

социологических дисциплинах, в учениях о генезисе языков в историческом языкознании. Преждевременное развертывание процессов формализации и аксиоматизации в дисциплинах, не имеющих для этого внутренних условий и стимулов, ведет иногда к тому, что ученым приходится с большим трудом подыскивать эмпирическое значение уже полученным дедуктивным путем частным выводам, что также способствует отмеченному разрыву между теориями и фактами. Но в конце концов именно новые факты заставляют произвести среди «далеко зашедших вперед» гипотез «расчистку», без которой нарастала бы угроза теоретического хаоса. Ограничение числа гипотез способствует выявлению альтернатив, выбор из которых соответствует в общем принципиальной схеме разрешения диалектических противоречий познания для непротиворечивого описания объективных противоречий.

Искусственно ускорять данный процесс в смысле «подгонки» фактов под схему нельзя, ибо это чревато реставрацией натурфилософской схоластики. В современной космологии, например, конкурируют различные теории, связанные как с неодинаковыми взглядами на статус гравитационной постоянной, так и с весьма разными интерпретациями физических процессов, происходивших на самых ранних стадиях развития нашей метagalaktiki. «Ускоренное» приведение этих конкретных теорий к единству означало бы лишь появление еще одной гипотезы — конгломеративной и наименее обоснованной и убедительной. Процесс научного познания развивается на деле далеко не так, диалектически гораздо более сложным образом.

Когда удастся вычлениить из множества гипотез альтернативы или когда они сами обрисовываются более или менее стихийным образом, могут возникнуть так называемые антиномические противоречия.

**Антиномические противоречия познания.** Этим противоречиям присуща особая «заостренность», т. е. резкая поляризация заключенных в них противоположностей, вплоть до их контрaдикторности.

Необходимо разъяснить термин «заостренность (Zuspi-tzung)». Его использовали Гегель и К. Маркс, который писал, что развитие противоречия «упростит и заострит противоположность и вместе с тем ускорит ее уничтожение»<sup>18</sup>. В случае объективного противоречия «заост-

<sup>18</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 102.

ренность» означает достижение противоречием состояния зрелости, т. е. готовности к своему разрешению. Для гносеологического же противоречия «заостренность» означает нечто иное. А именно такое состояние, при котором логическая структура противоречия внешне совпадает со структурой противоречия собственно формально-логического. Антиномические противоречия — это наиболее резко сформулированные проблемы исследования, вид которых говорит о том, что налицо кризисная ситуация в познании. Статус проблемности здесь дан самим фактом одновременного полагания обеих альтернатив, но этот же факт может создавать видимость того, что перед нами не проблема, а уже ее решение.

Неверно полагать, что антиномии имеют будто бы совсем иную структуру, чем противоречия объектов материальной действительности (это была бы агностическая позиция, сродни кантианской), но неверно также считать, что их структура якобы тождественна структуре противоречий в самих объектах (это была бы примитивная метафизическая позиция, отрицающая диалектику теории отражения и смешивающая проблемы с их решениями).

Здесь имеется узел сложных диалектических соотношений. Они хорошо видны на классическом примере, которым является знаменитая Марксова антиномия возникновения капитала: капитал возникает и не возникает в процессе обращения<sup>19</sup>. «Завершение» «заострения» этой антиномии означало бы, что перед нами уже не «условия проблемы», на что Маркс специально указывает<sup>20</sup>, а результат ее разрешения и, следовательно, уже не гносеологическое, а искомое объективное противоречие, структура которого будто бы уже вполне раскрыта, целиком познана нами<sup>21</sup>.

Однако дело обстоит иначе, и когда К. Маркс эту проблему действительно разрешил, то обнаружилось, что объективное противоречие имеет несколько иное содержание и структуру: капитал возникает в сфере производ-

---

<sup>19</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23, с. 176.

<sup>20</sup> Там же, с. 177.

<sup>21</sup> Именно такое истолкование гносеологического смысла данной ситуации дал Г. А. Курсанов в статье «Парадоксальность истины» (Вопр. философии, 1977, № 6, с. 63). Согласиться с ним нельзя. Однако это не значит, что в самой антиномии нет никакого момента объективного знания: этот момент имеется уже в самой постановке антиномии, но в скрытом виде,

ства, но при посредстве обращения и прежде всего производственного использования специфического товара — рабочей силы. Этот особый «товар» в процессе его потребления (эксплуатации на капиталистическом предприятии) раскрывает присущие его функционированию свои объективные противоречия, которые и исследуются К. Марксом далее. Таким образом, при разрешении противоречия познания обнаружилось объективное противоречие, не вполне с первым совпадающее.

Тенденция к «заострению» формы антиномического противоречия необходима, так как она выражает направленность субъекта на концентрацию усилий вокруг задачи разрешения данного противоречия. Однако в таком случае обнаруживается противоречие между двумя разнонаправленными тенденциями, которые присущи антиномическому противоречию в равной мере, но так, что обе они не реализуются полностью. Полной реализации тенденции к «заострению» мешает проблемный характер этого противоречия, а реализации тенденции к сохранению проблемности, т. е. неполноты «заостренности», препятствует то, что, во-первых, антиномическое противоречие непременно содержит в себе предположение о двух противоположных решениях данной проблемы, во-вторых, каждое из этих предположений подкреплено более или менее вескими соображениями.

Итак, в антиномии-проблеме не абсолютны ни проблемность, ни антиномичность, потому что в ней налицо и формулировка двух будущих решений, и предположительность этих решений, которые (каждое по-своему) окажутся неточными. Следовательно, анализ антиномических противоречий обнаруживает, что они как бы «обладают и не обладают» «заостренностью». Намечаемые в антиномии предположительные решения отрицают друг друга, указывая тем самым на то, что разрешение антиномии еще не достигнуто, но это взаимоотрицание, так сказать, не окончательно, ибо оно присуще проблеме, а не ее решению. Все эти диалектические соотношения хорошо видны в структуре Марксовой антиномии возникновения капитала.

Антиномии являются продуктом преобразования двух противоположностей в познании. Они появляются, когда в познании возникают точки напряжения, своего рода «революционные ситуации». Таковы, например, были условия формирования антиномии «труд есть и не



есть товар»<sup>22</sup>, указанной К. Марксом еще в 1844 г., т. е. на пороге предстоявших исследований механизма происхождения прибавочной стоимости. Иногда, впрочем, антиномии открываются задолго до того, как они могут стать предметом подлинно научного исследования и стимулом к разрешению действительно содержащихся в них серьезных проблем. Такова знаменитая антиномия «лжец» (парадокс Евбулида), возникшая в мегарской сократовской школе античной философии.

Если стороны объективных и неантиномических познавательных противоречий, будучи взаимообусловлены, отрицают друг друга по-разному, так что, например, отношение рабочего к капиталисту отличается от отношения капиталиста к рабочему<sup>23</sup>, то стороны антиномий в итоге их логического «заострения» в «революционных ситуациях» отрицают друг друга внешне одинаково. Поэтому они лишь косвенное проявление объективных противоречий процесса познания: «заострения» указывают на диалектические противоречия познания, а уже через них — на существование противоречий в самих познаваемых объектах. Значит, выражения, запрещаемые формальной логикой как алогические, в определенных условиях на время приобретают рациональный смысл! Диалектическая природа подобной ситуации находит свое выражение «в словесных парадоксах»<sup>24</sup>. В такого рода «парадоксах» запутался К. Поппер, обвиняющий марксистов в том, что они-де фиксируют всюду противоречия, но не желают их разрешать. При этом сам Поппер смешивает объективные диалектические противоречия с формально-логическими, признавая наличие гносеологических противоречий лишь в виде «споров» между учеными, оканчивающихся только «выбором» какой-то одной из позиций, высказанных в ходе «спора».

Однако познание отнюдь не должно застывать в ситуациях противоречивости, наоборот, оно стремится их преодолеть. Но преодоление противоречий познания не может состоять в каком-то чисто формальном «удалении» их из науки посредством искусственных приемов, их необходимо разрешить по существу. Всякая же иная позиция вела бы к их консервации и фетишизации, между тем,

---

<sup>22</sup> См.: *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд., т. 42, с. 57.

<sup>23</sup> Там же, с. 97; т. 2, с. 39.

<sup>24</sup> См.: *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд., т. 26, ч. 3, с. 139.

как заметил Ф. Энгельс, люди никогда не мирятся с противоречиями и стремятся их победить, преодолеть. Разрешение антиномических противоречий непременно упраздняет вместе с тем и свойственную им «заостренную» логически противоречивую форму, но это упразднение не есть самоцель.

Иногда ссылаются на высказывания классиков науки, из которых будто бы вытекает необходимость сохранения в науке открытых в ней противоречий. Нильс Бор сказал, например, следующее: «„Глубокие истины“ представляют... такие утверждения, что противоположные им тоже содержат глубокую истину»<sup>25</sup>.

Однако здесь не видно, о каких именно сочетаниях взаимопротивоположных утверждений идет речь: уже вскрывающих объективные противоречия физических предметов или же выражающих проблемные противоречия процесса познания. Высказывание Бора в полной мере относится к первым и только отчасти ко вторым, поскольку в обеих сторонах антиномии в форме проблематических альтернатив содержатся (в каждой по-своему и в разной степени) «зерна» истины. Однако мы имеем не более как лишь рациональные «зерна» в каждой из альтернатив, от этих «зерен» до самой истины еще надо пройти путь. При этом надо иметь в виду, что альтернативность альтернативности рознь: далеко не всякая из них составляет строго антиномическое противоречие процесса познания. Сказанное как раз относится к ранней трактовке боровского принципа дополнительности.

Первоначальное толкование соотношений неопределенностей Гейзенберга как взаимоисключение пространственно-временных и причинных характеристик микрообъекта придало принципу дополнительности широкое методологическое значение: выбор всегда означает взаимоисключение, и оно несет с собой неизбежные утраты знания. «С каждой постановкой опыта,— писал Н. Бор,— связан отказ от одной из двух сторон описания физических явлений; эти две стороны будут здесь как бы *дополнительными* одна к другой, тогда как их сочетание характеризует методы классической физики»<sup>26</sup> со всей присущей им недостаточностью; но столь же недостаточны и клас-

---

<sup>25</sup> Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961, с. 93.

<sup>26</sup> Бор Н. Избр. науч. труды. М., 1971, т. 2, с. 185—186.

сические понятия, действующие при избрании одной из «дополнительных» альтернатив. Подход через дополненности Бор считал подходящим диалектическим выражением действительных условий анализа и синтеза в атомной физике<sup>27</sup> и вообще во всяком познании.

В 1961 г. Бор, при посещении им Московского университета, написал афоризм: «Противоположности — не противоречия, а дополнения». Но такое утверждение носит двусмысленный афористический характер. Ведь взаимоисключающие «дополнения» как раз и свидетельствуют о наличии противоречия в познании, притом такого, под которым скрываются объективные противоположности. Бор говорит о том, что в микрофизике они суть неизбежное следствие противоречия между квантовым постулатом и постулатом разграничения объекта и средства наблюдения<sup>28</sup>. Принцип дополненности в такой формулировке переходит поэтому в антиномическое противоречие, но это происходит только тогда, когда раскрывается его собственная ограниченность: микрообъекты только односторонним образом могут трактоваться либо как частицы, либо как волновые «сгустки», ибо они суть ни то, ни другое. Мы еще вернемся к этому вопросу.

Как бы то ни было, альтернативы, как таковые, должны быть преодолены. А для этого необходимо качественное изменение данной научной теории, ее коренная перестройка.

Понятие «коренной перестройки» теории неоднократно применялось буржуазными философами, особенно неопозитивистами. Нетрудно создать видимость коренной трансформации теории посредством чисто формальных преобразований, без обращения к новым содержательным идеям. Такие преобразования подменяют содержательное разрешение теоретических проблем «бегством» от них.

«Коренная перестройка» научной теории, ее преобразование с целью выхода из антиномий означает такое существенное ее изменение, которое приводит ее в соответствие с данными опыта и содержанием других теорий, причастных к объяснению данного круга фактов, причем истинность этих теорий доказана. Перестройка, а значит, обновление теории должно происходить с учетом того требования, по которому адекватное отражение объектив-

---

<sup>27</sup> Там же, с. 397.

<sup>28</sup> Там же, с. 40.

ных противоречий должно происходить в логически непротиворечивой форме.

Возможность эффективного разрешения антиномических противоречий познания во многом зависит от ясного осознания их действительного гносеологического статуса. К. Маркс в «Капитале» использовал механизм антиномических противоречий для развития политической экономии сознательно и целеустремленно. Во многих других науках, в том числе в естественных, они формировались и разрешались, как правило, стихийно. Это относится, впрочем, к экономическим учениям: уже классики буржуазной политической экономии столкнулись с «двойственной» природой товара и стоимости, но вследствие метафизического характера и социально-классовой узости своих воззрений не смогли увидеть здесь диалектического противоречия, а тем более понять его проблемного характера<sup>29</sup>. А. Смит, например, заметил двойственность товара, но не дошел до внутренней противоречивости труда, которая за этой двойственностью скрывалась.

Остановимся теперь на гносеологических моментах антиномий в физике, что позволит конкретизировать вопрос о разрешении «заостренных» противоречий в развитии научного познания.

Диалектическая альтернативность хорошо обнаруживается на примере разных ответов на вопрос: что изучает квантовая механика — состояние объекта или свойства прибора, который применен для изучения этого объекта? Здесь сталкиваются методологически различные подходы. Вооружающая экспериментальную практику работа прибора является, однако, не только средством, но и основой познания, так что, как подчеркивал В. А. Фок, свойства объекта и прибора взаимосвязаны и даже взаимообусловлены<sup>30</sup>. Познавательная задача в этих условиях формулируется так, что через посредство работы прибора субъекту следует добиться по возможности объективного знания о «внеприборном» объекте. Для решения этой задачи надо «перевести» микросвойства на язык макроскопической приборной регистрации, преобразованной поведением прибора и воспринимаемой затем человеком через «язык» его экстерорецепторов. Но сами микрообъекты су-

<sup>29</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 26, ч. 1, с. 132.

<sup>30</sup> См.: Фок В. А. Квантовая физика и философские проблемы. — В кн.: В. И. Ленин и современное естествознание, М., 1969, с. 187—188, 194—195.

ществуют только благодаря своим постоянным метаморфозам, которые как раз и порождаются приборной ситуацией, организуемой и направляемой деятельностью ученого.

Следовательно, для объективного познания необходимо учиться вскрывать собственно объективную сторону структуры приборной практики экспериментатора-субъекта, что представляет собой противоречивую задачу.

При конкретном выполнении этой задачи теоретик сталкивается с антиномическими альтернативами интерпретации микрообъектов как частиц или же как волн. Это противоречие не может быть разрешено ни выбором одной из альтернатив, ни их простым соединением «*как частица, так и волна*», что неизбежно вело бы к метафизическому способу понимания данного вопроса, на манер классической физики<sup>31</sup>. Разрешение данной антиномии основано на учете того обстоятельства, что обе альтернативы нераздельно взаимосвязаны, в силу чего здесь и выдвигался упомянутый выше принцип дополнительности в смысле, казалось бы, абсолютно противоположного требования о непрременной раздельности и взаимоисключении операций при измерении (выявлении, установлении). Но это только первый шаг в решении проблемы. Следующий шаг предполагает выявление специфики квантовой вероятности, качественно отличающейся от вероятности в классических ситуациях и теориях. Этим диалектическим «единством управляет, вообще говоря, формула «и да и нет», а применительно к проблеме корпускулярно-волнового дуализма — формула «и частица, и волна», но управляет как постановка антиномии-проблемы»<sup>32</sup>, т. е. так, что решение произойдет по формуле «и не да и не нет», но с сохранением в «снятом виде» и в разной мере каждой из альтернатив. Лишь в разных предельных «квазиклассических» ситуациях микрообъекты ведут себя приблизительно так, что напоминают то макрочастицу, то макроволну (иными словами, понятия «макрочастица» и «макроволна» не могут быть точно приложены к этим объектам).

Однако мы уже заметили, что не всякие альтернативы в теоретическом исследовании выражают ситуацию собст-

---

<sup>31</sup> См.: *Омельяновский М. Э.* Диалектика в современной физике, с. 119.

<sup>32</sup> Там же, с. 122,

венно антиномии-проблемы. Например, перед современной физикой стоит вопрос, существуют или не существуют векторные мезоны. Их экспериментальное открытие окончательно установило бы статус модели слабых и электромагнитных взаимодействий А. Салама и С. Вайнберга в качестве фундаментальной физической теории, синтезирующей эти взаимодействия в новое единство, аналогично тому как теория Максвелла синтезировала электрические и магнитные явления в единое электромагнитное поле.

Данное познавательное противоречие «заострено», но не как антиномия, а как требование альтернативного выбора, и его разрешение не может быть получено через диалектическое сохраняющее «снятие» одной или обеих альтернатив; проблема здесь стоит только так: «либо... либо». Другим примером ситуации альтернативного выбора служат противоречия между материализмом и идеализмом в развитии теории познания и философии вообще, между наукой и религией в развитии духовной культуры, которые разрешаются отнюдь не через их «синтез», но через победу прогрессивной позиции над реакционной.

Однако, если исходить из более широкой установки, то диалектические соотношения, как оказывается, действуют во всех случаях. Диалектическое разрешение проблемы означает, что конечный результат «снимает» с диалектическим «сохранением» обе ее стороны. В свое время Гегель не сумел правильно подойти к решению проблемы, дискретна или непрерывна материя. Он лишь ссылаясь на единство этих двух ее черт<sup>33</sup>. Ф. Энгельс отмечал, что «Гегель очень легко разделяется с этим вопросом», верным же решением будет то, что материя есть «и то и другое... и в то же время ни то, ни другое»<sup>34</sup>, т. е. здесь необходимы иные, гораздо более глубокие характеристики, чем «прерывность» (т. е. способность «прерваться») и «непрерывность».

Победа научного материализма над идеализмом может быть достигнута лишь при условии подъема самого материализма на качественно более высокий уровень, на котором он превращается в новую свою форму — диалектический материализм, который «снимает» собой материализм прежний, метафизический. Не будем, однако, забывать, что материализм был существенно усилен бла-

---

<sup>33</sup> См.: Гегель Г. В. Ф. Наука логики. М., 1970, т. 1, с. 271.

<sup>34</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 560.

годаря переработке им завоеваний идеализма и прежде всего диалектики.

Нередко по поводу антиномий-проблем возникает вопрос, не требуется ли при их гносеологическом анализе специально учитывать различие между внешним отрицанием, т. е. отрицанием одного из входящих в антиномию проблемного утверждения в целом, и отрицаниями внутренними, т. е. отрицаниями вида «*S* не есть *P*» или же «*S* есть не *P*». Но если антиномия-проблема сформулирована достаточно «полно», т. е. перед нами действительно две альтернативы («действительно» в том смысле, что третьего, относительно самостоятельного в отношении двух уже указанных вариантов предположительных решений нет), то различие между видами отрицаний по их гносеологическим следствиям исчезает, и его специально учитывать нет никакой необходимости.

**Особенности «синтеза» противоречий как способа их разрешения.** В Марксовом подходе к антиномиям в «Капитале» мы находим классическое раскрытие характера диалектического «синтеза» как разрешения противоречий познания, в том числе и не собственно антиномических.

Во-первых, из Марксова подхода со всей ясностью вытекает, что разрешение противоречий процесса познания отличается от разрешения противоречий самих познаваемых объектов: для первых оно состоит в выявлении динамических структур искомых объективных противоречий, а для вторых — в образовании следующего этапа реального диалектического процесса, т. е. в возникновении новых противоречий на базе конкретных противоречий предшествовавшего этапа. Разрешение того или иного противоречия познания еще не означает полного раскрытия всей структуры исследуемого объективного противоречия, которое не исчерпывает всех противоречий движения сущности данного объекта. Поэтому на смену одним противоречиям познания, после их разрешения, приходят новые.

Во-вторых, разрешение противоречий процесса научного познания в принципе представляет собой именно диалектический «синтез» как переход к новому знанию, учитывающий в «снятом» виде рациональные моменты как прежних научных теорий, так и пришедших им на смену конкурирующих между собой или же сменявших друг друга гипотез. В Марксовой антиномии генезиса капитала в соответствии с принципом единства логического

и исторического нашли свое отражение, как уже было отмечено ранее, два исторически не совпадающих этапа в истории экономических учений. Это были этапы: меркантилистский, представители которого видели источник «богатства» страны в денежном обращении, и буржуазно-классический, заложивший вчерне основы трудовой теории стоимости. У меркантилистского заблуждения имелись свои гносеологические корни, связанные с действительным фактом определенного соучастия обращения в процессе возникновения капитала, и то, что этот действительный факт был в меркантилистской гипотезе затронут, и явилось ее рациональным моментом.

В. И. Ленин в начале XX в. дал блестящий пример подхода к разрешению противоречивой ситуации, в которой оказалась тогдашняя физика, для которой открытие распада атомов послужило поводом для утверждения об исчезновении материи, несмотря на то что физические законы сохранения, подтвержденные всей предшествовавшей практикой науки и техники, свидетельствовали совсем о противоположном. Разрешение данной ситуации состояло в том, что материя не исчезает, а она существует не только в виде вещества, но также в виде излучений и полей.

В-третьих, преодоление познавательных противоречий через «синтез» чуждо какому бы то ни было метафизическому шаблону. Никакого алгоритмически действующего средства образования диалектического «синтеза» не существует. Имеются некоторые эвристические методы, облегчающие и ускоряющие просмотр возможных вариантов «синтеза»<sup>35</sup>. Но ни один из них не является универсальным. Ограничены в возможностях своего применения и различные типы синтеза научных теорий, имевшие место в истории науки, обзор которых был дан Б. М. Кедровым на XV Международном философском конгрессе (Варна, 1974).

Результаты разрешения противоречий часто бывают неожиданными по своему характеру. «Научные истины всегда парадоксальны, если судить на основании повседневного опыта, который улавливает лишь обманчивую видимость вещей»<sup>36</sup>, или если сравнивать их с теми

---

<sup>35</sup> См., напр.: Поликаров А. Методология на научного познание: Эвристика, философия и физика. София, 1972.

<sup>36</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 16, с. 131.



мертвыми схемами, которые получаются в результате буквального перевода содержания одной стороны противоречия прямо и непосредственно в «свое другое». Диалектические «синтезы» разнообразны в своей конкретности. «Синтез», которым К. Маркс в «Математических рукописях» разрешил познавательное противоречие: дифференциал есть и не есть Архимедова величина<sup>37</sup>, и «синтез», которым он разрешил антиномию: товары продаются и не продаются по стоимости, существенно отличаются друг от друга. Рассматривая в «Анти-Дюринге» вопрос о методологическом применении закона отрицания отрицания, Ф. Энгельс подчеркивал необходимость действовать каждый раз «со знанием дела», осуществляя конкретный анализ конкретной ситуации. Это же следует сказать и о применении принципа диалектического «синтезирования» как в случае «заостренных», так и «пезаостренных» противоположностей в познании.

В то же время было бы ошибочным на этом основании требовать, чтобы механизм «синтезирующего» преодоления познавательных противоречий применялся только в условиях, абсолютно совпадающих с теми, в которых он прежде полностью оправдал себя, так что если новые условия в чем-то отличаются от старых, то от него следует отказаться. Здесь перед нами опять метафизическое игнорирование факта диалектической зависимости структуры и действия этого механизма от особенностей объекта исследования. Отсюда и получается, что одни философы, заимствуя этот механизм из «Капитала» К. Маркса, шаблонно переносят его на совершенно другие области знания, в то время как другие, наоборот, под тем предлогом, что экстраполяция в неизменном виде метода «Капитала» на другие области не годится, вообще отказываются применять этот метод на новом материале. Однако на деле как диалектический метод К. Маркса в целом, так и его способ разрешения противоречий познания применимы к любым органически целостным и способным к относительно самостоятельному развитию объектам. Но *mutatis mutandis*: необходимо учитывать специфику каждого из таких объектов, от которой и зависят вносимые в этот механизм модификации.

---

<sup>37</sup> Положение К. Маркса об оперативном смысле дифференциала соответствовало подходу математика О. Коши к разрешению антиномии между конечным и бесконечно малым на основе понятия предела отношения последовательностей величин.

Сохранение противоречия неразрешенным иногда превращают в некий принцип. Возникает своего рода фетишизация противоречий, обратная сторона их примирения, против чего всегда решительно выступал К. Маркс. Наличие социально-классовой основы этой концепции «замораживания» противоречий несомненно, и состоит она в заинтересованности идеологов реакционных классов в консервации существующих общественных отношений, как бы ни разъедались они классовым антагонизмом. Трудно себе представить ученого, который радовался бы противоречиям, разъедающим его науку, и не стремился бы их разрешить. Но реакционные классовые интересы действительно заставляют некоторых буржуазных теоретиков «закрывать глаза» на неблагополучие в их дисциплинах, например, таких, как политическая экономия. В «Теориях прибавочной стоимости» К. Маркс приводит немало соответствующих примеров (и здесь различие между противоречиями познавательными и объективными сохраняется в том смысле, что экономисты примиряются с наличием первых, чтобы не «затронуть» вторые).

Влияние определенных социально-классовых мотивов заметно и во взглядах некоторых современных логиков науки на Западе. Не случайно, например, П. Фейерабенд отстаивает глубоко агностический по своей сути взгляд на перспективы научного познания, утверждая, что ученый всегда блуждает в хаосе разных точек зрения, и это есть «постоянно расширяющийся океан взаимно несогласных (а может быть, и не поддающихся сравнению) альтернатив»<sup>38</sup>, а потому не возбраняется принять конвенционалистское решение, а именно взять «напрокат» и «приспособить» посредством искусственных ухищрений или, наоборот, отвергнуть любую из них. Несопоставимы и несоизмеримы по сути дела альтернативы (как разные «парадигмы») и у Т. Куна: они лишь вытесняют у него друг друга, но не синтезируются. Таким образом, возникает лишь видимость разрешения противоречий познания.

Что касается естествознания и логико-математических наук, то здесь реакция на обнаруженные и тем не менее продолжающие оставаться неразрешенными противоречия, особенно в их «заостренной» форме, оказывается особенно болезненной вследствие широко проникшей в них аксиоматизации. В соответствии с так называемым законом

---

<sup>38</sup> *Feyerabend P. K. Against method: An outline of an anarchistic theory of knowledge. L., 1975, p. 30.*

Дунса Скота, если в теории сохраняются противоречия, то они «заражают» всю ткань данной науки и открывают в нее доступ произвольным, а значит, и ложным утверждениям. В этой ситуации необходимы «заслоны», которые ограничили бы и жестко зафиксировали размеры фрагмента данной научной теории, где гнездится противоречие, вплоть до лучших времен, когда это противоречие удастся наконец по существу разрешить, а значит — изгнать. Это бывает и в случае противоречий теории с фактами. Так, например, аномалии в положении перигелия Меркурия, когда их заметили, не послужили сигналом к отбрасыванию механики Ньютона, которой продолжали пользоваться еще много лет, вплоть до открытий Эйнштейна; пользуются ею и теперь.

Выше говорилось об ошибках искусственного разрешения противоречий познания и об их фетишизации, когда они оставляются неразрешенными. Но есть и иной вид фетишизации, когда антиномии искусственным образом насаждают, имея в виду тем самым «стимулировать» процесс развития познания.

Почти всякое противоречие познания — а в неявном виде они присущи любому познавательному процессу — можно «заострить», придав ему конкретную антиномическую форму. Но во многих случаях от этого «заострения» для познания не будет никакого положительного эффекта, а скорее нечто противоположное. Польза от оперирования гносеологически «заостренными» противоречиями бывает тогда, когда каждый из двух предполагаемых ответов примерно в одинаковой степени подкреплён вескими доводами и эти ответы не сконструированы нарочито, но выдвинуты самой реальностью происходивших по данному вопросу споров. Например, в ходе исследований, связанных с проблематикой так называемого искусственного интеллекта, разгорелся острый спор на тему, могут ли машины мыслить. Вопрос этот принял антиномическую форму, найдя свое относительное разрешение через уточнение понятия «мышление». В других случаях никакого «заострения» не возникает, искусственное же формирование и конструирование его не продвинет нас в решении реальных познавательных проблем.

На примере классической антиномии К. Маркса мы видели, что оно естественно появляется тогда, когда в ходе познания действительно удается нащупать реальные противоречия самого исследуемого объекта. В данном

случае его удалось окончательно разрешить, что бывает далеко не всегда (например, устранение некоторых логико-математических и семантических антиномий приводит к появлению иных, им аналогичных). В принципе здесь действует тот же закон, который открыт К. Марксом в отношении к объективным противоречиям: «...развитие противоречий известной исторической формы производства есть единственный исторический путь ее разложения и образования новой»<sup>39</sup>.

В плане познания соответствующая формулировка выглядит примерно так: разрешение познавательных противоречий «заостренной» формы есть прогресс в познании и путь образования новых противоречий познания. Это утверждение справедливо и в отношении других видов противоречий развивающегося человеческого познания.

---

<sup>39</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23, с. 499,

### 3. ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОСВЯЗИ ОБЩИХ И СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПОЗНАНИЯ

Развитие научного познания составляет один из важнейших диалектических процессов в человеческой истории. Анализ диалектики развития знания, его противоречивости говорит не только о том, что познавательная деятельность необычайно сложна и многогранна, но и о том, что она весьма специфична. «У науки имеется собственная, специфическая логика развития,— отмечал С. И. Вавилов,— которую весьма важно учитывать. Наука всегда должна работать в запас, впрок и только при этом условии она будет находиться в естественных для нее условиях»<sup>1</sup>.

Соответственно анализ закономерностей динамики научного познания представляет столь существенный, сложный и уникальный аспект материалистической диалектики как общего учения о развитии, что возникает вопрос о вычленении в рамках теории материалистической диалектики раздела об особых, специфических законах диалектики познания.

**Понятие об общих законах диалектики.** При рассмотрении характера действия законов диалектики обычно отмечается, что они действуют одновременно в трех сферах: в природе, обществе (истории) и в познании (познающем мышлении). Именно понятие о таких общих законах и включает Ф. Энгельс в следующее определение диалектики: «диалектика и есть не более как наука о всеобщих законах движения и развития природы, человеческого общества и мышления»<sup>2</sup>. Ф. Энгельс показывает, что такой взгляд на диалектику развивался новейшей идеалистической философией, и в особенности Гегелем. «Несмотря на бесчисленные произвольные построения и фантастические выдумки, которые здесь выступают перед нами; несмотря на идеалистическую, на голову поставленную форму ее результата — единства мышления и бытия,— нельзя отрицать того, что эта философия доказала

---

<sup>1</sup> Вавилов С. И. Собр. соч. М., 1956, т. III, с. 749.

<sup>2</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 145.

на множестве примеров, взятых из самых разнообразных областей, аналогию между процессами мышления и процессами природы и истории — и обратно — и господство одинаковых законов для всех этих процессов»<sup>3</sup>.

В приведенном отрывке из «Диалектики природы» речь идет не просто о примерах, свидетельствующих об аналогии между диалектикой содержания мышления, с одной стороны, и диалектикой природы и истории, т. е. внешним реальным миром — с другой. В других высказываниях основоположников марксизма-ленинизма это отношение обобщается благодаря привлечению теории отражения. «В действительности наоборот: диалектика головы — только отражение форм движения реального мира, как природы, так и истории»<sup>4</sup>. И далее: «Так называемая *объективная* диалектика царит во всей природе, а так называемая *субъективная* диалектика, диалектическое мышление, есть только отражение господствующего во всей природе движения путем противоположностей, которые и обуславливают жизнь природы своей постоянной борьбой и своим конечным переходом друг в друга... в более высокие формы»<sup>5</sup>.

Приведенная дефиниция показывает, что во внешнем мире (в природе и истории) существуют общие законы изменения и развития, которые фиксируются, отражаются в процессе познания в человеческом мышлении. Законы диалектики играют ведущую методологическую роль в познании: в процессах его формирования, развития и функционирования. В частности, законы диалектики являются источником продуктивных гипотез, на основе которых осуществляется развитие научных теорий и концепций, отображающих объективные законы функционирования изучаемого объекта.

Законы диалектики являются могучим средством выявления и разрешения противоречий в исследуемом объекте.

В этой связи достаточно вспомнить о широком применении законов диалектики как инструментов познания капиталистических общественных отношений в «Капитале» К. Маркса. Здесь становление и развитие капитали-

---

<sup>3</sup> Там же, с. 581.

<sup>4</sup> Там же, с. 519.

<sup>5</sup> Там же, т. 20, с. 526.

стических экономических отношений раскрывается через противоречия, обнаруживаемые в основной клеточке буржуазного общества — товаре, товарном обмене, товарных отношениях. Ф. Энгельс в книге «Происхождение семьи, частной собственности и государства» также использует законы диалектики для раскрытия процессов становления и развития семьи, частной собственности и государства. В частности, его высказывания о будущем коммунистическом обществе в значительной степени опирались на диалектические законы общественного развития.

Памятуя о том, что законы развития познания составляют важнейшую компоненту процессов развития мира вообще, поставим вопрос: исчерпывается ли диалектика только теми наиболее общими законами развития, которые действуют одновременно в трех сферах бытия? Во всяком случае, Ф. Энгельс нигде не указывал, что законы диалектики имеют только такой характер действия. Тем не менее в нашей литературе имеет место иная точка зрения.

**Специфические законы диалектики познания.** Когда мы говорим о существовании специфических законов, принципов и соотношений познания, выражающих его внутреннюю диалектику, то естественно подчеркнуть, что эти законы не действуют одновременно в указанных трех сферах бытия. О них нельзя сказать, что диалектика развития, им присущая, является воспроизведением диалектики внешнего мира. Но если диалектика познания, зафиксированная в специфических законах, не является воспроизведением внешнего мира, то что она собой представляет? В сущности она есть совокупность законов, принципов, соотношений, в которых отражается диалектика субъекта и объекта в процессе познания, т. е. диалектика объективированного процесса познания как результата взаимодействия познающего субъекта и познаваемого объекта. В специфических законах познания находят отражение существенные характеристики этого взаимодействия. И хотя специфические диалектические законы не воспроизводят диалектику внешнего мира, однако они служат могучим средством его отображения в голове человека. Они аналогичны процессам абстрагирования и анализа, в ходе которых мы разделяем, расчленяем то, что в объективной действительности всегда неразрывно связано (например, отделяем свойства и отношения от их материальных носителей).

Наука представляет собой такую сферу реальной действительности, в которой сконцентрированы результаты умственной деятельности людей, а также деятельности по претворению этих результатов в жизнь.

Специфические законы познания охватывают сферу познавательной деятельности, которая объективирована и материализована в языке, в том числе и в памятниках материальной культуры. Содержание научного познания материализуется посредством языка, а значит, и определенных знаковых систем, в письменных источниках. Изучая это содержание в исторической последовательности, мы можем раскрыть (отразить) определенные закономерности процесса развития научного опыта человечества. Некоторой поясняющей аналогией этому может послужить то обстоятельство, что, например, изучение поэтического наследия позволяет литературоведу создать теорию исторически развивающегося искусства стихосложения. Однако закономерности стихосложения не принадлежат самой внешней действительности, хотя последняя и отображается в поэтических произведениях. Соответственно и специфические закономерности познания не есть свойство самой познаваемой объективной реальности.

К числу специфических законов и принципов диалектики познания относятся закономерности соотношения абсолютной и относительной истины, восхождение от конкретного в действительности к абстрактному в познании и восхождение от абстрактного к конкретному знанию, соотношения, связанные с оборачиванием метода (*Umschlag in der Methode*), принцип конкретности истины, взаимосвязь анализа и синтеза, индукции и дедукции и т. п.

Перечисленные закономерности, соотношения и принципы диалектики являются отражением общих характеристик взаимодействия субъекта и объекта, а также некоторых черт процесса формирования и развития человеческого познания.

Так, не существует понятия истины и соотношения истины абсолютной и относительной в самой природе, независимо от познающего субъекта, от его познавательной деятельности и результатов этого познания. Диалектика понятия об истине как верном отражении действительности обнаруживается не в том, что истина существует в действительности до ее познания, а в том, что бесконечная в своих проявлениях, постоянно движу-



щаяся и изменяющаяся внешняя действительность может быть отображена (частично и относительно) в совокупности относительно стабильных (но способных при этом к изменению и движению по законам диалектики) образов, в совокупности понятий и суждений. Движение образов опять-таки осуществляется не только по законам диалектики, свойственным указанным трем сферам бытия, но и по специфическим для познания диалектическим законам. В частности, это движение и развитие наших знаний (образов) происходит по законам восхождения от абстрактного к конкретному, на основе оборачивания в методе, движения от истины относительной к истине абсолютной. Процесс восхождения от абстрактного к конкретному знанию осуществляется также лишь в ходе познания субъектом природы, но его нет в природе, существующей самой по себе: в природе есть более общее и менее общее, но отсутствует абстрактное как свойства и отношения, отвлеченные от своих материальных носителей. То же самое *mutatis mutandis* можно повторить и об оборачивании в методе, и о принципе конкретности истины. Принцип конкретности истины используется познающим субъектом в процессе овладения окружающим его миром, но не существует и не действует в природе самой по себе.

**О специфических противоречиях познания.** Рассмотрим поставленный вопрос прежде всего на примере анализа диалектических противоречий познания<sup>6</sup>. При этом мы будем исходить из того общего определения диалектического противоречия, которое характеризует его действие одновременно в природе, обществе и человеческом познании.

Диалектическое противоречие — это такое единство противоположных характеристик *A* и *B*, принадлежащих системным объектам, которые одновременно исключают и предполагают друг друга; эти характеристики находятся во взаимодействии, разворачивающемся во времени; взаимоположение их обеспечивает целостность объекта, их борьба приводит к его гибели и замене новым объектом; диалектические противоречия являются источником изменения и развития объекта, источником его «самодвижения».

---

<sup>6</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 2.

Данная характеристика диалектического противоречия имеет огромное методологическое и эвристическое значение в процессе познания. Например, учет тенденций определяемого ими направления развития того или иного объекта служит плодотворным источником построения различных гипотез и предсказаний о времени и формах замены этого объекта другим, появления у него новых существенных характеристик.

Но, кроме этих общих для всех сфер действительности диалектических противоречий, имеются и противоречия, специфические лишь для одной сферы действительности — сферы нашего познания. Последние, кроме тех характеристик, которые зафиксированы в определении общего понятия диалектического противоречия, обладают еще рядом черт, специфических именно для сферы познания. Это — характеристики, относящиеся к взаимодействию субъекта и объекта в процессе познания, характеристики, опирающиеся на понятия относительной и абсолютной истины, доказательства и опровержения, на понятие суждения и т. д.

Среди специфических противоречий познания, кроме философско-гносеологических, можно выделить противоречия логико-методологического характера. Последние имеют структуру формальных противоречий и выполняют диалектические функции в познании. Этим они, в частности, отличаются от противоречий философско-гносеологического характера, к которым относится, например, противоречие между достигнутым уровнем знания в обществе и беспредельными возможностями его совершенствования и развития, что связано с диалектическим отрицанием прежнего знания, его уточнением, изменением. Это противоречие при некоторых допущениях (а мы принимаем эти допущения) полностью отвечает данному выше общему определению диалектического противоречия.

Мы исходим из допущения, опирающегося на историю нашего познания, что всегда один достигнутый уровень познания сменяется другим, более совершенным. Мы исходим из допущения, опять-таки опирающегося на историю познания, что новый этап знания диалектически отрицает наличный состав знания предшествующего уровня (а это означает, что стороны противоречия исключают друг друга). Наконец, переход от одного уровня познания к другому осуществляется в борьбе, которая приводит в конечном счете к победе нового, более совершенного

(это означает, что взаимодействие между сторонами противоречия является источником развития знания).

Приведем теперь пример диалектического противоречия логико-методологического характера. Оно представляет собой, например, противоречие между предложениями прежней теории и новыми данными опыта, зафиксированными в виде некоторых предложений. С этим противоречием мы постоянно встречаемся в ходе развития научных теорий ( $T$ ). Здесь возможны два следующих случая.

1) В теории имеется предложение  $A$ , а дальнейшее изучение области предметов теории  $T$  приводит нас к формулированию предложения  $B$ , несовместимого с  $A$ . Иными словами, мы имеем определенное противоречие между  $A$  и  $B$ . Если, однако, предположить, что только лишь одно из двух ( $A$  или  $B$ ) имеет место, то несовместимость  $A$  и  $B$  перерастает в формальное противоречие, выполняющее диалектическую функцию. Это противоречие заставляет нас отказаться от предложения  $A$ , например, заменить его иным, более слабым утверждением и тем самым изменять, совершенствовать теорию  $T$ .

2) В теории  $T$  не имеется предложения  $A$  непосредственно. Однако (например, при гипотетико-дедуктивном построении теории) мы можем получить его из других предложений теории. Затем в процессе проверки на опыте может оказаться, что оно несовместимо с некоторым опытным предложением  $B$ , в результате чего мы получаем некоторое противоречие. Полагая далее, что либо  $A$ , либо  $B$  имеет место, мы получим формальное противоречие. Со случаем (2) мы, например, встречаемся, когда имеют место соперничающие теории  $T_1$  и  $T_2$ , построенные на несовместимых принципах или постулатах (сравни волновую и корпускулярную теорию света), и мы выводим из каждой из них несовместимые предложения  $A_1$  и  $A_2$ , а затем проверяем их в опыте. Именно потому по отношению к теориям  $T_1$  и  $T_2$  (соответственно по отношению к предложениям  $A_1$  и  $A_2$ ) не всегда имеет смысл формулировать предположение о том, что лишь одно из них имеет место, опыт может не давать окончательного ответа в пользу  $T_1$  или  $T_2$ ; может оказаться, что существует некоторая теория  $T_3$ , которая окажется наиболее адекватно согласуемой с опытными данными.

И в случае (1) и в случае (2) мы имеем дело именно с диалектическим противоречием (по приведенному выше

определению). И действительно, в случае (1)  $A$  и  $B$  предполагают друг друга: имеется в виду, что в процессе познания всегда будут возникать в опыте предложения, которые окажутся несовместимыми или даже противоречащими (при известных допущениях) с некоторыми предложениями теории  $T$ , что следует из марксистско-ленинского принципа релятивности познания (конкретнее: из соотношения абсолютной и относительной истины). Но  $A$  и  $B$  исключают друг друга (или в силу их несовместимости, или противоречивости). Наконец, взаимодействие, взаимоотношение между  $A$  и  $B$  в процессе познания является стимулом познания, обеспечивает процесс его развития. То же самое *mutatis mutandis* можно повторить и для случая (2).

Подчеркнем, что элиминация противоречия указанного вида из теории  $T$  является естественной и необходимой. Дело в том, что в любой достаточно систематизированной теории (предельным случаем такой систематизации является ее дедуктивная систематизация) наличие противоречия делает ее дефектной: во всяком случае, по отношению к отдельным ее фрагментам оказывается возможным получение по правилам логики и истинных и ложных утверждений. Одной же из функций научных теорий, построенных различными способами, является обеспечение истинности тех утверждений, которые получаются из нее по правилам логики.

Еще раз подчеркнем, что в рассмотренном случае мы имели дело именно со специфическим диалектическим противоречием познания. Со стороны своей структуры — это противоречие между суждениями; со стороны же генезиса — это противоречие между некоторой стабильной теорией  $T$  вместе с предложением  $A$ , существующей до времени  $t_1$ , и суждением  $\neg A$  («неверно, что  $A$ »), создаваемым в  $t_2$ , где  $t_2 > t_1$ . Позже  $t_2$  теория  $T$  начинает изменяться, уточняться, доопределяться.

Возникновение таких специфических противоречий в процессе формирования и развития познания — закон познания.

**Об идеализации и абстракции как специфических законах познания.** Специфические законы познания, о которых речь шла выше, складывались в ходе социальной эволюции и служили средствами познания внешнего мира, необходимыми условиями овладения им. В процессе отражения, познания внешнего мира в мозгу человека

складывались и затем осознавались все более сложные и совершенные, чем у высокоорганизованных животных, механизмы продуктивного отражения мира. Они составили на известном этапе развития общества и науки существенную часть методологии научного познания.

Известно, что без абстракции нет познания, нет науки. Существенной стороной абстрагирования является мысленное отделение свойств и отношений от соответствующих материальных предметов, отвлечение их от своих материальных носителей. Эти свойства и отношения в процессе познания превращаются субъектом в особые «абстрактные» предметы, с которыми мы начинаем оперировать как с самостоятельными предметами; например, они выступают в качестве субъектов единичных суждений. Примерами таких абстрактных предметов могут быть «белизна», «фасад», «эластичность», «тождество». Такое отделение свойств и отношений от их материальных носителей является существенной стороной аналитической деятельности вообще. Подобного отвлечения свойств и отношений от своих носителей неживая природа не производит: там свойства и отношения неразрывно связаны со своими носителями. Это отделение осуществляется в целях адекватного отображения внешнего мира лишь в процессе познания.

В процессе познания очень важную роль играет идеализация, посредством которой в науку вводятся такие понятия, как «абсолютно черное тело», «абсолютно твердое тело», «идеальный газ» и т. п. Так известно, что в физике идеальным газом называют газ, который характеризуется только кинетической энергией своих частиц, взаимодействующих лишь при столкновении друг с другом, как если бы они представляли собой бесконечно малые, абсолютно упругие тела и как если бы потенциальная энергия взаимодействия этих частиц была бы равна нулю.

Такого газа в природе не существует, но существуют различные газы и их разнообразные состояния, более или менее похожие на идеальный газ. Понятие об идеальном газе дает возможность интерпретировать основные газовые законы (законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, уравнение состояния газа Клапейрона) как точно справедливые лишь для идеального газа.

Аналогично в природе среди реальных физических тел не встречается абсолютно черного тела, т. е. такого тела.

по отношению к которому вся падающая на него энергия поглощается им и абсолютно ничего им не отражается и не пропускается сквозь себя.

Особо важную роль в классической физике для формулирования законов и построения моделей играет идеализация материальной точки, т. е. точки, не имеющей протяжения, но обладающей конечной массой. В природе таковых также не существует, в ней есть лишь весьма отдаленные прообразы идеализированной материальной точки.

Такой же идеализированный объект представляет собой инерция, по отношению к которому и формулируется известный физический закон инерции. А. Эйнштейн пишет: «Закон инерции является первым большим успехом в физике, фактически ее действительным началом. Он был получен размышлением об идеализированном эксперименте, о теле, постоянно движущемся без трения и без воздействия каких-либо других внешних сил. Из этого примера, а позднее из многих других, мы узнали о важности идеализированного эксперимента, созданного мышлением»<sup>7</sup>.

К. Маркс в «Капитале» широко использовал метод идеализации. Он постоянно прибегал к некоторым идеализирующим допущениям, позволяющим выделить в экономических отношениях самое существенное в «чистом виде». Такие идеализирующие предположения, как: «Норма прибавочной стоимости одинакова во всех сферах производства», «Спрос на каждый товар равен его предложению», «Органическое строение авансированных капиталов одинаково в любой отдельно взятой отрасли производства», «Отменены всякие установления, препятствующие перемещению рабочей силы из одного места производства в другое, из одной сферы производства в другую» и многие другие, лежат в основе формулирования закона стоимости. При исследовании же земельной ренты К. Маркс исходил из идеализирующего допущения о том, что в обществе существуют лишь два основных класса — капиталисты и рабочие.

Академик Е. С. Варга, обосновывая правомерность такого идеализирующего предположения, писал, что «современный капитализм в высокоразвитых странах по своей социальной структуре гораздо больше напоминает капи-

---

<sup>7</sup> Эйнштейн А. Физика и реальность. М., 1965, с. 299.

талистическое общество, состоящее из двух классов — буржуазии и пролетариата, из предположительного существования которого исходил Маркс в своем теоретическом анализе, чем реальное капиталистическое общество, существовавшее при жизни Маркса»<sup>8</sup>. Оправдание правомерности приведенного допущения состоит в усмотрении некоторой тенденции в процессе исторического развития, реализуемой в какой-то мере, хотя и постоянно, обществом, состоящим лишь из двух классов — капиталистов и рабочих. Важно подчеркнуть, что К. Маркс постоянно в качестве методологического приема использовал анализ, в ходе которого умышленно допускались такие отношения в изучаемой действительности, которые в ней не были реализованы полностью. Эти приемы составляют специфику нашей познавательной деятельности, позволяющей наиболее глубоко, полно и обобщенно отразить существенные черты сложных объектов изучения.

Значительный класс идеализаций вводится в науку познающим субъектом на основе так называемого мысленного эксперимента.

Идеализация — это умственный процесс, складывающийся из следующих этапов:

1. Изменяя некоторые условия, в которых находится изучаемый предмет, мы делаем их действие на него убывающим (иногда соответственно возрастающим).

2. При этом обнаруживается, что какие-то свойства изучаемого предмета также соответственно и единообразно изменяются.

3. Предполагая, что действия условий на изучаемый предмет сведены к нулю или достигли в точности некоторого инварианта, мы совершаем мысленный переход к предельному случаю и тем самым к некоторому идеализированному предмету. Именно мысленное сведение воздействия некоторых условий на изучаемый предмет к нулю (что не может быть осуществлено в реальности) обеспечивает образование таких идеализированных предметов, которых нет в материальной действительности, но которые тем не менее в науке играют огромную роль.

В процессе доказательства, являющегося необходимым условием научного познания и отражения действительности, мы часто прибегаем к доказательствам от противного. Этот прием состоит в том, что для доказательства пред-

---

<sup>8</sup> Варга Е. Капитализм двадцатого века. М., 1961, с. 78.

ложения  $A$  мы допускаем, что имеет место  $\neg A$  («неверно, что  $A$ »), а затем элиминируем наше допущение. Условием элиминации нашего допущения является получение противоречия на основе гипотезы  $\neg A$ : раз мы получили противоречие, то наша гипотеза  $\neg A$  является неверной, т. е. имеет место  $\gg A$  (двойное отрицание  $A$ ). Значит, имеет место  $A$ , т. е.  $A$  является доказанным. Вряд ли можно найти какие-либо аналоги в природе для этого процесса. Он сложился в ходе научного познания и извлечен нами с помощью абстракции из этого процесса.

Отметим, что понятия, на основе которых формулируются специфические диалектические законы познания, неприменимы непосредственно к природе самой по себе. Таковы понятия «истина», «ложь», «абстракция», «идеализация», «доказательство» и т. п.

Желая подчеркнуть творческий характер познания, отражения, специфику познавательной деятельности, В. И. Ленин писал: **«ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА МИЛЛИАРДЫ РАЗ ДОЛЖНА БЫЛА ПРИВОДИТЬ СОЗНАНИЕ ЧЕЛОВЕКА К ПОВТОРЕНИЮ РАЗНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ФИГУР, ДА БЫ ЭТИ ФИГУРЫ МОГЛИ ПОЛУЧИТЬ ЗНАЧЕНИЕ АКСИОМ»**<sup>9</sup>.

В приводимом высказывании подчеркивается, что сложившиеся специфические для познания способы рассуждения являются отражением практической деятельности субъекта по преобразованию объекта.

Органическая связь законов мыслительной деятельности с практической деятельностью в плане онтогенеза была раскрыта, обоснована и обобщена советской психологической школой. А. Н. Леонтьев пишет: «Как показывают современные психологические и генетико-эпистемологические исследования, внутренняя мыслительная деятельность не только является дериватом внешней, практической деятельности, но имеет принципиально то же строение, что и практическая деятельность»<sup>10</sup>.

Знаменательно то, что Ф. Энгельс указывал на двойный характер математических понятий. Он писал, что как «понятие числа, так и понятие фигуры заимствованы исключительно из внешнего мира, а не возникли в голове из чистого мышления»<sup>11</sup>. Однако он полагает при этом,

<sup>9</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 172.

<sup>10</sup> Философская энциклопедия. М., 1964, т. 3, с. 518.

<sup>11</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 37.



что к мнимым числам люди пришли другим путем: они являются уже продуктами «свободного творчества и воображения самого разума»<sup>12</sup>. Мнимые числа, с нашей точки зрения, представляют собой не отображение отношений между эквивалентными множествами материальных вещей<sup>13</sup>, а отображение внутренних соотношений математики: они появляются в результате применения специфических для математики обобщений к натуральным числам и операциям над ними. Предметом деятельности в этом случае являются не материальные предметы, а образованные на их основе абстрактные предметы — натуральные числа. С такими процессами образования понятий мы встречаемся не только в математике, но и в иных науках.

При обосновании существования специфических законов диалектики познания важно иметь в виду, что диалектический характер познания не всегда является отражением объективной диалектики объекта. Объект может не развиваться в рамках какого-то отрезка времени, но тем не менее его мысленное отражение оказывается оснащенным всеми атрибутами диалектики, как если бы он был развивающимся. Мы не хотим этим сказать, что некоторый не развивающийся, но функционирующий предмет не диалектичен. Мы имеем в виду ту сторону диалектики, которая связана с процессами формирования, изменения и развития предмета.

В самом деле, развитие физики со времен Демокрита и Аристотеля по настоящее время претерпело громадные изменения, хотя объект отражения остается одним и тем же. Эти изменения в результатах познания осуществлялись по законам диалектики, по законам развития. Те же соотношения и инварианты изменений, которые были зафиксированы в процессе исторического исследования физических явлений, имеют место и сейчас и постоянно воспроизводятся на уровне научной и педагогической практики.

**Законы упрощения действительности в процессе познания.** Выделим еще одну группу специфических законов диалектики познания. Это законы, которые используются каждым индивидуальным субъектом независимо

---

<sup>12</sup> Там же.

<sup>13</sup> См.: Горский Д. П. Вопросы абстракции и образование понятий. М., 1961.

от того, хочет он этого или не хочет, не зависимо и от его возрастных особенностей и от того, в какую историческую эпоху он живет (ими приходилось пользоваться и в эпоху почти безраздельного господства метафизических взглядов на мир). Без этих законов (как и без законов формальной логики) невозможно осуществление ни одного интеллектуально-познавательного акта. Однако они могут быть абстрагированы нами лишь от практики мышления индивида на основании сопоставления результатов его познания с действительностью. Эти законы представляют собой те приемы познания, которые обеспечивают его адекватность и продуктивность, хотя к ним прибегают, не осознавая их действительного характера. К числу этих законов относятся некоторые приемы отображения движения и вообще диалектической по своей природе действительности в «жестких» понятиях, которые вследствие этого в дальнейшем, если смысл этих приемов будет верно понят, смогут обрести оперативную «гибкость».

На диалектический и закономерный характер этих соотношений как фундаментальных законов нашего познания, отображения движения в логике понятий указал В. И. Ленин. В «Философских тетрадах» имеется такая запись: «Мы не можем представить, выразить, смерить, изобразить движения, не прервав непрерывного, не упростив, угрубив, не разделив, не омертвив живого. Изображение движения мыслью есть всегда огрубление, омертвление,—и не только мыслью, но и ощущением, и не только движения, но и **всякого** понятия. И в этом *суть* диалектики. *Эту-то суть* и выражает формула: единство, тождество противоположностей»<sup>14</sup>.

В самом деле, общие и фундаментальные характеристики нашего отражения постоянно движущейся, изменяющейся и развивающейся действительности в голове человека являются диалектическими по своей природе. И в целом всякий процесс познания осуществляется диалектически, т. е. через противоположности: движение отображается через его гносеологические «остановки»; в конечном счете посредством гносеологического применения диалектической категориальной пары «движение-покой»; непрерывное познается через дискретное; живое, бесконечно многообразное и сложное — через его «омертвле-

---

<sup>14</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 233.

ния», упрощения, огрубления и схематизации, нетождественное — через отождествление; интегральный образ — через дискретные знаковые системы; содержание — через выявление его формы. Гегель в этой связи заметил: «Что составляет всегда затруднение, так это — мышление, потому что оно связанные в действительности моменты предмета рассматривает в их разделении друг от друга». Выписав приведенное здесь гегелевское высказывание, В. И. Ленин замечает: «верно!»<sup>15</sup>.

Эти диалектические законы обладают оперативно-методологическим смыслом. По своему оперативному характеру они отчасти аналогичны законам математики и формальной логики. Законы диалектической логики, как уже указывалось, нельзя рассматривать как отражение того общего, что имеется в развитии природы, общества и объективированной сферы познания. Законы и соотношения диалектической логики, о которых в данном случае идет речь, являются отражением некоторого класса существенных неотъемлемых сторон взаимодействия субъекта и объекта в процессе познания. Законы упрощения, огрубления, конструктивизации действительности в процессе познания, выделения «жесткого», инвариантного, существенного в изучаемых объектах суть законы овладения окружающим нас миром, осуществляющегося в ходе практического в своей основе взаимодействия субъекта и объекта. Рассматриваемые диалектические законы познания имеют место в любом познавательном процессе и составляют его фундаментальную основу. Мольеровский персонаж Журден очень удивлялся, когда узнал, что он говорит прозой. Упомянутые специфические законы диалектики и составляют как бы ту великую «прозу» познания, без которой не может быть осуществлен ни один познавательный акт и средствами которой воздвигаются и самые простые и самые сложные теоретические конструкции.

В этой связи возникает вопрос: как может случиться, что ученый-метафизик рассуждает, по крайней мере иногда, диалектически? Но ответ содержится уже в этой оговорке «по крайней мере иногда»: ведь ученый, пользующийся исключительно метафизическими шаблонами, не смог бы сделать в науке ничего путного и не был бы ученым. Надо, разумеется, учитывать и то, что сами эти шаб-

---

<sup>15</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 232.

лоны представляют собой крайнюю абсолютизацию, следовательно, метафизическое искажение истинных, а значит, диалектических по своей тенденции моментов познания. Эти шаблоны не могут отменить того, что под шелухой метафизики все-таки скрываются зерна (пусть небольшие) диалектики. Стихийная диалектика имелась в прошлом (в определенной мере существует она и ныне) и была присуща деятельности целого ряда выдающихся мыслителей — ученых и философов, несмотря на общеметафизический характер свойственного им миропонимания и метода<sup>16</sup>.

Анализируемые специфические диалектические законы имеют существенное значение для всестороннего научного анализа всей диалектики развития познания в целом. Дело в том, что диалектика этого процесса не может быть полно и всесторонне освещена, когда мы в процессе ее изучения оперируем с концептами, далее изменяющимися и развивающимися, но уже как-то до этого сформированными в качестве вполне определенных и достаточно жестких «объектов». Процессы же их формирования невозможно проанализировать иначе, как на основе сознательного использования указанных В. И. Лениным законов.

Включение данных законов в систему законов диалектической логики позволяет осмыслить, почему «текучая» и постоянно меняющаяся действительность в конечном счете все же в общем отображается нами успешно посредством довольно жестких и определенных понятий и почему при ее отображении мы эффективно используем такие научные аппараты, которые вполне адекватно применимы, строго говоря, лишь к жестким, дискретным объектам.

Принципиально важно то, что расширение объема и состава специфических законов диалектики за счет включения в них только что охарактеризованных выше законов по существу связано с идейным содержанием ленинского этапа развития диалектического материализма, согласно которому диалектика в известном смысле всеобща и действует всюду. В понятие субъективной диалектики включается, таким образом, не только диалектика, отражающая диалектику объективного материального мира, но и диалектика, отражающая взаимодействие субъекта и объекта в процессе познания и в объективированных его

---

<sup>16</sup> См.: История диалектики XIV—XVIII вв. М., 1974.

результатах, отражающая практику субъекта по овладению объектом.

Специфические законы диалектики, а равно и такие специфические познавательные процессы, как абстрагирование и идеализация, играют важную роль в процессе формирования и развития познания. Их применение к анализу процесса познания связано с выделением в нем существенного, с его разумным упрощением, с восхождением от абстрактного знания к знанию конкретному, наиболее полно и существенным образом воспроизводящему изучаемый предмет, с выявлением условий конкретности истины и с мысленным расчленением предмета, выделением в нем наиболее важных характеристик, с выведением следствий из суждений, полученных опытным путем (гипотез) с целью их проверки и т. п. Без этих мысленных процессов, базирующихся на применении специфических законов диалектики и специфических законов познания, вообще невозможно прогрессивное движение мысли, т. е. развитие познания. Процесс развития нашего знания не может быть понят без применения к нему соотношения истины абсолютной и относительной, не может успешно осуществляться без выявления в нем специфических диалектических противоречий с целью их преодоления, без обнаружения диалектических отождествлений и без перехода от одних диалектических отождествлений к другим.

Выделение и разработка теории специфических законов диалектики познания позволяет представить диалектический процесс познания как творческий противоречивый в диалектическом смысле, выявить методологическую природу законов диалектики как средств получения нового знания на основе анализа знания уже имеющегося.

Специфические законы диалектики познания составляют существенную часть содержания диалектической логики.

#### 4. ЛОГИЧЕСКОЕ И ИСТОРИЧЕСКОЕ, АБСТРАКТНОЕ И КОНКРЕТНОЕ В РАЗВИТИИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Диалектическое единство логического и исторического как принцип развития мышления было впервые определено Гегелем. Но в его идеалистической системе это единство не приобрело материалистического содержания; в ряде моментов оно получило искаженную форму, ибо историческое, согласно Гегелю, лишь на высших ступенях развития абсолютного духа, в итоге оказалось производным от логического, став тем самым лишь его особенностью<sup>1</sup>. С материалистической же точки зрения в объективном мире дело обстоит как раз наоборот — историческое развитие материи предшествует логическому как проявлению ее высшего (но не исходного!) свойства. К тому же процесс развития логического и исторического носил у Гегеля по существу сугубо объективный характер (развивающийся абсолютный дух, абсолютное мышление), при этом не был ясно представлен как аспект развивающегося познания, мышления человека.

**Логическое и историческое.** Единство исторического и логического как важнейшего принципа развития научного познания получило свое завершение в диалектико-материалистической методологии, в работах основоположников марксизма. Здесь оно приобрело силу закона развития научного мышления, став одной из ведущих сторон теоретической структуры диалектической логики<sup>2</sup>.

«Логические понятия,— писал В. И. Ленин,— субъективны, пока остаются «абстрактными», в своей абстрактной форме, но в то же время выражают и вещи в себе. Природа и конкретна и абстрактна, и явление и суть, и мгновение и отношение. Человеческие понятия

---

<sup>1</sup> См.: История диалектики: Немецкая классическая философия. М., 1978, с. 246.

<sup>2</sup> См.: Марксистская философия в XIX веке. М., 1979, кн. 1, гл. 10, § 2; а также см.: Диалектика научного познания. М., 1978, разд. 2, гл. 5.

субъективны в своей абстрактности, оторванности, по объективны в целом, в процессе, в итоге, в тенденции, в источнике»<sup>3</sup>. Эти слова В. И. Ленина имеют ключевое значение для понимания исходной объективной основы диалектико-материалистического принципа единства логического и исторического в процессе развития научного познания. Специфика внутренней диалектической взаимосвязи логического и исторического методов познания определяется двумя основными факторами. Прежде всего и это главное — она зависит от конкретного содержания исследуемого объекта. Но диалектико-материалистический подход к анализу взаимосвязи логического и исторического не ограничивается констатацией указанной зависимости. Он учитывает так же и обусловленность применения тех или иных методов исследования уровнем исторического развития самих методов.

Анализируя закономерности исторического метода познания, следует учитывать, что он существует в своих двух, весьма отличающихся друг от друга основных формах, представляющих собой последовательные ступени его собственного качественного развития: 1) в форме, еще не обособившей себя от истории исследуемого объекта и являющейся как бы ее повторением в мышлении; и 2) в форме исторического метода как истории развивающихся теорий и идей об изучаемом объекте.

Первая форма является по своему существу эмпирической стадией функционирования исторического метода. Эта форма исторического метода реализуется в тех случаях, когда динамика развивающихся объектов познания достаточно ясно наблюдается и фиксируется с самого начала. Поэтому исторический метод познания на этой ступени первоначально применялся в науках общественных, а затем, позднее, в науках о живой природе. Именно исторический метод первой формы обычно предшествует по характеру своего становления логическому, выступая в качестве его «первообраза», по которому так или иначе, сознательно или невольно равняется логическое развитие<sup>4</sup>.

Но, с другой стороны, в ряде наук эта стадия развития исторического метода в своей явной форме сколько-

---

<sup>3</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 190.

<sup>4</sup> См.: История марксистской диалектики: От возникновения марксизма до ленинского этапа. М., 1971, с. 274.

нибудь отчетливо не проявляется. Это касается прежде всего таких дисциплин, как математика, а также в определенной степени и физики, т. е. наук, которые первоначально имеют предметом своего изучения относительно неизменные во времени объективные системы. Разумеется, это вовсе не означает, что исторические методы в их первой форме есть нечто им абсолютно чужеродное. Однако здесь в отличие от наук общественных исследование не начинается непосредственно с эмпирического познания истории объекта, которая в принципе не может быть раскрыта без предшествующего развития логических методов, а также становление на их основе исторических методов в их второй форме. Вторая форма исторического метода является по существу своему не эмпирической, а теоретической, и, собственно, лишь на этой ступени своего развития исторический метод начинает в полной мере обнаруживать свою внутреннюю диалектическую взаимосвязь с логическим методом, который к этому времени завершает свое становление и позволяет получить относительно верные решения ряда задач (иначе формирование исторического метода второй ступени будет невозможным).

В дальнейшем развитии научного знания значение исторического метода в его теоретической форме становится тем больше, чем более длительным и качественно разнообразным был период развития данной конкретной науки, чем больше реорганизаций и революционных преобразований она пережила на пути все более полного, точного и всестороннего отражения в своем теоретическом аппарате познаваемой объективной реальности.

При возникновении исторического метода второй ступени особенно ярко проявляется диалектика внутренней взаимосвязи исторического и логического (диалектический синтез, завершающий виток звена «спирали»). Причем, и это нетрудно заметить, определяющая роль в этом взаимоотношении принадлежит последнему как наиболее содержательному. Ведь эмпирическое содержание истории самого объекта познания (когда исследователь еще не располагает научно обоснованной теорией объекта) — это, собственно, еще не наука, а преднаука, стадия хотя и весьма важная и необходимая, но все же лишь подготовительная<sup>5</sup>. А история теорий и идей об исследуемом

---

<sup>5</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 1, с. 22.



объекте выступает особым, а именно историческим способом логического же метода, раскрывающего в данном случае свой собственный генезис, который в конечном итоге является теоретическим отражением исторического аспекта общественно-производственной практики. Именно в этих условиях логический метод становится «тем же историческим методом, только освобожденным от исторической формы и от мешающих случайностей»<sup>6</sup>. И поэтому «в логике история мысли должна, в общем и целом, совпадать с законами мышления»<sup>7</sup>. Естественно, что развитые исторические методы, а отсюда и анализ истории самих исследуемых объектов обуславливаются в каждую историческую эпоху уровнем развития соответствующих логических методов, которые и составляют «ключ к пониманию прошлого»<sup>8</sup>.

Отсюда же вытекает, что, во-первых, на каждом этапе развития науки исторические методы второй ступени качественно изменяются в соответствии с изменениями логических методов. Во-вторых, что сама объективная история исследуемых предметов каждый раз переосмысливается в контексте ее соотнесенности с конкретным уровнем развития научного знания. В этом смысле каждая эпоха, как это заметил еще Гегель, пишет свою историю того же самого предмета (факт особенно рельефно выраженный во всеобщей истории, истории философии и др.). И наконец, в-третьих, из сказанного следует, что при анализе истории развития объективных предметов, познание закономерностей каждой из последующих ступеней этого развития, которое соответственно требует более содержательных логических методов, открывает возможности глубже и точнее понять закономерности предыдущих ступеней развития тех же предметов. В этом смысл знаменитого афоризма Маркса — «анатомия человека — ключ к анатомии обезьяны»<sup>9</sup>.

Но означает ли все это, что исторические методы только производны от логических и что история науки, таким образом, является лишь неким приложением логики? Именно к таким выводам и пришел Гегель. В рамках идеалистической концепции это было вполне законо-

---

<sup>6</sup> Там же, т. 13, с. 497.

<sup>7</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 298.

<sup>8</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 1, с. 449.

<sup>9</sup> Там же, с. 42.

мерно: ведь все историческое Гегель свел лишь к его второй форме, лишив его всякой преемственной связи с первой формой развития исторического метода. Тем самым исторический метод был превращен в производное от соответствующего логического метода. Но в рамках диалектического материализма это соотношение приобрело иное, а именно триадичное теоретическое содержание: история предмета — логика — история теорий и идей с предмете.

Вопреки мнению Гегеля, исторические методы первой ступени (в тех науках, где их появление возможно) являются совершенно необходимым условием последующего формирования исходных логических принципов и методов, ибо именно в рамках первых производится сбор и первичное обобщение исходного эмпирического материала. И эту свою функцию исторические методы первой ступени сохраняют и после формирования логических методов. Ни одна историческая наука, например, без них совершенно немыслима, как бы ни была сама по себе совершенна теория исторического общественного развития.

Что касается исторических методов второй ступени, то они становятся важнейшей составной частью логических методов. В результате логика исторического генезиса теории начинает оказывать воздействие на формирование ее последующих состояний. Тем самым в закономерностях развития теории в методологически отраженном виде начинает воспроизводиться одна из общих закономерностей развития материальных предметов: чем более длительную историю своего развития имеет данный предмет, тем в большей степени его предшествующий исторический генезис детерминирует его дальнейшую эволюцию.

Значение внутренней логики развития предмета как сложно организованной эволюционирующей системы позволяет специалисту предвидеть, в каком именно направлении эта система будет эволюционировать в зависимости от того или иного характера изменения окружающей ее среды. Эта ситуация чаще всего отражается такими понятиями, как «наследственность», «внутренняя закономерность». В социальных организациях она проявляется еще более отчетливо (например, закономерности экономического развития разных систем, их политическая эволюция или проблема воспитания).

Аналогичная закономерность существует и в развитии

науки, ее фундаментальных теорий<sup>10</sup>. Отсюда следует, что содержание теории на каждом этапе ее развития определяется не одним, а двумя диалектически взаимосвязанными факторами, во-первых, историческим генезисом исследуемого объекта, во-вторых, внутренней логикой самой теории. Естественно, что удельный вес второго фактора определяется уровнем исторического развития самой теории. С этой точки зрения справедливо считать, что степень научности теории зависит, помимо всего прочего, и от того, как много качественных революционных коллизий развития она пережила и способна пережить, сохранив при этом свой динамизм, внутреннюю логику собственного развития.

Из закономерностей диалектики взаимосвязи логического и исторического методов вытекает ряд общенаучных требований, имеющих важнейшее методологическое значение в развитии отдельных наук: 1) Исторические методы на их второй ступени неизбежно формируются в любой науке при достижении ею соответствующей теоретической зрелости. Игнорирование этого факта, его недооценка исследователями в конечном счете может оказать лишь отрицательное воздействие на процесс дальнейшего развития теории. 2) С возникновением в той или иной науке ее исторических методов неизбежно должна происходить соответствующая качественная перестройка структуры ее теории, которая теперь уже ориентируется не только на логику, но и на историю развития теории, причем логику и историю, взятых не отдельно друг от друга, а в их органическом единстве. Логико-исторический уровень развития теории об изучаемом предмете качественно иной, чем только логический или только исторический. 3) В процессе качественного интенсивного развития теории ее исторический аспект приобретает все более существенное значение.

Иллюстрацию второго и третьего положений мы найдем в философии. Здесь без учета исторического аспекта невозможна адекватная постановка и решение ни одной из ее проблем. В то же время именно в филосо-

---

<sup>10</sup> «Следует помнить, что физика как одна из фундаментальных наук имеет свою логику развития. Эта логика — внутренние законы развития физики — не вполне нам ясна, хотя, несомненно, существует» (Халатников И. М. О некоторых тенденциях развития физики в ближайшие десятилетия. — Вестн. АН СССР, 1980, № 4, с. 64).

фии, как ни в какой другой области знания, видна обусловленность логико-теоретическим аспектом как содержания, так и общей направленности исторического исследования, предпринимаемого в рамках той или иной философской концепции. Аналогичная закономерность находит свое достаточно яркое выражение также и в математике. В современной физике ее история также сформировалась как самостоятельная дисциплина, выполняющая все более важную методологическую функцию в ее современном развитии. Формирование диалектики логического и исторического в процессе становления современной теоретической физики нашло, в частности, свое выражение в методологическом «принципе соответствия»<sup>11</sup>. Согласно этому принципу в ходе развития физического познания старые теории, успешно подтвержденные экспериментом и практикой, не отбрасываются целиком и полностью в пользу новых, а сохраняют свое значение в границах области их относительной истинности, которая уточняется и корректируется на основе новых теорий.

В современных технических науках дело пока что обстоит иначе. Исторические методы в них все еще во многом отсутствуют. Объективная причина этому — сравнительная молодость технических наук, как таковых (но не техники и технического изобретательства). Все еще сильно своим влиянием явно устаревшее представление, согласно которому, технические науки — это не более чем прикладное естествознание. В определенной степени, особенно если брать период становления технических наук, это верно.

Однако, во-первых, технические науки являются практическим приложением уже не только механики, физики, химии и других естественных наук, но во все большей степени и социологии, политэкономии, психологии и других общественных наук (характерным примером служит появление таких наук, как эргономика, инженерная психология и др.). В итоге технические науки все более становятся диалектическим синтезом фундаментальных наук, а отнюдь не только их практическим приложением. Это, в свою очередь, требует уже иных методологических подходов в решении теоретических проблем технических наук.

---

<sup>11</sup> См.: Кузнецов И. В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., 1948.

Во-вторых, многие технические науки, несмотря на свою сравнительную молодость, имеют свою достаточно длительную историю, насыщенную различными проблемами и их решениями, приводившими к крутым поворотам технической мысли. Специальный анализ истории развития технических идей и теорий несомненно приведет к формированию соответствующих новых методологических аспектов и направлений, необходимых для дальнейшего развития технического знания.

**Абстрактное и конкретное.** Диалектика логического и исторического находит свое выражение также в методе восхождения от абстрактного к конкретному, который, выступая в качестве одного из основных методов диалектической логики, является органической составной частью ее «методологического ядра».

В своей общей форме этот метод был разработан Гегелем и впервые применен им при анализе системы философских категорий. Однако и здесь идеалистическая система Гегеля не позволила в полной мере раскрыть действительное научное содержание этого важнейшего метода диалектической логики. Маркс дал качественно иное, материалистическое истолкование диалектики восхождения<sup>12</sup>, превратив его в теоретически развитый метод научного исследования, продемонстрировавший свою высокую эффективность в решении фундаментальных ключевых проблем политэкономии<sup>13</sup>.

В истории философии Нового времени предшествующей ступенью гегелевского восхождения являлся метод перехода от конкретного к абстрактному (эмпирические восхождения), сформировавшийся на предшествующих этапах развития науки и получивший свое специальное обоснование в учении Дж. Локка. В контексте критики и отрицания эмпирического восхождения Локка Гегель и разработал теоретическую структуру своего метода восхождения. В марксистской диалектической логике в отличие от гегелевской, которая полностью игнорировала материалистическое по своей сущности содержание Локкова метода перехода от конкретного к абстрактному, этот метод вошел в «снятом» виде в диалектический метод восхождения от конкретного к абстрактному и вместе с последним явился, в свою очередь, необходимой исто-

---

<sup>12</sup> См.: *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 1, с. 37—38.

<sup>13</sup> См.: *Марксистская философия в XIX веке.*

рической и логической ступенью в формировании метода восхождения от абстрактного к конкретному, став его постоянно действующей предпосылкой<sup>14</sup>. Марксово восхождение, таким образом, в целом явилось диалектическим синтезом Локкова и гегелевского методов, как своих «абстрактных определений».

Восхождение от абстрактного к конкретному наиболее полно раскрывает теорию исследуемого предмета, и потому этот метод является логическим. Но в то же время метод восхождения наиболее полно раскрывает историю развития теории, а также в соответствующей степени и историю предмета ею отражаемого, и поэтому он является историческим.

Восхождение от абстрактного к конкретному является дальнейшим развитием исторического метода второй ступени как диалектического единства логического и исторического. Формируясь на его основе, метод восхождения от абстрактного к конкретному приобретает свой относительно самостоятельный статус при достижении наукой соответствующей теоретической зрелости. В этом смысле систематическое использование метода восхождения от абстрактного к конкретному в его, так сказать, «чистом виде», возможно лишь в теоретически развитых науках.

Поэтому было бы метафизической односторонностью рассматривать данный метод как единственно возможную форму развития всякого научного знания вне зависимости от уровня его же теоретического развития<sup>15</sup>.

Функция метода восхождения в диалектической логике определяется рядом его специфических моментов, придающих ему среди других законов диалектической логики особую роль в теоретическом познании.

Во-первых, метод восхождения воспроизводит на уровне абстрактно-теоретического мышления генезис исследуемого предмета, его становление, формирование, развитие и прежде всего генезис основных категорий данной теории. Тем самым в данном методе реализуется момент его преэминентности по отношению к историческому методу второй ступени.

Во-вторых, как способ достижения истины метод восхождения от абстрактного к конкретному служит инстру-

---

<sup>14</sup> О существовании метода перехода (восхождения) от конкретного к абстрактному см.: Диалектика научного познания. М., 1978.

<sup>15</sup> См.: История марксистской диалектики. М., 1971.

ментом теоретического разрешения диалектических противоречий мышления, среди которых главную роль играют особого вида гносеологические противоречия — антиномические противоречия<sup>16</sup>. Разрешение такого рода противоречий в рамках других методов и законов диалектического познания практически не имеет места, хотя в них, и прежде всего в рамках логического и исторического, происходит становление и формирование многих аспектов этих противоречий. Их разрешение — это специфическая функция именно метода восхождения.

В-третьих, метод восхождения от абстрактного к конкретному представляет собой наиболее развитую и, следовательно, органически целостную логическую структуру среди тех, которые исследуются диалектической логикой, т. е. он носит наиболее системный характер. Поэтому К. Маркс называл иногда метод восхождения «аналитическим», считая, что он позволяет обеспечить всесторонний анализ исследуемых объектов. В силу этого метод восхождения от абстрактного к конкретному можно назвать также «теоретическим восхождением» (в отличие от «эмпирического восхождения» Локка).

Сама формулировка данного метода показывает, что центральное методологическое значение в нем имеют категории «конкретное» и «абстрактное». Исторически сложилось так, что эти категории в рамках марксистской гносеологии в отличие, например, от гносеологии метафизического материализма оказались не однозначными по своему теоретическому содержанию. Если в эмпирическом восхождении «конкретное» понималось как единичное, данное в чувственном опыте, а «абстрактное» как производное от «конкретного» обобщение мыслью знания о множестве повторяющихся у всех индивидов данного класса отдельных свойств и признаков, то в гегелевском восхождении мы находим по существу прямо противоположные определения этих категорий.

«Абстрактное» у Гегеля — это продукт чувственного восприятия, а потому оно односторонне, неполно и в нем «нет истины»<sup>17</sup>. «Конкретное» же является продуктом теоретического анализа, позволяющего вскрыть разносторонность содержания и прежде всего всеобщий закон,

---

<sup>16</sup> О существовании антиномических противоречий см.: разд. II, гл. 2.

<sup>17</sup> Гегель Г. В. Ф. Наука логики. М., 1972, т. 3, с. 38.

которому подчиняется данная истина. Отсюда и смысл «восхождения от абстрактного к конкретному» — переход от поверхностного, одностороннего чувственного познания к знанию всеобщему и полному, которое можно представить только в теории, но не в эмпирии. Отсюда же и игнорирование Гегелем рациональных моментов эмпирического восхождения, ориентированного на чувственное познание как на основной способ развития знания.

В марксистской философии было произведено диалектическое «снятие» положительных сторон двух предыдущих и противоположных друг другу этапов формирования метода восхождения. В итоге категория «конкретное» приобрела два своих диалектически взаимосвязанных значения, а «абстрактное» — три.

«Конкретное» — это то, что, во-первых, ассоциируется с объектом познания во всем многообразии его объективного содержания. С его анализа на эмпирическом уровне познания в принципе начинается развитие всякой новой теории, что так или иначе признается любой материалистической гносеологией. Это, как отмечает Маркс, «исходный пункт созерцания»<sup>18</sup>. Такое «конкретное, во-первых, выступает в познании как *чувственно-конкретное*, которое и служит отправным пунктом движения к «абстрактному» в его Локковом понимании. Во-вторых, «конкретное» — это воссоздание в теоретическом мышлении содержания познаваемого объекта через исследование *общих законов*, которым данный объект подчинен и по которым развивается его действительное содержание. «Конкретное потому конкретно, — отмечал Маркс, — что оно есть синтез многих определений, следовательно единство многообразного. В мышлении оно поэтому выступает как процесс синтеза, как результат, а не как исходный пункт... есть продукт мышления, понимания...»<sup>19</sup>, т. е. это — синоним *развитого теоретического* знания, которое не сводится ни к отдельному единичному, ни к механической сумме и только такое теоретическое, а не чувственно-конкретное знание способно дать наиболее адекватное представление об исследуемом объекте. Надежды представителей сенсуализма и эмпиризма на достижение конкретности знания путем сведения познания лишь к чувственному опыту оказались иллюзорными, что и было

---

<sup>18</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 1, с. 37.

<sup>19</sup> Там же, с. 37—38.



выявлено Гегелем. Чувственно-конкретное лежит лишь в начале цикла познания и развития науки вообще. Теоретически конкретное, или собственно конкретное, выступает в виде органически целостной системы научных законов, отражающих многогранную сущность исследуемого предмета, связь всех его сторон.

Таким образом, теоретически конкретное выступает, с одной стороны, как уже относительно завершённый результат познания, а с другой — как исходная предпосылка дальнейшего развития зрелого научного теоретического знания.

В свою очередь, «абстрактное» в материалистической диалектике — это, во-первых, форма всякого научного познания, которое совершается посредством мышления. Такое «абстрактное» непосредственного прямого отношения к методу восхождения в целом не имеет, хотя, конечно, широко используется в его рамках. Во-вторых, «абстрактное» — это относительно одностороннее, не полное, а потому весьма поверхностное, приблизительное знание о содержании исследуемого объекта. Сюда входит прежде всего чувственно-конкретное, которое, как подчеркивал Гегель, страдает указанной односторонностью. Сюда же относятся и некоторые эмпирические понятия, полученные путем предварительного движения познания от чувственно-конкретного к абстрактному, например, экономическое понятие «стоимость» и другие в домарксистской политэкономии. В-третьих, «абстрактное» — это понятия, полученные методом идеализации, такие, как, например, понятие «материальной точки» или абсолютно «чёрное тело» в физике. Такие понятия представляют собой абстракции в их наиболее «чистой» форме, и все их признаки сводятся либо к какому-либо одному из них, либо к их весьма ограниченному набору.

Различие основных значений «конкретного» и «абстрактного», представленное в марксистской философии, показывает, что понятие «единичное» и «конкретное», с одной стороны, и «общее» и «абстрактное» — с другой, далеко не всегда совпадают (чаще всего наоборот), как это представлялось Локку, и как ныне считают позитивистски мыслящие методологи.

К началу XIX в. эмпирическое восхождение, остававшееся до тех пор основным методом развития всего научного знания, все более обнаруживает свою недостаточность в наиболее развитых в теоретическом отношении

науках, что и было впервые, хотя и в искаженной форме, осознано Гегелем<sup>20</sup>. Ограниченность эмпирического восхождения в первую очередь начала обнаруживаться в тех случаях, когда абстрактные свойства, исследованные на предыдущих этапах развития науки, в ходе ее дальнейшего развития стали связываться в *противоречивое целое*. Проявилась эта черта прежде всего в философии, где она нашла свое выражение в кризисе метафизического метода с его «классическими» принципами расчленения и абстрагирования в познании отдельных сторон, элементов, свойств целого. Немецкая классическая философия как раз и отразила начало назревающего в науке перехода на новые методологические позиции.

Другим научным направлением, где стала складываться аналогичная ситуация, явилась политическая экономия. Противоречивость, «двойственность природы» ряда основных экономических категорий (капитала, товара, стоимости, труда и др.) была осознана ведущими теоретиками английской классической политической экономии, прежде всего А. Смитом<sup>21</sup>. Но они вследствие метафизического характера своих методологических воззрений и социально-классовой узости интересов оказались не в состоянии понять существо назревшего в тот период, принципиально нового теоретического уровня развития экономической науки. Превращение ведущих категорий в противоречивое целое представлялось им тупиком в дальнейшем развитии теории. Для К. Маркса, напротив, это превращение было связано с началом формирования принципиально нового, более высокого научного уровня политической экономии. Именно в «Капитале» мы находим классический образец полного и всестороннего использования инструментария диалектико-материалистического метода восхождения от абстрактного к конкретному.

В естествознании подобная ситуация стала складываться позднее. Кризис метафизической методологии развивался в естественных науках постепенно, в несколько этапов. Оценку первого этапа мы находим в работах Ф. Энгельса. Своего апогея кризис в естествознании

---

<sup>20</sup> Необходимо заметить, что еще до Гегеля Гете выдвинул принцип «возвышения», который в отличие от гегелевского восхождения носил глубоко материалистический характер. Однако сам «механизм» этого «возвышения» им не был разработан. Возможно, что идею восхождения Гегель воспринял именно от Гете.

<sup>21</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 26, ч. 1, с. 132.

достиг в конце XIX — начале XX в. Глубокий, развернутый гносеологический анализ этой его фазы был дан В. И. Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме». При этом одна из специфических особенностей последующего развития естествознания, и в первую очередь его лидера — физики, состояла в том, что в течение первой четверти XX столетия его методологические потребности все еще во многом удовлетворялись методом эмпирического восхождения, хотя на этом фоне все более отчетливо обнаруживала себя тенденция к переходу на качественно новый уровень теоретического познания и соответствующей ему новой методологии.

Однако эта тенденция, наиболее ярко проявившаяся в работах таких творцов новой физики, как А. Эйнштейн, Н. Бор, В. Паули, В. Гейзенберг, П. Дирак, пробивала себе дорогу во многом стихийно, вне непосредственной связи с марксистской методологией, что объясняется спецификой конкретных социально-исторических условий, в которых происходило развитие физики первой четверти нашего столетия. Кроме того, нельзя не учитывать также и специфику предметной области физического познания, первоначально имевшего дело с такими, практически «вечными» объектами неживой природы, как, скажем, электрон или гравитационное поле. Лишь в самые последние годы в физике стали возникать свои собственные фундаментальные исторические проблемы, связанные в первую очередь с космологической проблемой эволюции Вселенной в целом.

Все это, естественно, наложило свой отпечаток и на конкретный путь развития метода восхождения в физике XX в., где в настоящее время было бы, пожалуй, преждевременно говорить о систематическом его использовании в форме, аналогичной той, которую мы находим в работах К. Маркса. В современной физике метод восхождения реализуется в самом общем и широком смысле как исторический процесс познания, идущий от малосодержательных понятий и теорий, полученных на предыдущем этапе развития науки, к более содержательным понятиям, суждениям и теориям.

Иными словами, речь здесь идет не о переходе от опыта к теории (эмпирическое восхождение), а о переходе от одной теории к другой, более широкой и содержательной относительно предыдущей. В этом восхождении в полной мере проявляется диалектика относительной и

абсолютной истины, а также диалектика соотношения эволюционного и революционного в развитии научной теории. Здесь также функционирует целый комплекс различных частных методов и методологических приемов познания, диалектически взаимодействующих между собой, начиная от наблюдения и кончая абстрагированием. В частности, в принципе соответствия, прилагаемом к специфическому естественнонаучному материалу, применен диалектический по своей сути принцип как исторической, так и логической преемственности в развитии науки (и здесь функционирует диалектика логического и исторического). Принцип соответствия фактически произвел в теоретической физике методологическую революцию. В итоге сложился взгляд на современное развитие научных теорий, осуществляющееся не в форме катаклизмов, смены одних научных представлений другими, а посредством последовательного восхождения от односторонних, от менее конкретных теорий к теориям более конкретным и содержательным.

Однако, несмотря на все это, было бы, по-видимому, неверным рассматривать историю развития метода восхождения в современном физическом познании полностью завершенной. Напротив, есть все основания считать, что эта история только начинается. В том виде, в каком реализуется метод восхождения в современной физике, еще сравнительно слабо выражена диалектическая противоречивость процесса развития теорий, слабо отражена функция упоминавшихся выше антиномических противоречий как исходных и «узловых» пунктов революционных преобразований теории. Именно эти противоречия и составляют важнейший элемент наиболее развитой формы метода восхождения, который впервые получил свою последовательную научную диалектико-материалистическую разработку в трудах К. Маркса. Другим важнейшим элементом Марксова метода восхождения является вопрос об определении *исходной «клетки»*, в которой и концентрируется, а затем и разрешается исходное противоречие в развитии теории.

Суть этого вопроса заключается в установлении и выделении в сложившейся теории особого (абстрактного по своему содержанию) отношения, которое отвечало бы по меньшей мере трем требованиям:

1. Это отношение, выраженное в соответствующей абстракции, должно обладать максимальной в рамках дан-

ной теории всеобщностью и постоянной воспроизводимостью с точки зрения выведения тенденций развития исследуемого объекта. В исходной «клетке», по выражению В. И. Ленина, должно отражаться «самое простое, обычное, массовидное, непосредственное «бытие»<sup>22</sup>, присущее объекту на всех исследуемых этапах его развития, в том числе и этапах его будущего состояния. В английской политической экономии, с анализа которой Маркс начал свое экономическое исследование, сложилось несколько абстракций, обладавших такого рода всеобщностью, — «труд», «стоимость», «товар», «деньги», «капитал», «рабочая сила» и др. Каждое из этих отношений, выраженное в указанных абстракциях, постоянно воспроизводится в общей системе буржуазных экономических отношений.

2. Это абстрактно выраженное отношение должно отражать основное движущее противоречие исследуемого объекта, а потому такое отношение само должно представлять собой единство разных отношений, которое и образует указанное противоречие. Наличие такого рода признака в той или иной абстракции может быть раскрыто зачастую лишь через разрешение других противоречивых теоретических проблем и потому может представлять собой относительно самостоятельное исследование. Если ведущие домарксовские экономисты непосредственно подошли к определению всеобщих экономических отношений, то второе свойство исходной «клетки», требовавшее осознанного систематического использования диалектического метода, ими совершенно не было раскрыто, хотя они и сталкивались в ряде случаев с противоречивой природой некоторых абстракций, правильно оценить их суть они были не в состоянии.

Маркс, в частности, установил противоречивую природу «капитала» (он возник в обращении и в то же время вне его), «товара» (он обладает диалектическим единством стоимости и потребительной стоимости).

3. Это отношение должно обладать реальным прообразом в объективной действительности, поэтому Маркс называет такую абстракцию «реальной»<sup>23</sup>, т. е. непосредственно отражающей реальное исходное противоречие в самом исследуемом объекте. Такое свойство превращает данное отношение в абстракцию особого рода — в катего-

---

<sup>22</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 301.

<sup>23</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 13, с. 17.

рию, отражающую не просто обобщенные признаки предметов, а закон их существования. «Товар», как установил Маркс, обладает вполне реальным прообразом — товарами; товарные, т. е. рыночные отношения выступают как закон капиталистического способа производства. Непрерывно и постоянно воспроизводясь в условиях капиталистического производства, они составляют его суть на всех этапах развития.

Таковы главные требования, которые определяют, какое именно отношение, выраженное в соответствующей абстракции, должно быть взято в качестве исходной «клетки» восхождения. Как видим, решение этой задачи — весьма ответственный и достаточно сложный этап в реализации метода восхождения, который предопределяет собой последующий итог исследования. «При этом методе, — подчеркивает Ф. Энгельс, — мы исходим из первого и наиболее простого отношения, которое исторически, фактически находится перед нами (имеется ввиду товар — *Ред.*), следовательно, в данном случае из первого экономического отношения, которое мы находим. Это отношение мы анализируем. Уже самый факт, что это есть *отношение*, означает, что в нем есть две стороны, которые *относятся друг к другу*. Каждую из этих сторон мы рассматриваем отдельно; из этого вытекает характер их отношений друг к другу, их взаимодействие. При этом обнаруживаются противоречия, которые требуют разрешения. Но так как мы здесь рассматриваем не абстрактный процесс мышления, который происходит только в наших головах, а действительный процесс, некогда совершавшийся или все еще совершающийся, то и противоречия эти развиваются на практике и, вероятно, нашли свое разрешение. Мы проследим, каким образом они разрешались, и найдем, что это было достигнуто установлением нового отношения, две противоположные стороны которого нам надо будет развить и т. д.»<sup>24</sup>

Из приведенной характеристики видно, что в составе определения исходной «клетки» исследования лежит выявление главного движущего противоречия познаваемого объекта с целью последующего его разрешения. Но выявить такое отношение можно лишь тогда, когда сам объект исследования достиг в своем развитии значительной зрелости, позволяющей достаточно четко определить «ниж-

---

<sup>24</sup> Там же, с. 497—498.

ную границу» его истории, т. е. границу, определяющую исходные противоречия именно данного объекта от иных, ему предшествовавших (его «предобъектов»).

Отсюда следует, что применение метода восхождения допустимо не на всех этапах развития теорий объекта, как и не на всех этапах развития самого исследуемого объекта.

О том, насколько трудно определить исходную «клетку» исследования, писал К. Маркс. Итог развития классической буржуазной политэкономии на первый взгляд показывал, что на роль исходной «клетки» дальнейшего теоретического исследования более всего как будто подходят такие категории, как «население», «труд», наконец, «капитал», ибо именно они выступают и как реальные и как достаточно общие. «Кажется правильным,— замечает в связи с этим К. Маркс,— начинать с реального и конкретного, с действительных предпосылок, следовательно, например в политической экономии, с населения, которое есть основа и субъект всего общественного процесса производства. Однако при ближайшем рассмотрении это оказывается ошибочным. Население — это абстракция, если я оставляю в стороне, например, классы, из которых оно состоит. Эти классы опять-таки пустой звук, если я не знаю тех основ, на которых они покоятся, например наемного труда, капитала и т. д. Эти последние предполагают обмен, разделение труда, цены и т. д. Капитал, например,— ничто без наемного труда, без стоимости, денег, цены и т. д.»<sup>25</sup>.

Из этого чрезвычайно важного методологического рассуждения Маркса видно, что, кроме указанных выше трех требований к исходной «клетке», теоретику необходимо также в качестве четвертого требования выяснить и субординацию категорий, соотносимых с исходной «клеткой», т. е. выяснить характер их исторического и фактического взаимоотношения. Это своего рода синтезирующее по своему характеру и потому особое требование к определению исходной «клетки» метода восхождения.

Взяв в качестве абстракции-«клетки» товарное отношение, Маркс руководствовался всеми четырьмя указанными требованиями. Отсюда Маркс и определяет товарные отношения ведущими по отношению ко всем остальным процессам и явлениям буржуазного общества,

---

<sup>25</sup> Там же, т. 46, ч. 1, с. 36—37.

а категорию «товар» берет как исходную в анализе всей системы буржуазных отношений и категорий их отражающих. Более того, в категории «товар», как выяснил Маркс, расширенно воспроизводится само существо капиталистического общества. В. И. Ленин в связи с этим подчеркивал, что даже «отдельный акт обмена одного, данного, товара на другой, уже включает в себе в неразвернутой форме *все* главные противоречия капитализма...»<sup>26</sup>.

Характеризуя в обобщенной форме способ определения исходной «клетки» исследования у К. Маркса, В. И. Ленин выделяет ряд ведущих признаков восхождения: «У Маркса в „Капитале“ сначала анализируется самое простое, обычное, основное, самое массовидное, самое обыденное, миллиарды раз встречающееся, *отношение* буржуазного (товарного) общества: обмен товаров. Анализ вскрывает в этом простейшем явлении (в этой „клеточке“ буржуазного общества) *все* противоречия (*respective* зародыши *всех* противоречий) современного общества. Дальнейшее изложение показывает нам развитие (*и* рост *и* движение) этих противоречий и этого общества, в  $\Sigma$  его отдельных частей, от его начала до его конца»<sup>27</sup>. Далее Ленин отмечает, что этот способ выделения исходной «клетки» и ее последующий анализ через разрешение ее противоречий должен быть методом изложения диалектики вообще.

Следующей, завершающей (третьей) ступенью функционального использования метода восхождения (после формирования эмпирическим восхождением исходных абстракций и затем определения из их числа гносеологически противоречивой исходной «клетки») является разрешение антиномических противоречий как основного и решающего этапа восхождения. Не случайно Маркс, определяя метод восхождения как основной способ теоретического познания, всегда имел в виду, что это прежде всего метод, с помощью которого разрешаются действительные противоречия познания, а через них тем самым освещается путь познания объективных противоречий<sup>28</sup>. Энгельс, в свою очередь, указывал, что все противоречия, которые обнаруживаются в ходе реализации метода восхождения, «требуют разрешения»<sup>29</sup>. В. И. Ленин обратил внимание

---

<sup>26</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 160—161.

<sup>27</sup> Там же, с. 318.

<sup>28</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23, с. 113—114.

<sup>29</sup> Там же, т. 13, с. 498.



на то, что процесс познания (как процесс отражения природы в мышлении) реализуется «в вечном *процессе* движения, возникновения противоречий и разрешения их»<sup>30</sup>.

Эти замечания основоположников марксизма-ленинизма подчеркивают принципиальное значение процесса теоретического разрешения гносеологических, в том числе и прежде всего антиномических противоречий в ходе реализации метода восхождения от абстрактного к конкретному. При этом необходимо иметь в виду, что фактическое развитие любой теории не может быть сведено к решению лишь одного, отдельно взятого противоречия: ведь в исходной «клетке» обязательно должны содержаться «зародыши *всех* противоречий»<sup>31</sup>. Отсюда ясно, что при их последующем анализе прием антиномий-противоречий придется использовать не один раз. И действительно, в «Капитале» возникает своего рода «цепочка» постановок и разрешений противоречий (антиномий-проблем). Причем возникают звенья этой «цепочки» в местах наибольших теоретических трудностей.

В связи со сказанным возникает весьма важный вопрос, касающийся применения метода восхождения в других областях научного познания. В ответах на этот вопрос нередко приходится сталкиваться с двумя на первый взгляд противоположными точками зрения. Согласно первой из них данный метод в той его конкретной форме, в какой он был применен К. Марксом, полностью специфичен той предметной области, которая исследуется с его помощью, а именно процессам развития товарного производства при капитализме. Согласно другой точке зрения метод восхождения имеет всеобщее значение и применим в любой области научного познания. С этой точкой зрения следует согласиться, если саму всеобщность метода восхождения от абстрактного к конкретному понимать в диалектическом, а не в метафизическом смысле.

Метод восхождения, впитав в себя другие методы и приемы диалектики, в частности соотношение логического и исторического, является наиболее адекватным и потому наиболее точным, а следовательно, и конкретным способом теоретического отражения становления и развития объективных материальных предметов и систем.

---

<sup>30</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 177.

<sup>31</sup> Там же, с. 318.

Говоря о всеобщности данного метода, необходимо учитывать, что само внутреннее содержание метода восхождения от абстрактного к конкретному исключает всякую возможность его механического переноса из одной области познания в другую, без учета специфики исторического развития конкретной научной дисциплины, в отрыве от метода восхождения от конкретного к абстрактному. Диалектическое понимание метода восхождения предполагает, что этот метод не есть нечто застывшее и неизменное.

Напротив, это понимание исходит из того, что процесс развития является необходимой формой его существования.

Но существовать в этом качестве метод восхождения от абстрактного к конкретному может лишь тогда, когда он активно взаимодействует со всеми областями современного научного познания и развивающейся социальной практикой. Только в этом случае метод восхождения может в полной мере реализовать весь свой богатый эвристический потенциал и эффективно содействовать развитию конкретно-научного знания. В противном случае тезис о всеобщности метода восхождения от абстрактного к конкретному неизбежно превращается в свою противоположность (в свое собственное отрицание).

Собственно, именно об этом и свидетельствуют все те оказавшиеся в конечном счете безуспешными попытки механически подвести под метод восхождения те или иные области специально или, напротив, подогнуть его под их специфику. При этом безуспешность такого рода попыток иногда истолковывалась соответственно либо как свидетельство того, что данная область знания еще мол «недоросла» до метода восхождения, либо как «доказательство» его неуниверсальности.

Вряд ли имеет здесь смысл специально говорить об очевидной ложности этой, по существу, метафизической дилеммы. Наша цель состояла в том, чтобы обратить внимание на необходимость диалектического, основанного на принципе развития подхода к вопросу о всеобщности метода восхождения от абстрактного к конкретному.

Это означает, помимо всего прочего, что вопрос применимости данного метода должен рассматриваться не только в перспективе его возможного и плодотворного использования в будущем в какой-либо области специально-научного познания, но и в конкретном контексте совре-

менного теоретического познания, осуществляемого в рамках таких фундаментальных научных дисциплин, как физика, математика, кибернетика, биология, космология и др., которые все более имеют дело с исследованием саморазвивающихся объектов<sup>32</sup>. Причем данный вопрос необходимо рассматривать не только с точки зрения того, что метод восхождения может дать специальным дисциплинам, но и с точки зрения того, что нового и ценного уже имеется в их современной научно-исследовательской практике в плане дальнейшего обогащения и развития названного метода.

Этот вопрос представляется особенно актуальным, поскольку в настоящее время мы являемся свидетелями того, как объективные потребности развития современного научно-теоретического познания вплотную подводят нас к использованию метода восхождения не только в его широком значении, но и в том, который был придан методу восхождения в работах К. Маркса. Об этом говорят следующие факты.

Внимание здесь привлекает прежде всего математика, где с конца прошлого века началась ее переориентация на новые исходные математические объекты. Если раньше таковыми в математике являлись натуральные числа, а также точки и простые геометрические фигуры, то после работ Г. Кантора основным исходным объектом математики стало «множество». Посредством последнего как понятия более высокого уровня абстракции оказалось возможным дать теоретико-множественное определение числа, как общего свойства всех равномогущих друг другу множеств. При этом, как отмечает С. А. Яновская<sup>33</sup>, теоретико-множественное определение понятия числа, по Кантору, обнаруживает сходство с ранее использованным К. Марксом способом введения такой универсально-конкретной абстракции, как стоимость.

С этой точки зрения представляют интерес также и некоторые направления поисков в современной физике единой теории элементарных частиц. Достаточно хорошо известно, какую исключительно важную роль в современной теоретической физике играют принципы симметрии. В методологическом плане это связано с тем обстоятель-

---

<sup>32</sup> Подробнее см.: разд. III, гл. 3.

<sup>33</sup> См.: Яновская С. А. Методологические проблемы науки. М., 1972, с. 43—47.

ством, что понятие симметрии, вообще говоря, находится на более высоком уровне абстракции, чем, скажем, теоретические понятия, с помощью которых непосредственно формулируется тот или иной физический закон.

В теоретической физике вплоть до конца прошлого и начала нынешнего столетия понятие симметрии не считалось особо важным. Уровень абстракции, связанный с этим понятием, достигался каждый раз на пути эмпирического восхождения. Тип симметрии, присущей той или иной физической закономерности, рассматривался скорее как ее чисто внешнее формальное свойство, а не как отражение наиболее глубоких и фундаментальных свойств самой природы. Лишь с появлением теории относительности и в особенности квантовой механики стало постепенно осознаваться глубокое теоретико-познавательное и методологическое значение принципа симметрии в физическом познании<sup>34</sup>. Произошло, по существу, диалектическое оборачивание метода<sup>35</sup>, в результате которого понятие симметрии превратилось в конструктивный оперативный принцип построения нового конкретного научного знания<sup>36</sup>.

Одной из первых попыток такого использования принципов симметрии явилась начатая в середине 50-х годов В. Паули и В. Гейзенбергом работа по созданию единой теории поля. Необходимо отметить, что непосредственным стимулом этой работы явилось открытие нарушения ранее считавшейся фундаментальной симметрии между левым и правым в процессах радиоактивного  $\beta$ -распада. Это открытие привело В. Паули и В. Гейзенберга к мысли, что единую теорию поля следует строить в форме своеобразной иерархии, на верхнем уров-

---

<sup>34</sup> См.: Вигнер Е. Этюды о симметрии. М., 1971; Диалектика научного познания. М., 1978.

<sup>35</sup> См.: Диалектика научного познания.

<sup>36</sup> «С конца прошлого века,— пишет один из крупнейших современных физиков Е. Вигнер,— наше отношение к симметриям и законам сохранения описало почти полный круг. В настоящее время трудно найти статью, посвященную фундаментальным проблемам физики, в которой не упоминались бы принципы инвариантности, а автор в своих рассуждениях не исходил бы из предположения... о существовании связи между законами сохранения и принципами инвариантности. Кроме того, понятие симметрии и инвариантности распространилось на новую область, корни которой лежат намного дальше от непосредственного опыта и наблюдения, чем у классической области пространственно-временной симметрии» (Вигнер Е. Указ. соч., с. 21).

не которой должно находиться фундаментальное уравнение, обладающее высокой степенью симметрии<sup>37</sup>. При этом, однако, симметрия его решений «спонтанно нарушилась» при движении «вниз» по лестнице типов фундаментальных симметрий<sup>38</sup>. И хотя в своем первоначальном варианте эта программа не увенчалась успехом, ее методологические предпосылки не были отброшены. Напротив, в настоящее время мы являемся свидетелями того, как принципы симметрии демонстрируют свою исключительную эффективность в развитии современной единой теории фундаментальных физических взаимодействий<sup>39</sup>. Более того, в настоящее время именно с применением обобщенных принципов симметрии связываются надежды на осуществление программы синтеза существующих в природе фундаментальных взаимодействий в рамках единой физической теории, в основе которой лежит идея так называемой супергравитации<sup>40</sup>. В этой связи важно отметить также, что выдвигание на первый план в современной физике методологических принципов, в основе которых лежит обобщенная концепция симметрии и ее «спонтанного» нарушения, органически связано с соответствующими изменениями в современной физической картине мира. Если кратко охарактеризовать эти изменения, то можно сказать, что в своей основной, ведущей тенденции они связаны с вхождением в физическую картину мира идеи развития, качественно нового для физики представления об исследуемом ею объекте как о саморазвивающейся целостной материальной системе. Не исключено, что свою роль при выяснении содержания исходной «клетки» теоретических систем, глубинных мировоззренческих объектов в процессе дальнейшей разработки сыграет идея противоречивой взаимосвязи симметрии и асимметрии в фундаменте мироздания, высказанная впервые

---

<sup>37</sup> См.: Гейзенберг В. Единая теория поля (1957—1958), глава XIX, из книги «Часть и целое». — Природа, 1976, № 6, с. 93—97.

<sup>38</sup> В своих воспоминаниях об этом периоде В. Гейзенберг цитирует строки из письма В. Паули, написанного им в конце 1957 г.: «Удвоение и уменьшение симметрии — вот в чем суть... Удвоение (раздвоение) — это очень старый атрибут дьявола» (Гейзенберг В. Указ. соч., с. 96).

<sup>39</sup> См.: Вайнберг С. Единые теории взаимодействия элементарных частиц. — Успехи физ. наук, 1976, т. 118, вып. 3, с. 505—521.

<sup>40</sup> См.: Фридман Д., Ньюенгейзен Н. ван. Супергравитация и унификация законов физики. — Успехи физ. наук, 1979, т. 128, вып. 1, с. 135—156.

В. Гейзенбергом и В. Паули в 1957 г. Поэтому естественно, что в соответствии с внутренней логикой своего развития физическое познание приходит и к необходимости использования метода восхождения от абстрактного к конкретному, реализации его в своей специфической, исторически обусловленной конкретной форме.

Разумеется, это не значит, что восхождение в познании полностью, абсолютно тождественно «восхождению» в природе. Собственно восхождения, как такового, в природе нет, а есть развитие, хотя бы уже потому, что в восхождении используются специальные для познающего мышления приемы. Но максимально возможная тождественность познания реальным процессом развития достигается именно благодаря методу восхождения.

## 5. ДИАЛЕКТИКА СОДЕРЖАНИЯ И ФОРМЫ В РАЗВИТИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Расчленение познания на содержание и форму — одна из тех важных и плодотворных абстракций, которые исторически сформировались в результате осмысления природы и сущности познания, его структуры, механизмов и движущих сил развития.

Понятия содержания и формы мышления явились теми концептуальными инструментариями, с помощью которых и в которых выражаются многие существенные стороны диалектико-материалистического понимания познавательной деятельности. Наряду с этим эти понятия играют весьма важную роль в философском осмыслении тех методологических проблем, которые порождены формализацией и математизацией современного научного знания. В связи с этим мы вначале рассмотрим методологические функции принципа единства содержания и формы мышления в материалистической диалектике, а затем гносеологические проблемы, связанные с формализацией современного научного знания.

**Содержательность познавательных форм и активность отражения.** При всем различии существовавших в домарксистской материалистической философии взглядов на проблему происхождения научного знания и познания в целом общепринятой была ориентация на пассивность субъекта деятельности. Для объяснения формирования и развития научного знания привлекались лишь факторы, связанные с воздействием внешних объектов на органы чувств индивида, и игнорировались все другие детерминанты этого процесса: зависимость данного познавательного образа от других сфер знания, от исторически сформировавшихся обобщений и схематизаций связей и отношений, данных в эмпирическом опыте, от форм и методов собственно исследовательской деятельности и т. д. В действительности же объект как источник знания уже опосредован активной деятельностью общественного человека, предшествующей историей познания с ее объективациями, схематизациями, идеализациями, которые высту-

пают в качестве условий познавательной деятельности субъекта, что и приводит к раскрытию иного типа зависимостей познавательной деятельности от объекта в отличие от непосредственного чувственного контакта с ним.

Новые идеи, постоянно возникающие в ходе исторического развития науки, так или иначе обусловлены познавательной ситуацией, складывающейся во всей системе знания. Диалектика развития познания такова, что в ходе постоянного прироста знания, расширения его границ наука в своем движении опирается прежде всего на имеющуюся совокупность содержания познания, на сформировавшиеся в ходе исторического развития познания коллективные формы познавательной деятельности, объективированные в языке, в научных и философских системах и т. д. Познание во всех его формах, начиная с восприятия, осуществляется на основе норм и эталонов, имеющих социальное происхождение.

Из современной психологии известно, что перцептивный образ объекта никогда не бывает тождествен поступившим от объекта сенсорным данным, ибо поток информации, идущий от последнего, должен быть еще определенным образом сконструирован в некоторую целостность. В формировании чувственного образа существенную роль играют предметные значения, смысловые связи и интерпретации, вырабатываемые в процессе практической коллективной деятельности людей. Как только такая целостность — своего рода некоторая «интерпретативная матрица» — сформировалась, она становится неотъемлемым компонентом содержания чувственного образа, определяющим способ «видения» объекта. «Интерпретативная матрица» является результатом предшествующего опыта, следствием сложной деятельности субъекта, выделяющей в объективном предмете те стороны, которые оказываются существенными для практики социального коллектива<sup>1</sup>. Активный характер специфически человеческого восприятия, включенность его в социальную практику, необходимость диалектической переработки и организации в целостную систему восприятия отдельных данных ощущений и имел в виду В. И. Ленин, когда характеризовал ощущение и чувственное познание в целом как «субъек-

---

<sup>1</sup> См.: Лекторский В. А. К проблеме диалектики субъекта и объекта в познавательном процессе. — В кн.: Проблемы материалистической диалектики как теории познания. М., 1979; Лазарев Ф. В. Познание, творчество, культура. М., 1978.



тивный образ объективного мира»<sup>2</sup>, как живое созерцание.

Еще более отчетливо обнаруживается вклад социально сформировавшихся предпосылок и норм познавательной деятельности, вносимый в формирование предметности, объективности гносеологического образа, на теоретическом уровне исследования. Теоретическое мышление, как известно, предполагает принятие сложной системы идеализаций, в том числе и введение в содержание мышления особого слоя мысленных конструкций так называемых идеальных объектов, находящихся в очень сложно опосредованных взаимоотношениях с непосредственно фиксируемыми свойствами или отношениями объектов, функционирующих и развивающихся по своим собственным, только теоретическому знанию присущим закономерностям. Это открывает возможность внутреннего развертывания содержания теории посредством определенных мыслительных действий с идеализированными и абстрактными объектами, мысленного экспериментирования с ними.

Научное знание, таким образом, обнаруживает двухплоскостное строение. Одна плоскость — содержательно-понятийное описание действительности, фиксируемое и выражаемое с помощью понятия «содержание мышления». Содержание мышления, будучи результатом отражения в совокупной духовной культуре человечества, прежде всего в науке, природных и социальных явлений, идеальным воспроизведением свойств и закономерностей того фрагмента природной и социальной реальности, который освоен общественно развитым субъектом, есть вместе с тем реальность, создаваемая самой наукой, есть продукт «мыслящей головы, которая осваивает мир исключительно ей присущим образом — образом, отличающимся от художественного, религиозного, практически-духовного освоения этого мира»<sup>3</sup>. Оно содержит информацию о свойствах, связях и отношениях действительности, воспринимаемую как органами чувств человека, так и любыми другими средствами наблюдения, измерения, эксперимента, а также различного рода обобщения, идеализации, наглядные и ненаглядные модели, возникающие в результате осмысления и анализа эмпирически фиксируемых свойств действительности.

<sup>2</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 120.

<sup>3</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 12, с. 728.

Другая плоскость — это вырабатываемые в ходе исторического развития познания коллективные формы познавательной (мыслительной) деятельности субъекта. В самом деле, наука — это не только постоянно обогащающаяся система знания, но и специфическая форма человеческой деятельности, совокупность исторически сформировавшихся путей получения знания, система способов и форм деятельности субъекта с объектом. Сознательный учет этой второй компоненты, которая фиксируется и выражается с помощью категории «форма мышления», показывает, что развитие научного знания в качестве одного из своих наиболее существенных компонентов предполагает применение к данным, поставляемым органами чувств человека и любыми другими средствами наблюдения, измерения или эксперимента, некоторого набора познавательных и мыслительных форм, в основе которых лежит деятельность общественного человека по практическому преобразованию внешнего мира.

Этот принципиально важный для понимания механизмов развития научного знания факт впервые получил свое научное материалистическое обоснование в марксистской гносеологии, что позволило обнаружить в формах мыслительной деятельности широкий набор специфически логических преобразований, выводящих субъекта за узкие рамки его индивидуального опыта и направляющих его мысль к новым обобщениям. В число этих форм, с помощью которых осуществляется переработка эмпирически данного содержания познания в знание качественно нового типа, материалистическая диалектика включает не только формально-логические средства, но и все те мыслительные и логические формы, которые обладают способностью закрепляться и воспроизводиться в познавательной деятельности с самым разным конкретным познавательным содержанием, а именно категории, разного рода обобщения, используемые при переходе от одного знания к другому, различные способы организации научно-теоретического знания и т. д. Эти, вырабатываемые в ходе исторического развития практической и познавательной деятельности коллективные формы подключают индивидуальный опыт субъекта к системе социально выработанного знания, тем самым позволяя добывать новое по форме и содержанию знание. Отбросив отождествление рационального с формально-логическим, материалистическая диалектика открыла принципиально новые воз-

возможности логической реконструкции развития познания, в том числе важнейшего его этапа — этапа выдвижения новых научных идей и гипотез.

Для понимания механизмов развития научного знания существенную роль играет адекватное раскрытие исторического генезиса коллективных форм познавательной деятельности. Так, в философской системе Канта внеисторическая и субъективистская трактовка познавательных форм и предпосылок, опосредствующих формирование нового научно-теоретического знания, обусловила агностический и априористский характер всей его теоретико-познавательной концепции.

Субъективистская интерпретация Кантом природы форм познавательной деятельности была подвергнута критике Гегелем, поставившим проблему онтологического обоснования содержательности мыслительных форм. Согласно материалистической диалектике формы мышления, рассматривавшиеся Кантом как априорные и субъективные структуры, обусловленные лишь особенностями человеческого сознания, в действительности, будучи детерминированными исторически развивающейся социальной практикой, являются в определенной степени отражением характеристик объективной реальности. Наиболее отчетливо это обнаруживается тогда, когда речь идет о таких формах мышления, как философские категории, которые суть не только мыслительные формы, но и отражение некоторых всеобщих определенностей бытия. Но даже и формально-логические структуры в известном смысле могут рассматриваться как отражение форм бытия самих вещей. Логические формы, изучаемые формальной логикой, представляют собой наиболее часто повторяющиеся отношения и связи реальных предметов. Они, миллиарды раз повторяясь, закрепляются «в сознании человека фигурами логики»<sup>4</sup>.

Логические и мыслительные формы «совершенно сходствуют, а не различествуют»<sup>5</sup> с формами объективной реальности. Поэтому в материалистической диалектике нет односторонней «онтологизации» генезиса коллективных форм познавательной деятельности. Всеобщие определенности действительности становятся формами мышления по мере того, как оказываются формами деятель-

---

<sup>4</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 198.

<sup>5</sup> Там же, т. 18, с. 383.

ности общественно-развитого субъекта, его «познавательными способностями». Эти формы не обнаруживаются прямо и непосредственно в природной реальности самой по себе, а возникают в процессе развития духовной культуры человечества. В ходе развития познания, и прежде всего науки, формируется особый тип содержания познания — абстрактно-обобщенное содержание, различные содержательные и символические обобщения, схемы, наглядные и ненаглядные модели и т. д. Выработываемый в историческом процессе познания и закрепленный в языке и других средствах объективации знания, этот тип содержания мышления в силу его способности к закреплению и воспроизведению в познавательной деятельности выполняет логические и методологические функции, т. е. служит средством преобразования наличного знания, направляя движение познания на получение нового знания.

Следовательно, различие между содержанием и формой мышления появляется только тогда и в той степени, когда определенные стороны содержания мышления закрепляются и передаются последующим поколениям людей посредством общественно значимых средств, таких, как язык, материальная и духовная культура и т. д., и выступают как формальные условия возможности самого познавательного процесса.

Не означает ли это, что тем самым снимается всякое различие между мыслительными формами и теми абстрактно-всеобщими определенностями бытия, которые образуют объективную основу генезиса этих форм? На наш взгляд, отнюдь нет.

Формы мышления, конечно, могут в известном смысле рассматриваться и как формы бытия самих вещей (в том смысле, что между логическими и материальными структурами есть известный изоморфизм). Но в качестве именно форм мышления они присущи не предмету, как таковому, а существуют лишь как специфические формы деятельности общественного человека. Любая деятельность, как показал К. Маркс, представляет собой взаимосвязь живого и овеществленного (опредмеченного) труда, приемов, навыков, способностей, опыта живого конкретного индивида и объективированных условий и предпосылок его деятельности, частично поставляемых самой природой, частично создаваемых предшествующей историей.

Это справедливо и в отношении познавательной деятельности. Она также осуществляется, с одной стороны, на основе ее объективированных результатов, в форме «предметности», в которую перешла и в которой «угасла» живая деятельность (зафиксированное в языке той или иной науки предметное содержание познания, различного рода обобщения, схематизации, идеализации, наглядные и ненаглядные модели и т. д.).

С другой стороны, она реализуется в форме актуальной деятельности конкретного субъекта, когда он активно воздействует на реально существующие предметы и явления, расчленяет и соединяет их, включает их в те или иные связи, создает различные условия, в которых выявляются интересующие его стороны предметов, замещает одни изучаемые предметы другими, производит группировку, анализ и сопоставление эмпирических фактов, полученных с помощью органов чувств и приборов, вводит различные допущения и предположения, на основе которых он различает или отождествляет те или иные предметы, выводит одни знания из других и т. д.

И те и другие являются продуктом длительного исторического развития, в ходе которого они модифицируются, но при этом существенно различаются с точки зрения механизмов исторического наследования. Объективированные элементы исследовательской деятельности накапливаются, видоизменяются и передаются от поколения к поколению вместе с усвоением индивидом результатов предшествующей истории познания (содержания понятий той или иной науки, их взаимоотношений между собой, основных этапов ее исторического развития вместе с совокупностью средств наблюдения, измерения и эксперимента, используемым математическим аппаратом и т. д.), представляя собой объективные, от воли и сознания людей не зависящие предпосылки и средства. Иное дело сами «познавательные способности» человека, его творческие потенции, навыки, умения. Они реально существуют только как способности живых, конкретных индивидов, и потому простое усвоение прошлого опыта познания, объективированных впечатлений прошлой человеческой деятельности в предмете познания само по себе не может гарантировать деятельности в предмете познания, их передачи от одного индивида к другому: возможность осуществления познавательной деятельности, получения нового знания предполагает определенный уровень разви-

тия и самого субъекта, его включенность в систему взаимосвязей с другими людьми.

С учетом этих соображений можно правильно понять и диалектически противоречивое соотношение между содержанием и формой мышления в том виде, как оно выступает для каждого отдельного познающего субъекта, для которого формы мышления прямо и непосредственно служат предпосылкой всякого возможного познавательного акта, несмотря на то что по своему происхождению они являются результатом длительного исторического развития человеческого общества. В данном случае проявляется характерная особенность диалектико-материалистического понимания содержания и формы вообще, с точки зрения которого независимость формы от содержания есть следствие их антиисторической, метафизической трактовки.

Анализ уже сложившейся системы взаимосвязей, подчеркивает К. Маркс, с неизбежностью ведет к противопоставлению формы содержанию, поскольку при таком подходе формы выступают только как предпосылки действительного содержания<sup>6</sup> и потому рассматриваются как ничем не обязанные содержанию, как изначальные условия, определяющие само содержание. При таком подходе формы, будь то социальные формы или формы мышления, успевают приобрести прочность естественных форм (соответственно социальной жизни или познания), прежде чем люди приступают к их анализу. Чтобы понять реальное взаимоотношение между содержанием и формой, необходимо генетически вывести различные формы, понять действительный процесс «формообразования в его различных фазах»<sup>7</sup>.

Если иметь в виду познавательный процесс, то в данной связи особенно важно подчеркнуть следующий момент: научно-теоретическая деятельность отнюдь не сводится только к применению к имеющемуся содержанию знания некоторого набора мыслительных форм и средств, но включает в качестве своего важнейшего компонента совершенствование, а в периоды бурного, интенсивного развития и преобразование самого логико-категориального аппарата науки.

Характерный пример — формирование и широкое рас-

---

<sup>6</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 26, ч. 3, с. 509.

<sup>7</sup> Там же, с. 526.

пространение в современной науке представлений, понятий, методов системного подхода. Симптомы исчерпания познавательного потенциала механистической методологии, ориентировавшейся на сведение сложного к отдельным связям и элементам, были отмечены основоположниками марксизма еще во второй половине XIX в. На рубеже XIX—XX вв. кризис механистической методологии обнаружился уже совершенно отчетливо и был тщательно проанализирован В. И. Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме», в основном на материале развития физической науки. В 20—30-х годах кризис механицизма начинает распространяться и на другие области знания — на биологию, языкознание, психологию. Во всех этих областях знания ученые оказались перед лицом принципиально новых по сравнению с классическими естествознанием объектов исследования — перед сложноорганизованными, целостными объектами. Присущие этим объектам специфические закономерности ставили перед наукой задачу создания соответствующих познавательных средств, которые открыли бы возможность конкретно-научного решения проблем целостности применительно к тому или иному классу объектов действительности. Результатом попыток решения этих проблем и явилась разработка методов системного анализа, во многом определяющих стиль современного научного мышления.

Точно так же усложнение взаимоотношений между теоретическим и эмпирическим уровнями познания, уменьшение наглядности при интерпретации получаемых в ходе научного исследования данных привело к интенсивной разработке методов математизации и формализации научного знания, к появлению таких принципиально новых форм исследовательской деятельности, как математическое и кибернетическое моделирование.

Таким образом, новое познавательное содержание требует для своего осмысления, обоснования и выражения новых познавательных мыслительных форм, которые, в свою очередь, становятся важным фактором дальнейшего прогресса науки. Общеметодологический статус этой закономерности развития науки В. И. Ленин выразил в качестве одного из элементов диалектики: «борьба содержания с формой и обратно. Сбрасывание формы, переделка содержания»<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 203.

Причем каждый принципиально важный в содержательном отношении шаг ведет не просто к включению в наличный арсенал мыслительных и логических форм еще какой-то новой формы или нового метода мышления, но к более или менее быстрой перестройке всей системы логических средств науки. Иллюстрацией может служить приведенный выше пример перехода от так называемой классической науки к современной. Но и в этом случае речь идет не о разрушении и полном разрыве со сложившейся системой знания, форм, норм и эталонов познавательной деятельности, а лишь об обогащении научного знания как со стороны его содержания, так и со стороны формы.

Между старыми и новыми теориями всегда имеются различные формы преемственной, исторической связи. Этот вопрос обстоятельно исследовался рядом советских философов. Значительный вклад в его решение внесла работа И. В. Кузнецова, посвященная анализу принципа соответствия в физике<sup>9</sup>.

Важное значение для разработки проблемы преемственности знания имели и последующие работы И. В. Кузнецова, выделившего две основные формы преемственной связи. Первая форма преемственной связи новой теории со старой реализуется посредством включения элементов старой теории в новую. В их число входят не только эмпирические данные, но и некоторые общие теоретические результаты. Например, из классической гравитационной теории в общую теорию относительности переходят вариационные принципы, принцип эквивалентности инерционной и гравитационной масс. Вторая форма преемственности, носит более общий характер и состоит в том, что законы новой теории содержат в себе законы старой как свой предельный случай. Так, если постоянную Планка  $\hbar$  приравнять нулю, то уравнение Шредингера — основное уравнение квантовой механики — переходит в уравнение движения Гамильтона — Якоби классической механики<sup>10</sup>.

Таким образом, переход от одной научной теории к другой носит значительно более сложный и многогранный характер, чем простое отрицание старой теории но-

---

<sup>9</sup> См.: *Кузнецов И. В.* Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., 1948.

<sup>10</sup> См.: *Кузнецов И. В.* Избр. труды по методологии физики. М., 1975, с. 155—190.



вой: некоторые элементы старой теории пересматриваются или даже вообще исключаются из содержания более развитой теории, другие, напротив, передаются — либо в форме прямого перенесения из старой теории в новую, либо в форме предельного перехода — от одного этапа развития науки к другому, обеспечивая их сравнимость, сопоставимость, историческое единство. Существуют и другие формы перехода от одной научной теории к другой.

На наш взгляд, одно из существеннейших оснований возникновения тех принципиальных трудностей, с которыми сталкиваются современные постпозитивистские концепции, состоит в изоляции проблемы развития знания от вопроса о предметной реальности, отражаемой в знании. Как известно, переход к историческому воззрению на процесс познания в современной немарксистской методологии был связан с осознанием несостоятельности предшествующих подходов, главным образом неопозитивистской ориентации. Однако постпозитивистский тип методологического анализа научного познания с самого начала оказался отягощенным другой крайностью. Если неопозитивисты были озабочены поиском абсолютно надежных исходных элементов системы научного знания (они находили эти элементы в непосредственных данных чувственного восприятия и в формалистски построенной математике), то постпозитивисты, ссылаясь на невозможность вычленения базисного уровня научного знания такого типа, пришли к выводу о необязательности, непущности предметного уровня знания вообще. Результатом этого и явились попытки решить проблему развития знания, не ставя вопрос о том, что же все-таки является предметом познания. Неопозитивисты безуспешно стремились свести все содержание познания к его эмпирическому уровню, а развитие познания — к возведению на этом базисе всего здания науки. Осознав полную бесперспективность этой программы, сторонники постпозитивистского направления решили вообще исключить из своего рассмотрения вопрос о том, к чему же, собственно говоря, должно иметь отношение научное знание. Если мы имеем дело с научным знанием, то о чем это знание говорит? Отказавшись включить этот вопрос в анализ проблем развития знания, сторонники постпозитивистских концепций так или иначе неизбежно пришли к крайнему релятивизму и иррационализму.

**Формализация, ее познавательные возможности и границы.** Безусловно, обоснование объективной содержательности всей системы современного научно-теоретического знания, и в особенности логического аппарата науки,— весьма сложная задача. По мере теоретизации науки возникают дополнительные трудности, обусловленные усложнением взаимоотношений верхних «этажей» научного знания с их эмпирическим фундаментом, все более широким использованием в науке формальных методов и средств. В современной физике, например, создание теории нередко начинается с развертывания математических формализмов, физический смысл которых первоначально может быть не всегда полностью ясен даже и для самих ее создателей. В. И. Ленин специально подчеркнул познавательную значимость этой особенности развития современного естественнонаучного знания, обратив внимание на начавшуюся в начале века математизацию знания. Приближение науки к таким элементам материи, которые допускают математическую обработку<sup>11</sup>, В. И. Ленин расценивал как безусловно прогрессивный этап в развитии физического знания. В то же время он отметил и то, что интенсивная математизация в идеалистическом ее истолковании послужила одним из гносеологических корней кризиса в естествознании. Последующая формализация ряда отраслей специально-научного знания придала проблеме взаимоотношения формального и содержательного в движении науки к новым результатам еще более сложный и опосредованный характер.

Формализация может быть определена как совокупность познавательных операций, обеспечивающих отвлечение от значения понятий теории с целью исследования ее логических особенностей. Она позволяет превратить научную теорию в систему материальных объектов специфического рода (символов), а развертывание теории свести к манипулированию с этими объектами в соответствии с некоторой совокупностью правил, принимающих во внимание только и исключительно вид и порядок символов, и тем самым абстрагироваться от того познавательного содержания, которое выражается научной теорией, подвергшейся формализации.

Но как далеко можно пойти по пути такого резкого расщепления знания на его «форму» и «содержание»?

---

<sup>11</sup> См.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 326.

Можно ли полно и исчерпывающе отобразить с помощью формализации познавательное содержание научной теории? Как осуществляется взаимосвязь формализованных теорий с реальностью и связаны ли они с нею вообще? Каково взаимоотношение формального и содержательного в процессах формализации и последующего развития научных теорий? С учетом уже имеющегося опыта проведения программы формализации, а также разработанных в материалистической диалектике идей о взаимоотношении содержания и формы в процессах развития науки можно следующим образом описать решение этих проблем, представляющих безусловно философский интерес.

Во-первых, формализация некоторой теории предполагает достаточно высокий уровень развития этой теории, а также большую содержательную работу мысли на предшествующих этапах развития научного знания. Только после того как содержательными методами и средствами проведен достаточно полный и тщательный анализ предметной области формализуемой теории, когда достаточно четко и однозначно сформулировано содержание ее фундаментальных понятий, становится возможным представить данную теорию в формализованном виде.

Во-вторых, для построения той или иной формальной системы необходимо использовать хотя бы в весьма ограниченном объеме естественный разговорный язык и в терминах этого языка сформулировать алфавит и правила формальной системы, высказать некоторые утверждения о ее свойствах, в которых фигурировали бы обычные содержательно-интуитивные рассуждения, опирающиеся на значение и смысл используемых терминов. Это означает, что формальное предполагает содержательное также в качестве средства построения и исследования своих собственных дедуктивных и выразительных возможностей. Причем различие между языком-объектом и метаязыком, предметной теорией и метатеорией, впервые обнаруживающееся в процессе формализации теории, имеет принципиальное значение и не может быть устранено и после того, как формализация осуществлена. Именно такое понимание взаимоотношений формального и содержательного при формализации теории пытались обосновать логические позитивисты.

Наиболее полно эта позиция была выражена Р. Карнапом в работе «Логический синтаксис языка», в которой

он пытался доказать, что «формальный метод, если его проводить достаточно полно, охватывает все логические проблемы, даже так называемые проблемы содержания и смысла»<sup>12</sup>. Однако неопозитивистская программа сведения логики к синтаксису оказалась несостоятельной. А. Тарский в работе «Понятие истины в формализованных языках»<sup>13</sup> показал, что семантические понятия (т. е. понятия, учитывающие значения терминов и смысл выражений) нельзя исчерпывающим образом отобразить посредством синтаксических, формальных понятий, учитывающих только вид и порядок символов. В частности, металогический контекст (содержательно-интуитивный по своей природе), вспомогательный характер которого пытался обосновать Карнап, принципиально неустраним из логики. Метатеория, представляющая собой содержательную теорию, в которой используются обычные содержательно-интуитивные рассуждения, должна быть существенно богаче той формальной системы, для построения и исследования свойств которой она предназначена.

В-третьих, приоритет содержательного над формальным при формализации теории не сводится к тому, что содержательные идеи и представления генетически предшествуют формальному исследованию и выступают в качестве необходимых предпосылок его реализации. Содержательное выступает своеобразным «эталоном», от степени соответствия которому зависят в значительной мере достоинства формализованной теории. Для того чтобы формализация теории имела познавательный смысл, должно быть определенное соответствие между формализованной теорией и исходной содержательной теорией, в частности класс выводимых в той или иной формализованной теории формул должен совпадать с классом содержательно истинных утверждений подвергшейся формализации теории (но обратное утверждение, как правило, неверно).

Нетрудно показать, что если это условие выполняется — а оно является необходимым, ибо только при его выполнении ту или иную формальную систему можно квалифицировать в качестве формальной модели некоторой содержательно построенной теории, — то формализо-

---

<sup>12</sup> Carnap R. Logical syntax of language. London, 1959, p. 281.

<sup>13</sup> Tarski A. Concept of truth in formalized languages.— In: Logic, Semantics, Metamathematics. Oxford, 1956.

ванная теория представляет собой как бы своеобразную «надстройку» над содержательно построенной теорией. И ценность этой надстройки в значительной мере определяется той степенью полноты, с которой внутри нее могут быть формально репродуцированы утверждения содержательной теории.

Важнейшая особенность отражения действительности в формализованных теориях состоит в том, что они непосредственно имеют дело с тем мыслительным содержанием, которое зафиксировано в языке (т. е. в концептуальном аппарате) теории, подвергшейся формализации и только опосредованно, через связь с содержательной научной теорией, подвергшейся формализации, является также и знанием о событиях и предметах, находящихся вне языка. С онтологической точки зрения характер этого знания определяется тем, что одна и та же формальная система может иметь несколько интерпретаций, моделирующих свойства и отношения между предметами самой разной природы. Отсюда можно сделать вывод, что форма теории — это то, что обще всем ее изоморфным интерпретациям. Это означает, что формальная теория описывает лишь отношения между объектами содержательной теории, взятыми в их «чистом», независимом от конкретного содержания виде. С учетом этих обстоятельств можно утверждать, что, хотя на первый взгляд в рамках формализованной теории субъект имеет дело лишь со знаковой формой, в которой выражены результаты его познавательной деятельности, в процессе формализации осуществляется действительное познавательное движение, ориентированное на воспроизведение свойств исследуемого объекта.

Современная логика, таким образом, дает подтверждение общего тезиса материалистической диалектики о том, что содержание определяет форму. Одновременно подтверждается и другое положение диалектико-материалистической теории развития, согласно которому содержание «опережает» форму, форма «отстает» от содержания.

Применительно к формализации это означает следующее. Формализованная теория, как правило, не может полно и исчерпывающе отобразить познавательное содержание формализуемой теории. В исследованиях по основаниям математики, — здесь уместно сослаться на известные теоремы К. Геделя, — показана невозможность построения такой формальной системы, которая охватывала

бы, например, всю арифметику, и в то же время была бы непротиворечива.

Формализация позволяет шаг за шагом — посредством конструирования более богатых формализмов — приближаться ко все более полному выражению содержания теории через ее форму при принципиальной невозможности раз и навсегда завершить этот процесс.

Обратимся теперь к выяснению вопроса о познавательных возможностях формальных методов исследования с точки зрения развития научного знания.

В современной литературе высказываются разные мнения на этот счет. Одни авторы настойчиво подчеркивают значительные теоретико-познавательные достоинства методов исследования, лежащих в основе формализации научного знания (логические позитивисты, и в меньшей мере те из современных позитивистски ориентированных ученых, которые делают акцент на выявлении присущих собственно научной системе знания движущих сил и механизмов роста знания)<sup>14</sup>. Другие, напротив, полагают, что познавательная ценность формализации и тех методов, которые она предполагает, весьма сомнительна, поскольку все они ориентируются преимущественно на анализ «готового», сформировавшегося знания, его структуры и языковой формы, отвлекаясь от процессов его развития. Эту скептическую позицию разделяют многие из сторонников «исторического» и социально-психологического направлений в западной философии науки, лингвистической философии, а также философской герменевтики.

---

<sup>14</sup> Из числа методологов позитивистов, последовательно выступающих в защиту метода формализации, следует назвать прежде всего американского философа П. Суппеса. В своих работах (см., например, *Suppes P. The Desirability of formalization in science.* — *J. Philos.*, 1968, vol. LXV, N 20) он предполагает ряд аксиоматических систем для эмпирических наук (для теории измерений, для классической механики частиц и т. д.). Следует отметить, что активными пропагандистами метода формализации выступают и некоторые известные философы и методологи, которых нельзя отнести к числу позитивистов (например, М. Бунге, Г. Кайберг и др.). С целью демонстрации возможностей формальных методов в решении методологических и теоретико-познавательных проблем они разработали специальную серию трудов под названием «Библиотека точной философии». Следует упомянуть также Г. Карри и Х. Вана, опубликовавших несколько специальных работ по формализации (см.: *Curry H. B. The Purposes of logical formalization.* — *Log. et anal.*, 1968, N 43).

Так, лингвистические философы, сопоставляя свойства формализованных и естественных языков, подчеркивают качественное своеобразие последних. Акцент делается на огромном многообразии функций и способов использования как языка в целом, так и отдельных его элементов, значение которых зависит от конкретного контекста употребления, а также от многих других факторов, обусловленных включенностью языка в систему коммуникационных связей между людьми. Все это делает слова и выражения естественных языков «многомерными», изменчивыми в отличие от однозначности, жесткости, неизменности и «бедности» выражений искусственных формализованных языков<sup>15</sup>.

Наличие определенных и в том числе существенных различий между естественными и формализованными языками несомненно. Но может ли оно служить достаточным основанием для вывода о принципиальной невозможности с помощью формальных средств отобразить «многомерность» и изменчивость понятий, выражаемых средствами естественных языков? На наш взгляд, таких оснований нет, поскольку сами формальные средства не остаются неизменными, они совершенствуются и развиваются, порождая в этом процессе целую иерархию формальных систем, различающихся по своим выразительным и дедуктивным возможностям. Это позволяет ученому строить целый спектр формальных моделей различных сторон логической структуры естественных языков и тем самым приблизиться к богатству выразительных возможностей естественных языков, их «многомерности», гибкости и изменчивости<sup>16</sup>. Уже сейчас современная формальная логика имеет в своем распоряжении такие технические средства, например способы определения, развитие и усовершенствование которых позволяет зафиксировать факт многозначности того или иного понятия, учесть зависимость значения понятия от контекста и других факторов. Тезис о том, что языки формальной логики могут моделировать определенные свойства естественного языка с целью более глубокого исследования последнего стал конструктивной рабочей гипотезой многих важных науч-

---

<sup>15</sup> См., напр.: *Wittgenstein L. Philosophical investigations*. Oxford, 1964; *Scriven M. Definitions, explanations and theories*.— *Minn. Stud. Philos. Sci.*, 1962, vol. III.

<sup>16</sup> См.: *Резвин И. И. Современная структурная лингвистика. Проблемы и методы*. М., 1977.

ных разработок, примером которых могут служить работы в области так называемой генеративной семантики<sup>17</sup>.

Более основательные аргументы против ценности формальных методов выдвигаются в ходе интенсивно развернувшейся с начала 60-х годов и продолжающейся поныне критики логико-позитивистской концепции логики науки. Как известно, программа логического позитивизма исходит из предпосылки, что признаком, отличающим научные теории от всех других познавательных феноменов, является ее форма или логическая структура. Поэтому критерий научности любого утверждения устанавливается посредством указания правил, в соответствии с которыми они построены. Естественно, что при таком подходе формализация, поскольку она нацелена именно на выявление структуры теории в полном и явно выраженном виде, имеет первостепенное значение. Эта программа унификации и обоснования науки пропитана антиисторизмом, покоившимся на вере в универсальность, вневременность и общезначимость формальных требований к структуре науки. Кроме того, она игнорировала «контекст открытия», в котором происходит становление теории, делая акцент лишь на «контексте обоснования», в котором полностью сформированная теория подвергается проверке и оценке.

Напротив, программа сторонников «исторического направления» (Т. Кун, С. Тулмин и др.) ограничивает предмет методологии «контекстом открытия», тогда как обоснование знания (независимо от способа его осуществления) рассматривается как чисто вспомогательная, а в чем-то даже и «вредная» процедура. Основания научной теории, по мнению сторонников этой школы, образуют специфические для каждого конкретно-исторического стиля мышления локальные содержательные допущения, а не универсальные формальные принципы.

Не отрицая полезности использования в некоторых случаях формальных методов, представители «исторического направления» делают упор на то, что необходимым условием плодотворного развития науки является сочетание строгости и точности с допускаемой в некоторых

---

<sup>17</sup> См.: Semantics: An interdisciplinary reder. Cambridge, 1971. Другой возможный подход к моделированию подобной связи — теоретико-игровая семантика естественного языка, разрабатываемая финским логиком Я. Хинтикой (см.: *Hintikka J. The semantics of questions and the questions of semantics. Amsterdam, 1976*).



границах неполной определенностью значений теоретических понятий, отсутствием их жесткой фиксации; они справедливо подчеркивают познавательную ценность так называемых открытых, диффузных понятий, но, как правило, за счет принижения роли и значения формализации. Формализация сводится ими к представлению в иной форме (более удобной в некоторых отношениях) уже имеющегося познавательного содержания. Поэтому все, что может дать формализация, с их точки зрения, ограничивается систематизацией того познавательного содержания, которое выражается содержательной теорией, — сокращением числа положений теорий, принимаемых за исходные, вычленением и уточнением логической структуры теории и т. д.<sup>18</sup>

В действительности же подобный взгляд на формализацию упрощенно трактует ее смысл. Она дает не только точный язык, обладающий значительными возможностями в плане систематизации познавательного содержания и уточнения логической структуры научных теорий, но и является весьма ценным орудием мышления, позволяющим получать новые результаты.

Способ систематизации познавательного содержания путем формализации содействует обнаружению сходства внешне далеких друг от друга теорий, позволяет элиминировать несущественные ограничения в степени общности теории или несущественные черты способа, посредством которого рассматривается научная теория, обеспечивает стандартизацию используемого понятийного аппарата и методов концептуального анализа.

История математики, логики, лингвистики и ряда других наук свидетельствует о том, что многие формальные экспликации послужили исходным пунктом в движении познания к новым результатам, открыли возможность для формулировки и постановки новых проблем, нередко подсказывали направления поисков их решения

---

<sup>18</sup> См.: *McMullin E.* The History and philosophy of science: A taxonomy.— *Minn. Stud. Philos. of Sci.*, 1970, vol. V; *Feyerabend P.* Against method. New Jersey, 1975; Formulation and formalization of scientific theories.— In: *The structure of scientific theories*, NY., 1974; Заметим, что под влиянием критики неопозитивистской программы логической реконструкции науки некоторые видные представители логического позитивизма, например К. Гемпель, резко изменили свое отношение к формализации и в настоящее время выступают с критикой использования метода формализации в философии, ограничивая его роль логическими задачами.

и т. д. Так, уточнение понятия «алгоритм» позволило доказать несуществование ряда алгоритмов, легло в основу теории автоматов, способствовало утверждению нового, конструктивного направления в математике. Точно так же в ходе попыток решения проблемы автоматического перевода возникла новая научная дисциплина — математическая лингвистика, был внесен важный вклад в совершенствование информационной службы и в развитие теории эвристического программирования, что, в свою очередь, способствовало уточнению многих понятий классической лингвистики<sup>19</sup>.

Эти примеры показывают, что формализация может содействовать обнаружению и доказательству ранее неизвестных свойств изучаемых объектов. Нередко в экспликациях научных понятий, осуществляемых с применением формальных средств исследования, вообще трудно провести отчетливую грань между систематизацией, уточнением и открытием нового, поскольку порой нельзя получить тот или иной результат пока не будет уточнено соответствующее понятие.

Здесь уместно заметить, что в расширении возможностей формальных методов исследования важную роль играют современные ЭВМ. В тех отраслях знания, в которых дедуктивные построения играют существенную роль, иногда оказывается принципиально возможным заложить в ЭВМ аксиомы и правила вывода какой-либо теории и заставить машину «искать» такой вывод, содержательное доказательство или опровержение которого еще неизвестно. Если машина «добралась» до нужной гипотезы, то она становится строго доказанной теоремой. В этом направлении получены первые обнадеживающие результаты.

Эвристические возможности, открываемые реконструкцией языка научной теории в полностью или частично формализованный язык, обусловлены тем обстоятельством, что формализованные теории — это качественно своеобразный тип концептуальных построений; они представляют собой исчисления, которые благодаря специальной их структуре открывают огромные возможности для получения новых, порой совсем неожиданных следствий путем «чистых» вычислений. К тому же формаль-

---

<sup>19</sup> См.: Яновская С. А. Методологические проблемы науки. М., 1972; Кулагина О. С. Исследования по машинному переводу. М., 1979.

ное представление теории не ограничивается формулировкой исчисления, а предполагает изучение свойств этого исчисления и в итоге получение нетривиальных результатов<sup>20</sup>.

Формализованное знание, таким образом, есть результат сложнейшего творческого процесса. Отталкиваясь от определенного уровня развития содержательно построенной научной теории, формализация преобразует ее, выявляет некоторые такие ее особенности, которые не были зафиксированы на содержательно-интуитивном уровне. Именно потому, что формализованная теория не является простым «переводом» содержательно построенной научной теории на искусственный формализованный язык, а предполагает, как правило, довольно длительную и сложную работу мышления, «обратное движение» от формализованной теории к содержательной нередко дает «прибавку», прирост знания по сравнению с исходной теорией, подвергшейся формализации. Такое движение заставляет искать содержательные аналоги тем или иным компонентам формализованной теории, первоначально вводимым по чисто формальным соображениям (простоты, симметричности и т. д.) и привлекает тем самым внимание исследователей к таким особенностям теории (и предмета, с ее помощью исследуемого), которые в содержательно построенной теории не были представлены в явном виде.

В данном случае мы сталкиваемся с еще одним и очень важным примером диалектического «оборачивания метода»<sup>21</sup>. Процесс формализации знания в целом можно представить как ступень диалектического развития. Построение все более богатых и точных теорий включает выделение с помощью формализации, математизации и других средств конструктивизации формы и содержания теории «в чистом виде», исследование их в относительной независимости друг от друга, а затем их синтез (с помощью интерпретации формальных теорий); этот синтез дает теорию, обладающую качественно новыми чертами и особенностями.

Под влиянием успешного использования методов формализации в математике, логике, лингвистике и некото-

---

<sup>20</sup> См.: *Ершов Ю. Л.* Некоторые вопросы применения формализованных языков для исследования философских проблем. — В кн.: *Методологические проблемы математики.* Новосибирск, 1977.

<sup>21</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 2.

рых других науках несостоятельность метафизического противопоставления формальных и неформальных компонентов в процессах движения науки к новым результатам становится все более очевидной. Современное научное знание, особенно в своих наиболее абстрактных и высокотeorетических «этажах», развивается благодаря взаимодействию формальных и неформальных методов и средств. Несмотря на то что те механизмы и процедуры, которые ведут к открытию нового в науке, не могут быть формально точно и исчерпывающе описаны, тем не менее в процессах формирования нового знания в науке формальные компоненты выполняют определенные функции, поскольку процесс получения нового знания связан не только с актом самого открытия, выдвижением новой гипотезы, предположения, но и с обоснованием выдвигаемых предположений и гипотез. Определенные стороны процедур последнего рода могут быть описаны с помощью аппарата современной формальной логики и математики, а затем и формализованы. Конечно, возможности формальных методов в этом отношении нельзя преувеличивать. Опыт развития современной формальной логики и исследований по основаниям математики свидетельствует об их существенной ограниченности.

К важнейшим из метатеоретических результатов, вскрывших внутреннюю ограниченность формализации, принадлежат знаменитые теоремы Геделя, выявившие несостоятельность формалистической программы обоснования математики, выдвинутой Д. Гильбертом. В свете результатов Геделя стало очевидным<sup>22</sup>, что возможности замены содержательного математического рассуждения формальным выводом ограничены, а то, что понимается под процессом математического доказательства, не совпадает с применением строго фиксированных и легко верифицируемых правил вывода. Теоремы Геделя, таким образом, выявили ограниченность дедуктивных возможностей формализмов и отчетливо продемонстрировали, что формализованные математические теории не могут исчерпать всей области математических истин.

Другую сторону внутренней ограниченности формализмов выявили и упомянутые выше исследования А. Тарского по семантике, которые продемонстрировали ограниченность формализмов в плане их выразительных

---

<sup>22</sup> Подробнее об этом см.: разд. III, гл. 5.

возможностей. Если объединить результаты Тарского и Геделя, то они указывают на то, что формальные методы исследования, лежащие в основе формализации, не могут исчерпать всего арсенала логических средств теории.

К аналогичному выводу приводят и соображения собственно гносеологического порядка, в частности учитывающие опыт применения формально-логического аппарата к проблемам методологии и логики научного познания, в ходе которого обнаружилось, что метод реконструкции научной теории в полностью или частично формализованном языке, представляя собой мощное средство методологического и логического анализа, существенно ограничен в плане выявления механизмов формирования нового знания в науке.

Особенно отчетливо ограниченность формально-логических методов исследования проявилась в ходе попыток реализации логико-позитивистских программ эмпирического обоснования научного знания. Характерная особенность программы исследования методологии науки, сформулированной логическим позитивизмом, состоит в широком и интенсивном использовании методов формализации научного знания, разработанных современной формальной логикой. Понятно, что многие пороки неопозитивистской концепции логики науки обусловлены ложной гносеологической интерпретацией научного познания вообще, целей и задач формально-логического исследования в особенности. Но вместе с тем опыт развития неопозитивистской концепции логики науки позволяет сделать некоторые важные выводы и о возможностях методов логической формализации научного знания.

Попытки логических позитивистов проанализировать процесс научного познания с помощью аппарата и методов современной формальной логики привели к осознанию того факта, что многие логические компоненты теории при такой экспликации остаются в тени. Это заставляет выделять в логическом и методологическом анализе два относительно самостоятельных плана исследования: проблематику, относящуюся к исследованию логической структуры сформировавшегося, «готового» знания, выраженного в языке той или иной научной теории, и проблематику формирования нового знания в науке. В решении проблем первого рода методы и аппарат современной формальной логики, лежащие в основе формализации

научного знания, играют весьма существенную роль, тогда как в исследованиях второго рода попытки ограничить круг используемых в методологическом анализе логических средств формально-логическими методами ведут к серьезным затруднениям принципиального порядка<sup>23</sup>. Наиболее существенные из них как раз и обусловлены ограниченными возможностями формальных методов в плане выявления механизмов и условий перехода от неконкретного зафиксированного в языке той или иной научной теории познавательного содержания к новому содержанию, в частности в плане выявления условий и механизмов перехода от знания эмпирического уровня к знанию теоретического уровня, от знания одного теоретического уровня к знанию другого теоретического уровня.

Исследование всего многообразного комплекса проблем, относящихся к условиям и механизмам формирования нового знания в науке, предполагает обращение к такой логической и теоретико-познавательной концепции, которая не ограничивается установлением формальных связей между элементами уже вычлененного мыслительного содержания, зафиксированного в языке научной теории, а располагает средствами, обеспечивающими выход к самому объекту исследования и постоянную трансформацию данного содержания познания, тесно связанную с историей познания и имеющую своим результатом создание качественно нового содержания познания. Такой методологической концепцией, как было показано выше, является материалистическая диалектика.

---

<sup>23</sup> Эта сторона вопроса обстоятельно обсуждается в работе В. С. Швырева „Теоретическое и эмпирическое в научном познании“. М., 1978.

## 6. МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТОЧНОСТИ В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ТЕОРИЙ

Общая прогрессивная направленность развития научного познания проявляется в движении к полному, точному и объективному знанию. При этом переход от знания гипотетичного, предположительного, неточного к знанию достоверному, доказанному является едва ли не самым существенным моментом развития познания вообще. Важность анализа диалектики этого перехода для правильной постановки и решения гносеологических и специально-научных проблем подчеркивал В. И. Ленин. «В теории познания,— писал В. И. Ленин,— как и во всех других областях науки, следует рассуждать диалектически, т. е. не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из *незнания* является *знание*, каким образом неполное, неточное знание становится более полным и более точным»<sup>1</sup>.

Стремление к точности понятий, строгости рассуждений, к совершенствованию измерительной техники и формальных языков описания никогда не было самоцелью в научном исследовании, но определялось участием названных средств в достижении объективной истины. И важность этих средств для прогресса познания трудно переоценить<sup>2</sup>. Тем более это верно в современных условиях научно-технической революции, одной из характерных особенностей которой является необратимая тенденция к внедрению точных методов в различные области технического, естественного и гуманитарного знания.

Поэтому анализ вопросов, связанных с точностью научного знания, как одной из необходимых предпосылок достижения объективной истины, имеет существенное

---

<sup>1</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 102.

<sup>2</sup> «Мы можем говорить о науке, научной мысли, их появлении в человечестве — только с того времени, когда отдельный человек сам стал раздумывать над *точностью* знания» (Вернадский В. И. Размышления натуралиста: Научная мысль как планетное явление. М., 1977, с. 49).

значение для понимания диалектики развития современной научной мысли.

Понятие точности многозначно. Оно имеет, по крайней мере, логический аспект (выявление законов и норм правильного рассуждения, отображение логики мышления в логических исчислениях), семиотический аспект (построение языков с точной структурой, формализация, экспликация смысловой однозначности понятий), метрический аспект (введение меры и методов оценки погрешностей и ошибок измерений) и, наконец, гносеологический аспект (исследование вопроса о границах истинности естественнонаучной теории в связи с вопросом о ее метрической точности).

Естественнонаучную теорию принято называть точной, если имеется способ выражения свойств объектов, изучаемых в этой теории, на языке численных измерений. Однако суть не столько в этом, сколько в возможности применения численных методов для оценки исходных параметров теории, так сказать, в возможности оценить надежность теории, указав границы погрешностей, разрешенных в ее собственной эмпирической основе. Собственно и математику относят к точным (в этом смысле) наукам не потому, что она оперирует с числами, а потому, что погрешности «измерений» в ней равны нулю.

В отличие от математики естественнонаучная теория не обладает такой бесконечной точностью<sup>3</sup>. А если иметь в виду вопрос об экстраполируемости (развитии) теорий, то в общем случае заранее нельзя предусмотреть и того, насколько естественнонаучной теории можно доверять, какой у нее «запас прочности». Тем важнее кажется для практики и теории познания обсуждаемый нами — отнюдь не тривиальный — тезис, что гносеологическая точность хорошей естественнонаучной теории не совпадает с метрической точностью вычислений (измерений), положенных в ее основу: являясь в этом последнем смысле всего лишь хорошим приближением к оригиналу, а потому, строго говоря, верной лишь с точностью до некоторого  $\varepsilon$ , научная теория должна быть абсолютно верной с гносеологической точки зрения — в смысле адекватного отображения экспериментально выявленных свойств оригинала в области ее применимости. Таково одно из

---

<sup>3</sup> Имеется в виду, что для всех математических равенств их точность (как отношение единицы к погрешности) равна бесконечности.



необходимых условий устойчивости научного знания, его преемственности и его развития<sup>4</sup>.

В данной главе проблема точности рассматривается не во всех ее аспектах<sup>5</sup>, мы ограничиваемся более скромной целью: уточнить связь *метрической* и *гносеологической точности* теорий в контексте развития естественнонаучного познания и одновременно уточнить самый этот контекст, насколько того требует поставленная выше цель.

Еще в первые десятилетия XX в. прогресс науки связывался с непрерывной преемственностью научных идей и теорий<sup>6</sup>, с постепенным накоплением фактов и суммированием (кумулятивированием) знаний, добываемых каждым поколением ученых. Однако в последние годы настойчиво пробивают себе дорогу иные концепции, абсолютизирующие момент прерывности и плюральности в развитии научного познания, а порой отрицающие и преемственность в этом развитии<sup>7</sup>. Естественным поводом для гносеологического скептицизма этих концепций, их питательной средой, в наши дни служит необычайная (даже для первой половины текущего столетия) множественность конкурирующих естественнонаучных теорий<sup>8</sup>. Именно в этой связи актуален методологический подход,

---

<sup>4</sup> Закрепление, сохранение истинных результатов — это, по мысли Гегеля, единственный способ, которым может быть обеспечено движение и развитие науки.

<sup>5</sup> Подробнее о некоторых из них см.: Горский Д. П. О соотношении точного и неточного в точных науках. — В кн.: Логика и методология науки. М., 1967; Ракитов А. И. Соотношение точности и адекватности в формализованных языках. — Там же; Лазарев Ф. В. Проблема точности естественнонаучного знания. — Вопр. философии, 1968, № 9; Он же. Диалектика точности и истинности в структуре физической теории. — Там же, 1978, № 8; Свириденко В. М. Логико-гносеологический аспект проблемы точности измерений. — Измерительная техника, 1971, № 5; Сагаховский В. Н. «Точность» как гносеологическое понятие. — Филос. науки, 1974, № 1; Тондл Л. Проблемы семантики. М., 1975.

<sup>6</sup> «Мы должны проверять старые идеи, старые теории, хотя они и принадлежат прошлому, ибо это — единственное средство понять значительность новых идей» (Эйнштейн А. Собр. научн. трудов, М., 1967, т. IV, с. 405).

<sup>7</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 7.

<sup>8</sup> Известное представление о том, сколь нестандартной с точки зрения традиционной идеи «соответствия» выглядит сейчас ситуация в одной только физической науке, дает статья А. И. Панченко «Философские вопросы естествознания на страницах журнала „Foundation of physics“». — Вопр. философии, 1979, № 10.

способный противостоять скептицизму в объяснении прогресса науки, ассимилировать достоинства «кумулятивистской» концепции, избегая в то же время ее односторонности, и ориентировать философскую мысль на разработку таких моделей развития, которые отражали бы реальную диалектику изменений в опытных предпосылках науки, а равно и концептуальных изменений в семантике теорий, позволяя тем самым объяснить как механизм преемственности, так и механизм порождения нового знания.

**Теория и опыт: основное противоречие.** Опыт — источник и «пробный камень» всех наших знаний. Мысль о том, что теория проверяется опытом, экспериментом — все равно научным или техническим, — общеизвестна и принята в науке со времен Ф. Бэкона и Галилея. С тех пор проверка опытом всегда служила рациональным основанием для принятия или отклонения любой естественнонаучной теории. И тем не менее, идеология новейшего скептицизма связана сейчас с решением как будто иной задачи: пересмотреть эпистемологический статус опытной проверки как критерия, позволяющего отличать научные построения от ненаучных и предложить версию, позволяющую как-то умерить притязания опыта в отношении его возможностей оценивать научные системы. В частности, К. Поппер приходит к выводу, что, хотя за эмпирической проверкой следует по-прежнему оставить право быть последней инстанцией в оценке научности теории, это право необходимо толковать лишь как право опровергать, а не подтверждать теорию. От естественнонаучной теории, считает он, не следует требовать, чтобы она раз и навсегда признавалась в позитивном смысле, но от нее нужно требовать, чтобы она имела такую логическую форму, которая обеспечит ее признание в негативном смысле: эмпирическая теория научна, если она опровержима<sup>9</sup>.

Обращаясь к вопросу о соотношении «опыт — теория», уточним, в каком смысле теории можно считать результатом опыта.

Несомненно, теории можно считать результатом опыта в том смысле, что они возникают индуктивно и лишь впоследствии конституируются в абстрактные системы, в которых законы (теоремы) устанавливаются дедуктив-

---

<sup>9</sup> *Popper K. R. The logic of scientific discovery. L., 1959.*

но — путем чисто логических умозаключений. Опыт, таким образом, подводит к идее теории, к ее семантике, к ее первым понятиям и исходным допущениям, которые в генезисе вполне естественно рассматривать как обобщения и истолкования данных наблюдений, данных опыта, причем определенного опыта, определенной практики.

В этом пункте методологическому сознанию естествоиспытателей, как правило, довлел авторитет индуктивистской традиции, согласно которой теории сами собой и безусловно «вписываются» в мир эмпирических фактов, поскольку их абстракции — основные принципы и аксиомы — извлекаются непосредственно из опыта, хотя и с помощью логико-математических средств<sup>10</sup>.

Однако теории, кроме того, можно считать результатом опыта и в том смысле, что поскольку они индуцированы определенным опытом, новый опыт однажды может потребовать изменить эти теории или даже вовсе отбросить их.

В этом пункте уже очевидна ограниченность индуктивистской концепции, которая оставляла это положение вовсе без внимания, полагая, что логика опровержения касается только гипотез и, вообще говоря, не относится к делу, когда речь идет о научной теории: последняя потому и теория, что она не может быть опровергнута<sup>11</sup>.

Надо ли пояснять, что развитие современной науки с большей эффективностью, чем это можно было ожидать, например, еще в прошлом веке, внедрило в среде естествоиспытателей диалектический взгляд на вещи, удостоверив их, в частности, в том, что любая научная теория имеет свою естественную историю<sup>12</sup>.

Таким образом, оба сформулированные выше положения об отношении «опыт — теория», вместе взятые, по

---

<sup>10</sup> Последней значительной вехой «чистого» индуктивизма является книга: *Геккель Э.* Естественная история миротворения. Т. 1—2. СПб., 1914. Из более ранних см.: *Гершель Дж.* Философия естествознания. СПб., 1868.

<sup>11</sup> Именно к этому вопросу можно отнести замечание Ф. Энгельса, что обосновать теорию развития при помощи индукции невозможно, так как она целиком антииндуктивна (см.: *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд., т. 20, с. 542).

<sup>12</sup> «В науке нет вечных теорий. Всегда происходит так, что некоторые предсказания теории опровергаются экспериментом. Всякая теория имеет свой период постепенного развития и триумфа, после которого она может испытать быстрый упадок» (*Эйнштейн А.* Собр. науч. трудов, т. IV, с. 405).

существо означают, что в «приговоре» эмпирической проверки, который она выносит той или иной теории, содержится (неустранимый) элемент неопределенности: говоря «да», опыт не исключает того, что позднее он может сказать и «нет», хотя это более позднее «нет», вообще говоря, и не отрицает сказанное ранее «да»<sup>13</sup>.

Неопределенность, коренящаяся в самой сути научного опыта, как и практики в целом (на что обращал внимание В. И. Ленин), вызывает на уровне методологической рефлексии чувство неудовлетворенности и может навести на мысль, что в сущности любая теория оправдывается только «за недостатком улик», что в конце концов улики против теории найдутся и дадут их все тот же опыт. Поддаваться такому впечатлению, однако, преждевременно. По крайней мере, до тех пор пока не разъяснено приведенное выше противоречие: опыт свидетельствует и за, и против теории, — противоречие, которое редко определяет «гносеологическую ориентацию» ученого и которое чаще не замечают или игнорируют. Понять действительный смысл этого противоречия, т. е. разрешить его, конечно, можно, если преодолеть индуктивизм в понимании сущности теоретического знания, а главное, если не только теорию, но и сам опыт рассматривать с точки зрения их исторического развития.

**Опыт и абстракция: постановка проблемы.** Эмпирически настроенные естествоиспытатель или методолог убеждены, что они исходят *только* из результатов опыта, что метод логики или математики, состоящий в *постулировании* аксиом, совершенно чужд духу экспериментальных дисциплин<sup>14</sup>. Они настаивают на обязательной связи значений понятия с данными эксперимента, на том, что семантику естественнонаучных или технических понятий надо искать не в логических абстракциях, а в операциях опыта, порождающих эти понятия.

Тем не менее, даже последовательный эмпирист согласится, что опыт хотя и подводит к идее теории, последняя не является только индуктивной экстраполяцией опыта. Иначе не было бы достаточных оснований верить в

---

<sup>13</sup> «Лучший удел... теории состоит в том, чтобы указывать путь создания новой более общей теории, в рамках которой она сама остается предельным случаем» (*Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. М., 1965, т. I, с. 568*).

<sup>14</sup> См.: *Бриллюэн Л. Новый взгляд на теорию относительности. М., 1972, с. 65.*

практическую применимость теории в тех случаях, когда ей приходится, по образному выражению английского космолога Г. Бонди, «вытягивать шею», т. е. когда утверждения теории проверяются в точках предполагаемой индуктивной экстраполяции.

Эмпирический материал дает сырье для идей. Идеи же, после некоторой мысленной их обработки, приобретают вид весьма утонченных абстракций. Эти-то абстракции и составляют ядро научной теории — все равно естественной или математической. Вопрос об опытном происхождении абстракций необходимо рассматривать с учетом этой «мысленной обработки». Эмпирические данные есть, конечно, повод или даже исходная основа для идеи, приводящей к абстракции. Но от идеи до абстракции — путь уже собственно логический. Еще Н. И. Лобачевский, имея в виду основные принципы — математические абстракции — классической механики (аксиомы Ньютона), отмечал, что человек посредством одних только, даже ежедневных, опытов не смог бы никогда прийти к этим принципам<sup>15</sup>. Поэтому разумно предположить, что в логике происхождения абстракций, в их «генетическом коде» заключена разгадка той удивительной точности теоретических понятий, которая, как правило, на несколько порядков выше и точности их индуктивной основы, и точности, предъявляемой к ним в запросах техники.

Такой взгляд на происхождение абстракций не во всем согласуется с точкой зрения эмпиризма, но и не во всем противоречит ей. Система основных допущений теории не предполагается априорной, а свойственная ей «логика абстракций» определенным образом отражает «логику вещей», составляющую объективный материал опыта. Но индуктивное происхождение теории не означает необходимо, что в составе ее посылок лежат сплошь фактические истины, что аргументация в пользу теории — единственно эмпирическая. Теория не строится на одном доверии к ее фактуальной основе. Индукция дополняется дедукцией, т. е. каждой теории, даже самой эмпирической, стремятся дать логическое оправдание.

---

<sup>15</sup> По существу, такую же мысль высказывает А. Эйнштейн: «Опыт может подсказать нам соответствующие математические понятия, но они ни в коем случае не могут быть выведены из него» (Эйнштейн А. Собр. науч. трудов, т. IV, с. 184).

И психологическое и гносеологическое значение логической обработки опытных данных легко понять. Опыт удерживает нас в пределах представлений, но, остановившись на представлении, мы неизбежно остановимся в познании<sup>16</sup>. Избавиться от «узости» представлений, скользящих мысль рамками «наличного бытия», помогает логический переход от представлений к понятиям, а это — уже всецело обобщения и абстракции<sup>17</sup>.

В вопросах обоснования знания проблема «теория и опыт» сводится, таким образом, к проблеме «абстракция и опыт». Эмпирический «остаток» естественнонаучной теории (за вычетом ее абстракций) можно не принимать во внимание — очевидно, что он тривиально согласуется с опытом. Основной вопрос состоит в согласовании «трансфеноменального» (или «умопостигаемого») смысла теоретических абстракций с их техническим и вообще опытным применением. Абстракции теории суть отражения «чего-то», и вопросы «что?» и «каким образом?» они отражают, выдвигаются, таким образом, на первый план<sup>18</sup>.

Классическая физика, казалось, подтверждала точку зрения эмпиризма (индуктивизма), поскольку основные абстракции старой физики сравнительно легко находили интерпретацию на языке наглядных моделей и аналогий обыденного опыта. «Понятия массы, инерции и силы, и связанные с ними законы,— писал Эйнштейн,— казались взятыми непосредственно из опыта»<sup>19</sup>.

---

<sup>16</sup> «Наше представление ограничено воспроизведением того, что мы восприняли. Лишь только нам изменяет наше восприятие, как нам изменяет также наше представление или интуиция. Только постепенно, после долгого размышления, мы можем расширить способность представления. Думаете ли Вы, что Вы в состоянии представить себе  $10^{10}$ ?» Эти слова принадлежат Л. Больцману (См.: Новые идеи в математике. Сб. № 8. Математика и философия. СПб., 1914, вып. 1, с. 125—126). Сравни: *Зоммерфельд А.* Пути познания в физике. М., 1973, с. 122.

<sup>17</sup> Представление не может схватить движения *в целом*, например, не схватывает движения с быстротой 300 000 км в 1 секунду, а *мышление* схватывает и должно схватить» (*Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 29, с. 209).

<sup>18</sup> Здесь, быть может, полезно указать на своего рода парадокс такой, например, абстракции, как «материальная точка», которая, возникнув в классической механике как сугубо логическая идеализация, в квантовой механике оказалась первичной сущностью «с точки зрения устройства природы» (*Медведев Б. В.* Начала теоретической физики. М., 1977, с. 14).

<sup>19</sup> *Эйнштейн А.* Собр. науч. трудов, т. IV, с. 183.

Эту установку эмпирической философии сам А. Эйнштейн считал ошибочной, поскольку она не отвечала уже сложившейся в начале века альтернативе концепций тяготения: общая теория относительности объясняла на основе иных, чем классические, абстракций как будто те же явления опыта и с той же или с большей точностью. Именно эта неоднозначность теоретических обобщений, выросших на «той же самой» эмпирической почве, вполне доказывала, по мнению А. Эйнштейна, умозрительный характер этих обобщений, а заодно и то, что «всякая попытка логического выведения основных понятий и законов механики из элементарного опыта обречена на провал»<sup>20</sup>.

Но если теоретические абстракции логически невыводимы из наблюдений и если они при этом не являются семантически «пустыми», т. е. обладают собственным объективным содержанием, то из этого следует как будто, что любая фундаментальная научная абстракция возникает как порождение семантики, *новой* по сравнению с той, которую может дать лежащий в ее основе опыт. Бесспорно, этот вывод имеет принципиальное значение с гносеологической точки зрения, вызывая ряд дополнительных вопросов, и в частности вопрос о том, как задается смысл возникающего понятия и какова все же в этом роль научного опыта? Отвечая на этот вопрос, обратимся для начала к историческому аспекту вопроса о точности теории.

**Эволюция взглядов на фактор точности.** В эпоху классического естествознания, по крайней мере, большинству методологов казалось, что можно формулировать естественнонаучные утверждения о реальности, справедливые независимо от каких бы то ни было условий и в сколь угодно широких пределах. В качестве таких (абсолютных) истин принимались, например, законы механики и закон всемирного тяготения<sup>21</sup>. Существовало убеждение, что эти законы в силу их универсальности и абсолютной истинности являются и абсолютно точными.

Какой, однако, конкретный смысл вкладывался в этот тезис, если экспериментальная подтверждаемость зако-

---

<sup>20</sup> Эйнштейн А. Собр. науч. трудов, т. IV, с. 184.

<sup>21</sup> К слову сказать, сам И. Ньютон не считал свой закон абсолютной истиной, а только гипотезой, обязанной загадке тяготения.

нов всегда была ограничена наличными средствами измерения?

Надо полагать, что этот тезис имел в первую очередь не экспериментально-метрическое, а гносеологическое содержание: абсолютная точность законов науки означала полное соответствие их с реальностью. Достигается такая точность, отталкиваясь от эксперимента, но благодаря усилиям разума, с помощью умозрения и логико-математических средств. «Человеческий разум,— писал Галилей,— познает некоторые истины столь совершенно и с такой абсолютной достоверностью, какую имеет сама природа»<sup>22</sup>.

Таким образом, уже в эпоху классического естествознания опытная подтверждаемость теории имела как бы две стороны — качественную и количественную (метрическую).

Качественная сторона подтверждаемости теории (ее следствий) означала, что утверждения теории (ее законы) правильно отображают свойства эмпирической реальности — их модели, по существу независимо от того, с какой точностью были или будут проведены проверочные эксперименты или же с какой точностью выполнены измерения, положенные в основу мысленной обработки опытных данных, индуцировавших законы этой теории. Иначе говоря, в классическом естествознании неявно принималось допущение, что качественная подтверждаемость теории дополняется ее метрической подтверждаемостью с любой экспериментальной точностью<sup>23</sup>.

Что же означала метрическая сторона подтверждаемости теории? С тех пор как Галилей ввел требование о метрической определимости используемых в теории понятий и физика стала широко пользоваться измеримыми величинами, в самом понимании опытного познания произошло важное изменение. Теперь опытное познание включило в себя не только качественную индукцию, но и количественную — поиск количественно формулируемых зависимостей. Опыт приобрел в познавательном отношении новое свойство: он стал метрически (количественно) организованным; появилось не только интенсивное, но и экстенсивное «пространство опыта».

---

<sup>22</sup> Галилей Г. Диалог о двух главнейших системах мира — Птолемеевой и Коперниковой. М.; Л., 1948, с. 89.

<sup>23</sup> Предполагалась возможность неограниченно повышать эту точность по мере улучшения измерительной техники.



Казалось, сам собою напрашивался вывод, что метрическая подтверждаемость теории — характеристика переменная, зависящая от точности индуктивной основы теории и, в частности, данных наблюдений<sup>24</sup>. Чем же объяснить, что этот вывод так и не был сделан до начала нашего века?

Согласно классической точке зрения, имеющей глубокую традицию и фактическое основание в развитии естественнонаучных теорий путем эксперимента и индукции, теория хотя и воспринимается как абстракция, но лишь по форме. По существу же она не только в начальной фазе ее развития, но, как правило, и вообще не отделяется от индуцировавшей ее модели, в особенности если аксиоматизация теории по тем или иным причинам отсутствует или не удается. Говоря иначе, при таком толковании теория мыслится тождественным отображением ее интуитивной модели, что всегда порождало устойчивые представления об «истинной модели» теории. Этим-то, возможно, и объясняется, почему в философии классического естествознания проблеме точности придавался скорее технический, чем принципиальный смысл: вопреки идее связи качественной и метрической подтверждаемости теории господствовало убеждение, что уточнять еще один знак после запятой — дело педантов. Повторяем, у такой точки зрения имелись достаточные основания. Во времена И. Ньютона, к примеру, закон всемирного тяготения можно было проверить с относительной ошибкой не меньшей чем в четыре процента. Но закон оставался верным и тогда, когда точность наблюдений была повышена в сто, в тысячу, в десять тысяч раз!

И тем не менее научная революция в начале нашего века породила существенно новую перспективу для понимания рассматриваемой проблемы. Выяснилось, в частности, что значительное повышение точности измерений все-таки позволяет обнаружить ограниченность старых теорий. Стало очевидно, что физический закон, выраженный на языке математики, вовсе не является воплощением некой безусловной истины. Тогда-то и был сделан новый философский вывод: любой закон, устанавливающий количественную связь между физическими величинами и

---

<sup>24</sup> Напомним, что индукция — это переход от констатации отдельных фактов (измерений, наблюдений и пр.) к общему положению, представляющему собой предвосхищение основания, на которое идут сознательно ради обобщений.

являющийся обобщением экспериментальных данных, может считаться фактически верным лишь с той степенью точности, с какой выполнены соответствующие базисные измерения.

Названный вывод означал принципиальную ревизию классического «символа веры», ибо в соответствии с этим выводом качественная подтверждаемость теории в отрыве от ее метрической подтверждаемости потеряла конкретный гносеологический смысл. Если раньше истинность теории рассматривалась как «константа», фактически независимая от ее метрической подтверждаемости, то теперь истинность оказалась функцией от ее метрической основы: теории стали доверять лишь с той степенью точности, с какой выполнены соответствующие проверочные эксперименты. Это естественно привело к тому, что теорию и ее законы стали рассматривать лишь как более или менее вероятные гипотезы, а подтверждающие их факты — как случайные события: естественнонаучное суждение о мире стало принципиально проблематичным. Но тем самым проблематичным оказалось и понятие истинности теории, а вместе с тем изменился и гносеологический смысл эмпирической проверки теории<sup>25</sup>.

Согласно представлениям, основанным на классической логике, тщательно проведенное эмпирическое испытание должно привести к однозначному ответу: или опыт подтвердит теорию, и тогда она считается истинной, или он опровергнет теорию, и тогда она считается ложной. Логика подтверждения и логика опровержения здесь равноправны. В новой ситуации опора делается на логику опровержения: отличить научную теорию (или гипотезу) от спекулятивной помогает принцип ассиметрии между верифицируемостью и фальсифицируемостью. И действительно, давно известно, что факты, благоприятствующие научной теории, не могут иметь значения аподиктических доказательств ее истинности, в то время как единственный противоречащий пример с чисто логической

---

<sup>25</sup> Ссылка на «приблизительно верный» характер теории, например той же классической механики, не меняет дела, поскольку именно с точки зрения метрической подтверждаемости представляется, что «строго говоря, классическая механика **вовсе не имеет области применимости**. Она оказывается как раз такой теорией, само существование которой обязано лишь приближенности описания» (*Медведев Б. В. Начала теоретической физики*. М., 1977, с. 11).

точки зрения необходимо опровергает теорию<sup>26</sup>. Таким образом, в новой ситуации из двух традиционных функций опытной проверки теории — подтверждения и опровержения — в качестве решающей выделяется негативная.

Но если подтверждаемость теории в строгом смысле (как ее логическая доказуемость) невозможна, то означает ли это, что эмпирическая проверка теории никогда не может быть чем-то большим, чем попыткой ее опровергнуть?

Положительный ответ на этот вопрос по существу лишает нас перспективы развития научного познания, хотя бы в смысле закрепления и сохранения истинных его результатов, не говоря уже о преемственности научных теорий. Место качественной подтверждаемости эмпирической теории (как признака ее истинности) всецело заступает качественная опровергаемость теории (как признак ее ложности), и у нас не остается критериев как-то отличить, выделить истинную эмпирическую теорию из прочих, конкурирующих с ней. Уверенность может быть только в одном — в том, что данная теория ложна, если она не смогла устоять против фальсифицирующего ее эксперимента. Что же касается метрической стороны вопроса, то и здесь, по-видимому, предполагается, что если при повышении точности измерений обнаружено рассогласование теории и опыта, вопрос о других порядках точности не имеет значения для оценки теории.

Совершенно иную перспективу содержит в себе отрицательный ответ на тот же вопрос, поскольку он придает уверенность в ценности научной работы, несмотря па всегда возможную встречу с контрпримером, и обеспечивает реальную научную основу для применения теории на практике. В самом деле, если «теория прошла достаточно серьезную проверку, мы можем быть уверены в том, что существует некоторая область знания — эмпирического знания, — которая вполне адекватно описывается этой теорией. Верно, конечно, что усовершенствование техники измерений или распространение исследований на более широкую область может выявить несостоятельность тео-

---

<sup>26</sup> Хотя в классической картине мира обоснованием ее законов всегда считалось только эмпирическое их подтверждение, но и в этом случае оставалось бесспорным, что закон теории «неверен, коль скоро обнаружено, что одно из следствий из него противоречит хотя бы одному экспериментально установленному факту» (*Эйнштейн А. Собр. науч. трудов*, т. IV, с. 321).

рии. Но это вовсе не означает, что теория несправедлива и бесполезна для того круга явлений, в котором она зародилась»<sup>27</sup>.

**Абстракция и опыт: уточнение проблемы.** Выше уже говорилось, что с точки зрения оснований научного познания проблема «опыт и теория» может быть сведена к проблеме «абстракция и опыт». В связи с этим возникает задача подвергнуть специальному рассмотрению вопрос о точности научной абстракции в ее взаимоотношениях с опытом.

Примем здесь как посылку, что свойства изучаемых объектов суть функции их «погружения в среду», т. е. что в зависимости от среды (эмпирической ситуации) одни свойства объекта проявляются в ней достаточно определенно, другие — неотчетливо, а третьи вообще себя актуально не обнаруживают. Иначе говоря, в эмпирической ситуации (например, в эксперименте) происходит явная абстракция от «целостности» объекта, своего рода редукция многообразия потенциальных свойств объекта к (конечному) многообразию его актуальных свойств. Искусство экспериментатора как раз в том и состоит, чтобы, целенаправленно используя это явление редукции, так подобрать эмпирические условия, чтобы актуально выраженными в них были лишь изучаемые свойства. В этом случае вклад других свойств и побочных эффектов оказывается столь несущественным, что не мешает проследивать картину изучаемого явления в «чистом виде» и обнаруживать интересующие нас устойчивые корреляции и связи.

Ситуации описанного типа принадлежат к классу ситуаций, которые мы называем *интервальными ситуациями*. Две интервальные ситуации мы считаем *эквивалентными*, если наблюдатель, поочередно находясь в каждой из них, не может различить соответственные явления никакими эмпирическими средствами.

Процесс поиска исследователем нужной интервальной ситуации с гносеологической точки зрения аналогичен процессу фокусировки при восприятии. Известно, что на перцептивном уровне мы часто сталкиваемся с такими

---

<sup>27</sup> Бонди Г. Гипотезы и мифы в физической теории. М., 1972, с. 10. Нет надобности пояснять, что такой ответ противоположен мнению, что «в науке нет ничего абсолютно устойчивого» (см.: Фейерабенд П. Ответ на критику.— В кн.: Структура и развитие науки. М., 1978, с. 422).

случаями, когда возникает необходимость в «наведении на резкость» с целью получения наиболее отчетливого изображения. Критерием отчетливости может служить, в частности, возможность идентификации (узнавания) наблюдаемого объекта, а критерием хорошей фокусировки — интервальная ситуация, в которой законы обнаруживаются с такой степенью точности, что позволяют зафиксировать их теоретическими средствами.

Таким образом, фокусировка есть приведение изучаемого явления к стандартному виду. Интервальная ситуация подбирается всегда с таким расчетом, чтобы она могла стать источником неискажаемой помехами информации, позволяя расшифровывать ее на основе имеющихся концептуальных средств. Поэтому интервальная ситуация, даже будучи чисто эмпирической, одновременно является и ситуацией гносеологической, находящейся в соответствии с познавательными возможностями.

Фокусировка является, конечно, объективным процессом выделения и осуществления строго определенных типов взаимодействий вещей. Вместе с тем сама сущность фокусировки состоит в том, чтобы навести «на резкость» вид процесса по отношению к перцептивным и концептуальным возможностям интеллекта. Тем самым фокусировка выступает как процедура согласования объективного и субъективного в рамках интервальной ситуации. Последняя, в свою очередь, и служит объективной основой абстрагирования, позволяя отвлечься от тех характеристик объекта и факторов внешней среды, которые никак себя не обнаруживают или являются посторонними в рассматриваемом отношении.

Однако после того как отвлечение произведено, возникает вопрос, каковы допустимые границы абстрагирования в случае, когда мы выходим за рамки исходной интервальной ситуации. Очевидно, что такие границы есть. Известно, например, что закон спектрального распределения Рэля — Джинса противоречит результатам опыта — экспериментальному спектральному распределению. И если предположить, что опыт с тепловым излучением является примером интервальной ситуации, то факт соответствия распределения закону Рэля — Джинса в «интервале малых частот» является практическим подтверждением этого закона в указанном интервале. То, что в другом интервале — при больших и очень больших частотах — закон не согласуется с данными наблюдений,

указывает, очевидно, на границы применимости классической абстракции о непрерывности распределения энергии. Начиная с некоторых значений частот, «классический прибор» — закон Рэлея—Джинса не различает факты определенным образом организованного эксперимента. Отсюда естественный, вполне согласующийся с абстракцией непрерывности результат: бесконечно большая энергия электромагнитного поля внутри полости. Но этот результат в рамках классических представлений не может квалифицироваться как абсурдный, поскольку «принцип конечности энергии» электромагнитного поля не является логическим следствием из этих представлений.

Вот, быть может, подходящая аналогия этому случаю, связанная с фокусировкой. Когда мы хотим «поточнее» разглядеть весьма малый предмет, то обычно пользуемся линзой, которая дает прямое увеличенное изображение, если только глаз и предмет «правильно расположены» относительно главных фокусов линзы. При нарушении этого условия мы перестаем видеть предмет или имеем некий «парадоксальный (расплывчатый) образ». Но невозможность увидеть желаемое или узнать его согласована здесь с законами оптики. Аналогично и закон Рэлея—Джинса дает «естественную» картину бесконечности энергии и функции распределения излучения с точки зрения классических представлений об энергии как непрерывной функции состояния вещества.

Мы отметили выше, что отношение между естественнонаучной абстракцией и опытом включает в себя и качественную и количественную сторону. Добавим теперь, что первая сторона связана с характером моделей абстракции, вторая — с метрической организацией опыта, поставляющего эти модели, и соответственно с постоянным совершенствованием средств измерения. Экстраполяция абстракций, сопровождаемая разысканием их новых моделей, обычно сопровождается и улучшением измерительной техники, а повышение точности измерений рано или поздно приводит к границам экстраполяции, т. е. к контр-моделям для абстракций, казавшихся вначале универсальными.

Восполнение абстракции в рамках интервальной ситуации естественно считать ее эмпирической моделью. Очевидно, что фокусировка модели предполагает верхнюю и нижнюю границы восполнения (определенную «глубину резко изображаемого пространства») в зависимости от

выбранного критерия точности. С математической точки зрения граница точности измерения может быть, конечно, сколь угодно малой или сколь угодно большой: на возможные значения предельной абсолютной погрешности измерения не накладывается никаких ограничений. Это не означает, однако, что для абстракции, включающей количественные параметры, значения которых определяются измерением, граница абсолютной погрешности данных опыта, лежащего в основе абстракции, не имеет *гносеологической однозначности*. За эту однозначность говорит, в частности, существование пределов применимости абстракции, т. е. существование ее контрмодели.

Какой же смысл можно вложить в понятие гносеологической однозначности абстракции?

Начнем с того, что с каждой абстракцией, включающей количественные параметры, свяжем рациональные значения  $\epsilon'$  и  $\epsilon''$  и примем, что  $\epsilon''$  — это наименьшая точность приближения в оценке значений параметров, при которой возможно сформулировать абстракцию, и при которой опыт индуцирует и качественно подтверждает эту абстракцию (в результате чего возникает убеждение в ее истинности), а  $\epsilon'$ , в свою очередь, — это наибольшая точность приближения в оценке тех же параметров, при которой абстракция еще не расходится с экспериментом.

По определению, каждому значению  $\epsilon$  из интервала  $\epsilon' \leq \epsilon \leq \epsilon''$  отвечает эмпирическая модель, восполняющая эту абстракцию с точностью до  $\epsilon$ <sup>28</sup>. Класс таких  $\epsilon$ -моделей образует полную структуру рациональных  $\epsilon$ -приближений этой абстракции<sup>29</sup>. Назовем эту структуру *интервалом гносеологической точности* абстракции и примем этот интервал в качестве смыслового уточнения понятия «гносеологическая однозначность абстракции». Очевидно, что одна и та же абстракция индуцируется произвольной моделью из этого интервала.

Если абстракция принята при определенном значении  $\epsilon$ , это не означает, вообще говоря, что она подтвер-

---

<sup>28</sup> Имеются в виду абсолютные погрешности.

<sup>29</sup> Используемая здесь терминология идейно примыкает к математической, но понятие  $\epsilon$ -приближения в данном контексте имеет, конечно, не тот же смысл, что в теории действительных чисел, а понятие восполнения абстракции лишь в самых общих чертах (как наличие осуществимой конструкции) напоминает введенное А. А. Марковым понятие восполнения формулы (никаких правил построения  $\epsilon$ -моделей в данном случае мы не указываем).

ждается лишь с точностью до этого *ε*. Нет гносеологической необходимости считать абстракцию истинной с той степенью точности, с какой выполнены измерения, положенные в ее основу. Увеличение точности измерения и, соответственно, разрешающей способности различения, может, конечно, вывести за границы интервала гносеологической точности абстракции. И тогда как следствие возникает расхождение абстракции и опыта и даже полная непригодность абстракции для описания опыта. Но это — непригодность для описания не «опыта вообще», а только опыта, постороннего (внешнего) для данной абстракции<sup>30</sup>.

Вопрос об опыте, постороннем для абстракции или теории, — особый вопрос. Мы не можем здесь разъяснять его. Отметим только, что многие естественнонаучные теории обязаны своим появлением не операциональному уточнению известных понятий и соответствующих им данных опыта путем более точных измерений, а «устранению», тех, вообще говоря, вполне осмысленных представлений опыта, которые противоречат принципиально новым понятиям и моделям этих теорий. Например, одним из доводов в пользу геоцентрической системы Птолемея служил повседневный опыт и вытекающие из него представления о движении небесных тел, но, как заметил Коперник, это был опыт «посторонний» для новой гелиоцентрической модели Вселенной. Таким же посторонним стал «наш повседневный» опыт плоского (евклидова) пространства для эйнштейновской теории тяготения.

Итак, вводя ту или иную абстракцию, ученый должен не только эмпирически или логически обосновать право на эту абстракцию, но и указать всю область ее применимости, т. е. фиксировать интервал ее гносеологической точности. И хотя оценка экстремальных значений точности приближения одновременно дает оценку применимости абстракции, это второе, более сильное, требование обычно остается неудовлетворенным уже в силу того, что оно предполагает всякий раз специальные методологические изыскания<sup>31</sup>. Вот почему определение области при-

---

<sup>30</sup> Указанный выше подход к понятию о гносеологической точности естественнонаучных абстракций восходит к статье «Индукция» (Большая Советская Энциклопедия. Изд. 3-е, т. 10).

<sup>31</sup> Вместо таких изысканий обычно руководствуются тем, что Я. Ф. Аскин назвал принципом презумпции экстраполируемости: до тех пор пока не доказана ограниченность абстракции, не может



ложимости абстракции, будучи особой конкретно-научной проблемой, включает в себе вместе с тем глубокий методологический смысл.

**Диалектика подтверждения и опровержения теории.** Сказанного достаточно, чтобы понять, что идея опровергающего эксперимента, основанная на асимметрии подтверждения и опровержения, является «слишком логической» при решении вопроса о статусе опытной проверки теории. Вторгаясь в область эмпирических фактов, она не учитывает ни понятия о гносеологической однозначности абстракций и теорий (их интервалы гносеологической точности), ни «относительную доказательность» наблюдений и экспериментов<sup>32</sup>, ни даже историчность дедуктивной техники мышления. Известно замечание Ж. Бертрапа, что если бы Кеплер располагал данными о движении планет, имеющими точность современных средств измерения, то он бы вряд ли абстрагировал из этих данных простые («приближенные») законы обращения планет, поскольку такая точность поставила бы перед ним труднейшие задачи небесной механики, для решения которых не было подходящих дедуктивных средств<sup>33</sup>. К счастью, для открытия кеплеровских законов нужен был как раз тот опыт и те данные, которыми он располагал: именно они обеспечивали необходимую в этом случае фокусировку. Требование, согласно которому эмпирические испытания теории должны быть максимально строгими в отношении метрической точности измерений, если бы его удалось реализовать, могло бы парализовать поступательное движение научной мысли<sup>34</sup>.

Кажется, что формулируя закон количественной корреляции между явлениями, мы, вообще говоря, не можем рассчитывать на большую его точность, чем точность базисных измерений, поскольку есть вероятность, что

---

существовать и запрета на ее экстраполяцию (см.: Принцип развития. Саратов, 1972, с. 16).

<sup>32</sup> Эксперимент, с которым имело дело естествознание в эпоху Кеплера, был иным (как в качественном, так и в метрическом смысле), чем в эпоху Ньютона, а эксперимент классической физики существенно отличается от эксперимента квантовой механики.

<sup>33</sup> Напомним, что математический анализ в то время еще не был создан.

<sup>34</sup> Повышение точности связано с повышением способности к различению, что влечет не только увеличение информации, но и увеличение помех, ограничивающих возможности ее приема и передачи. Это непосредственно следует из теории К. Шеннона.

следующий шаг в повышении точности измерений не оправдает нашей надежды на подтверждаемость сформулированного закона. Между тем научная практика свидетельствует, что метрическая точность естественно-научных законов, как правило, на несколько порядков выше точности их исходной индуктивной основы. Поэтому повышение точности эксперимента в определенном интервале значений не приводит к расхождению теоретических построений с опытом.

Стало быть, на самом деле закон верен вовсе не с той степенью точности, с какой выполнены базисные измерения или проведен индуцировавший его эксперимент, а с некоторой другой и, как правило, превышающей возможности первоначального опыта. Вывод, что качественная подтверждаемость теории не имеет никакого гносеологического смысла вне ее прямой связи с метрической подтверждаемостью, вообще говоря, не соответствует реальной практике науки. Это наводит на мысль, что каждая теория изначально «обременена» интервалом ее гносеологической точности, причем этот интервал выступает не только как внутренняя характеристика теории, определяющая возможные значения параметров абстракций, входящих в теорию, но и как собственная характеристика опыта. В рамках такого интервала теория и опыт образуют жесткую связь, благодаря чему теория предстает как своеобразный «банк данных» относительно соответствующего опыта, наделенного определенной метрикой.

Таким образом, формирующаяся теория как бы с самого начала имплицитно содержит в себе некоторый *запас прочности*, позволяющий ей противостоять натиску эксперимента, уточняющего ее основы. Когда же этот эксперимент ставит предел осмысленному применению теории, ни предположения *ad hoc*, ни консервативные изменения семантики понятийного аппарата или модификация математического формализма, по существу, не могут спасти положения дел. По-видимому, запас прочности теории, являясь ее гносеологическим свойством, одновременно выражает собой и некую объективную характеристику реальности, которую описывает эта теория независимо от того, на каком этапе становления она находится.

Известно, что процесс экстраполяции позволяет на некотором шаге обнаружить качественные пределы применимости теории. Так, все попытки перенести представления классической физики в область атомных процессов

с целью объяснения характера движения электронов вокруг ядра приводили к явному противоречию с фактом стабильности атомов. Но границы применимости той или иной теории можно обнаружить (это тоже известно) и с «другой» стороны, а именно на некоторой ступени повышения точности измерения. В сущности, эти два процесса взаимосвязаны: если точность подтверждаемости теории задана, то можно указать такой интервал значений некоторой входящей в теорию величины, за пределы которого экстраполяция недопустима.

Обратимся для примера к классической механике и потребуем, чтобы теория подтверждалась с точностью до одной миллионной ( $\epsilon = 0,000001$ ). Если взять теперь в качестве параметра теории скорость  $v$ , то можно установить, что теория подтверждается с заданной точностью, если значения  $v$  лежат в интервале  $0 \leq v \leq 100$  км/с. В общем случае можно записать:  $0 \leq v \leq v_1$ . Свяжем с этим интервалом область подтверждаемости теории. Повышая требование к метрической точности подтверждения теории, получаем другой интервал:  $0 \leq v \leq v_1'$ , где  $v_1 > v_1'$ . Отсюда вытекает, что область качественной (модельной) подтверждаемости теории сужается. При этом важно, что на каждом конкретном этапе сужения этой области имеется в принципе экспериментально фиксируемая на количественном языке точка  $\epsilon$ , определяемая из уравнений более сильной теории. В общем случае область подтверждаемости теории ограничена как «сверху», так и «снизу» значениями  $\epsilon''$  и  $\epsilon'$ . Сечение этой области по любому  $\epsilon$  из интервала  $\epsilon' \leq \epsilon \leq \epsilon''$  обеспечивает существование  $\epsilon$ -модели рассматриваемой теории. Это значит, что всегда можно подобрать класс таких экспериментальных ситуаций, внутри которых расхождение между теорией и опытом будет ниже обнаружимого предела.

Перечислим теперь некоторые важные свойства области подтверждаемости теории:

— Границы области подтверждаемости исходной теории могут быть теоретически заданы, лишь исходя из более широкой теории<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> К примеру, границы области подтверждаемости закона сохранения вещества были найдены теоретически, исходя из СТО ( $\epsilon \geq 3 \cdot 10^{-8}\%$ ), а непосредственная фальсификация этого закона (разумеется, вне интервала гносеологической точности) возможна пока лишь на основе ядерного эксперимента.

— Никакое повышение точности проверяющих процедур — пока мы остаемся внутри этой области — не может привести к экспериментальному обнаружению расхождений между предсказаниями теории и опытом<sup>36</sup>.

— Подтверждаемость теории является непрерывной (всюду плотной) в любой точке из интервала ее гносеологической точности, и, следовательно, теория *не может быть фальсифицирована* ни в одной из таких точек (моделей):

Указанные три свойства раскрывают смысл феномена, который был назван выше «запасом прочности» теории. Не «подтверждаемость» и «фальсифицируемость», как таковые, а экспериментально контролируемый запас прочности теории является действительно первым *признаком научности* теории. Свойство это выражает фундаментальный факт роста теоретического знания: метрическая подтверждаемость научной теории всегда оказывается значительно выше, чем это можно было первоначально ожидать исходя из точности базисных измерений.

Отличие рационально принимаемой научной теории от гипотезы *ad hoc* заключается в том, что последняя не имеет запаса прочности. Известно, что птолемеевская теория обеспечивала в течение почти двух тысяч лет возможность поразительно точного вычисления будущих наблюдений астрономических объектов. Налицо были два таких признака научности, как численное согласие между теорией и экспериментом и способность к предсказанию. Однако теория Птолемея, по существу, использовала чисто формальные возможности представлять периодические явления через ряды Фурье. Обнаружение новых фактов действительности требовало все новых и новых поправок и усложнений первоначальной системы абстракций теории Птолемея.

Напротив, когда мы имеем теорию, обладающую запасом прочности, она не нуждается в поправках *ad hoc*. Это не значит, конечно, что такая теория никогда не нуждается в корректировке. Более того, необходимость до конца использовать потенциальные возможности теории даже предполагает серию ее преобразований как в отно-

---

<sup>36</sup> Никакой эксперимент на взвешивание, проведенный с точностью, меньшей трех стомиллионных долей процента, не может фальсифицировать упомянутый закон сохранения.

шении ее понятийных средств, так и в отношении ее математического аппарата. Здесь достаточно сослаться на историю развития классической механики путем ее существенных переформулировок от Ньютона к Эйлеру и далее к Лагранжу и Гамильтону. Однако рационально приемлемой может быть лишь такая модификация теории, которая не уменьшает первоначального запаса прочности теории. В этом смысле показательны попытки приспособить ньютоновскую теорию тяготения к объяснению аномалий в движении Меркурия, т. е. уточнить закон всемирного тяготения в рамках ньютоновских представлений. Все они натолкнулись на следующую характерную эпистемологическую закономерность — любое из них (уточнений) представляло собой поправку *ad hoc*: оно позволяло в пределах требуемой точности объяснить движение Меркурия, но одновременно вело к неправильному предсказанию движения других планет и Луны. Иными словами, поправки такого рода вели к существенному ослаблению первоначальной прочности теории.

Принципиальная невозможность дальнейшей адаптации теории к совокупности нарастающих фактов без изменения запаса прочности является, по-видимому, недвусмысленным указанием на то, что эксперимент выявил ограниченность старой теории и вышел за рамки ее интервала гносеологической точности.

**Концептуальный сдвиг теории.** В основе любой теории лежит система абстракций. Поэтому исходный пункт гносеологического анализа теорий — это изучение их основных абстракций. Именно они задают первичную семантику понятий теории (ее исходное семантическое поле), определяют способы «прочтения фактов» и перспективу видения исследуемой реальности в рамках интервала подтверждаемости теории.

При сравнении теорий отчетливо выявляется особенность отношений семантики смысла и семантики истинности: теории, родственные по предмету, но основанные на существенно разных абстракциях, обе могут быть истинными, поскольку понятие «истинно» — в силу требований семантики смысла — необходимо заменяется на понятие «истинно в модели». При этом синтаксические структуры теорий, тем не менее, могут соотноситься между собой как «часть и целое», например они могут вкладываться одна в другую, подобно русским матрешкам. Но смысловые структуры теорий при расхождении их ис-

ходных абстракций «принципу матрешки», вообще говоря, не следуют. Разные семантики не вкладываются одна в другую, а замещают одна другую, точнее, сильная семантика замещает слабую.

Подчеркнем, что смысловое содержание научных понятий, связанное с их отношением к опыту, может быть задано лишь «изнутри» соответствующих интервальных ситуаций. Например, очевидно, что такие понятия, как «тяжесть» или «вес», выражают не какие-то неотъемлемые свойства тел, а лишь такие, которые они приобретают в поле тяготения. Более того, можно указать класс таких ситуаций (например, состояние невесомости в космическом корабле), внутри которых вообще нельзя придать какой-либо физический смысл понятиям «верх», «низ», «вес» и др. Отсюда следует, что как семантика отдельных абстракций (за исключением понятий логического характера), так и семантика теории в целом определяются лишь изнутри конкретного класса интервальных ситуаций.

Обратимся теперь непосредственно к проблеме развития теории. После того как старая теория исчерпала все возможности своего экстенсивного развития, а эксперимент выявил новые факты, выходящие за рамки ее применимости, возникает необходимость перехода к более широкой теории. С метрической точки зрения — это, как правило, смена интервалов гносеологической точности; с семантической точки зрения — это соответствующий сдвиг в видении мира, связанный, возможно, с порождением новой семантики, присущей новой теории. Поскольку такой сдвиг есть качественный скачок в развитии познания, он может рассматриваться в историческом плане как научная революция. Гносеологическая природа научной революции представляет собой проблему, вокруг которой в современной методологической литературе идет неутихающая полемика.

Центральный вопрос, к которому сводится суть этой полемики, заключается в том, что, анализируя механизмы роста научного знания, мы сталкиваемся со следующим противоречием: хотя развитие познания было бы невозможным без известной преемственности, без исторической и логической связи новой теории и старой, анализ показывает, что в этом развитии все же имеет место «перерыв постепенности», в частности, существует определенного рода семантическое несходство (несравнимость,

или несоизмеримость) понятий новой и старой теорий<sup>37</sup>.

Что же можно сказать о характере этого несходства, о взаимосвязи между старой (частной) теорией и новой (обобщающей ее) теорией? Известно, что новая теория возникает в результате формирования новых фундаментальных представлений и лежащих в их основе абстракций, приводящих к необычным с прежней точки зрения способам отображения реальности. Хотя многие термины старой теории сохраняются и в новой, их физический смысл претерпевает радикальные изменения. Например, в классической механике длины и массы тел, интервалы времени являются неизменными при переходе от одной системы отсчета к другой. В теории относительности (СТО), напротив, постулируется зависимость между пространством и временем, а в качестве инвариантов берутся другие величины — максимальная скорость, пространственно-временной интервал, масса покоя. Это очевидное несходство семантик, но означает ли оно вообще несоизмеримость старой и новой теорий?

Прежде всего различим семантическую (интенциональную) и синтаксическую (экстенциональную) соизмеримость. На вопрос, можно ли вывести динамику Ньютона из релятивистской динамики<sup>38</sup>, принцип соответствия, как известно, дает утвердительный ответ. Но это ответ только о *синтаксической соизмеримости* этих теорий, связанной с математическим понятием о группах преобразований, с возможностью перехода от одной группы преобразований к другой. Если же мы хотим показать, что классическая механика есть частный случай релятивистской (СТО) и в семантическом смысле, нам недостаточно присоединить к предложениям СТО посылку  $(v/c)^2 \ll 1$ , позволяющую осуществить названный переход. *Семантическая соизмеримость* теорий определяется не этим, а совместимостью их исходных (основных) абстракций. В данном примере мы этого не имеем хотя бы

---

<sup>37</sup> «В общей теории относительности, как математическое следствие, вытекает новый обобщенный закон гравитационных притяжений. В первом приближении он совпадает с ньютоновским законом, но далее начинаются расхождения. Строго говоря, закон Эйнштейна и закон Ньютона принципиально не сравнимы» (Вавилов С. И. Экспериментальные основания теории относительности. М.; Л., 1928, с. 139).

<sup>38</sup> См.: Кун Т. Структура научных революций. М., 1977, с. 134.

в том необходимом смысле, который позволил бы считать указанную посылку естественной теоремой СТО. Следовательно, нельзя сказать, что релятивистская механика является обобщением классической, по крайней мере, в традиционном индуктивном истолковании понятия «обобщение», требующем неперменного «наследования» родо-видовых свойств.

И все же, если сравнивать теории не по их парадигмам, не с точки зрения «наблюдателя изнутри», а с позиции «внешнего наблюдателя», способного видеть «сквозные инварианты» в процессе самой смены теорий, их становления и развития, то можно обнаружить ряд существенно важных черт в механизме перехода от старой теории к новой, которые позволяют обоснованно говорить и о семантической соизмеримости и об обобщении теорий.

Прежде всего следует отметить, что механизм порождения новой семантики нельзя понять, если не принять во внимание логику развития знания от старого к новому, если не раскрыть, как новое возникает из старого. Между семантикой старого и соответствующего ему нового понятия, как правило, существует генетическая связь. Новое понятие (например, четырехмерное пространственно-временное многообразие в СТО) возникает как особого рода синтез понятий предшествующей теории (например, классических абстракций пространства и времени в механике Ньютона), выполняющих роль исходных семантических единиц. Свертывание этих единиц в рамках более широкой теории в новую *семантическую конфигурацию* подчиняется важному требованию: смысл исходных понятий не должен меняться, могут изменяться лишь условия их однозначной применимости, их место и взаимосвязь в структуре новой теории.

Так, в специальной теории относительности наблюдатель по-прежнему пользуется в процессе получения фактуальной информации в своей системе отсчета понятиями пространства и времени в их обычном классическом смысле. Но когда наблюдатели в разных системах отсчета пытаются рационально увязать результаты своих наблюдений, они обязаны считаться с тем фактом, что в пространственно-временном отношении их интервальные ситуации (в отличие от ситуаций «классических» наблюдателей) не являются эквивалентными. Для общения между собой релятивистским наблюдателям требуется новая «релятивист-



ская семантика», включающая некий гносеологический инвариант (например, пространственно-временной континуум) в качестве новой семантической конфигурации, чтобы представить значения своих «внутриинтервальных» понятий как классические эмпирические проекции этого инварианта.

Формирование новой конфигурации не является, конечно, чисто формальной процедурой. Новое понятие только тогда будет иметь объективный смысл (и, следовательно, служить рациональной основой для общения находящихся в разных интервальных ситуациях наблюдателей), когда оно отразит более общую и глубинную структуру реальности или познавательного процесса.

Любопытный пример в этом отношении представляет история формирования квантовой механики. Известно, что классическая физика пользуется такими понятиями, как частица, импульс, координаты. На уровне макропроцессов эти понятия имеют прозрачный физический смысл. Но при изучении микромира «разрешающая способность» классических абстракций, сквозь которые ученый смотрит на квантовомеханические явления, такова, что приведя к «стандартному виду» одно свойство объекта (например, импульс), исследователь сталкивается с принципиальной невозможностью сфокусировать другое свойство (например, координаты). Условия эмпирической констатации сопряженных величин в «чистом виде» требуют двух взаимоисключающих интервальных ситуаций. Поэтому «квантовая семантика» понятий возникает в результате «расщепления» классических семантических конфигураций и появления новых, необходимых с точки зрения микромира. Необычность «квантовой семантики» вовсе не связана с изменением смысла старых понятий классической физики, образующих исходный материал для новой конфигурации. Речь идет лишь об изменении способа взаимного употребления сопряженных пар классических абстракций, регулируемого принципом дополненности, а также об изменении условий их однозначной применимости, регулируемых принципом неопределенности.

Таким образом, проблема порождения новой семантики при переходе от одной теории к другой по существу сводится к проблеме порождения новых семантических конфигураций, по отношению к которым основные понятия исходной теории выступают как элементарные семантические единицы. Способ порождения новой конфигура-

ции в каждом конкретном случае определяется типом отношения между интервальными ситуациями, служащими для эмпирического восполнения понятий старой и новой теории. С точки зрения развития научного знания переход к новой семантической конфигурации в конечном счете может рассматриваться как шаг в обобщении понятий или теорий<sup>39</sup>.

**Типы обобщений в развитии теорий.** Многие процедуры обобщений имеют достаточно определенную синтаксическую структуру умозаключений — дедуктивных или индуктивных. Тем не менее не каждое обобщение укладывается в эту классификацию и является обобщением-умозаключением. Например, понятие «обобщение теории» значительно ближе к логическому понятию «расширение теории», чем к традиционному понятию индукции.

С идеей «обобщений-расширений» связан ряд гносеологических проблем<sup>40</sup>. В частности, когда говорят о развитии познания, явно или неявно, но как бы априори допускается мысль о неограниченной возможности обобщений, хотя в ряде случаев уже сейчас по отношению к отдельным теориям мы можем выяснить вопрос о принципиальной возможности их дальнейшего обобщения и таким образом отказаться от поисков обобщений «вслепую», не имея уверенности в том, будет ли найденное обобщение максимальным (полным) или мы все еще не дошли «до конца». Постановка проблемы разрешения для обобщений представляется вполне актуальной в свете многочисленных, но пока безуспешных, стремлений к обобщающим результатам очень высокого порядка, к своего рода универсальным обобщениям. Вспомним хотя бы гильбертовскую программу универсальной аксиоматизированной математики, эйнштейновскую программу универсальной теории электромагнитных и гравитационных явлений, попытку создания универсальной полевой теории материи или, наконец, общей теории систем.

Обобщения-умозаключения и обобщения-расширения можно объединить в рамках единой классификации, если

---

<sup>39</sup> Существование в структуре теории семантических конфигураций как более сложных (по сравнению с понятиями) концептуальных явлений характерно, вообще говоря, не только для естественнонаучного, но и для философского знания: по существу, любая пара сопряженных философских категорий образует такую конфигурацию.

<sup>40</sup> См.: Новоселов М. М. Типы научных обобщений.— В кн.: Анализ системы научного знания. Саратов, 1976.

ее основанием положить семантическую новизну обобщения. Такая классификация учтет возможную корреляцию между степенью обобщенности и степенью новизны и позволит рассматривать каждую последующую ступень в развитии знания с точки зрения вносимых ею концептуальных модификаций, а процесс обобщения как «продуктивный» процесс мышления. При этом само собой возникает представление о *цепях обобщений*, звенья которых отличаются друг от друга определенным *шагом абстракции* — между одним, достигнутым, и последующим ближайшим уровнем знания. Развитие познания предстает в этом случае как дискретный процесс, на каждом этапе раскрывающий новую «сущность».

Конечно, степень корреляции между обобщенностью и новизной в разных случаях может быть разной. Существуют обобщения, которые вообще не порождают новой семантики. Таковы, например, экстраполяция и неполная индукция, а также обобщение через адаптацию, т. е. приспособление теории к новым экспериментальным фактам за счет поправок и допущений. Так, когда в закон Бойля — Мариотта были введены поправки, отвечающие новым экспериментальным данным, по существу возник новый закон — уравнение состояния Ван-дер-Ваальса, по отношению к которому прежний стал частным случаем. Однако семантика при этом не претерпела изменений, хотя данное обобщение и не было поправкой *ad hoc*, т. е. оно вело фактически к расширению области применимости исходной теории. В отличие от названных можно указать и такие обобщения, в которых семантическая новизна результата очевидна. Это, например, обобщения на основе идеализированного эксперимента или посредством замены постоянных переменными, или же обобщения через отождествления, аналогичные универсальному обобщению прикладной логики.

Другими словами, это обобщения, которым в познании соответствует переход от абстракции *n*-го порядка к абстракциям более высокого порядка.

Исторически процесс развития понятий и теорий выражается в приращении знания посредством цепей обобщений, звеньями которых служат обобщения первого или второго типов. Именно в цепях обобщений отражаются последовательные связи сущностей разных порядков. Эти связи различны, и в зависимости от их характера им соответствуют цепи обобщений или с сохраняющейся семан-

тикой исходных понятий, или, напротив, с изменяющейся первичной семантикой.

Наглядным примером цепи обобщений могут служить последовательные обобщения понятия числа путем построения числовых классов натуральных, целых, рациональных, вещественных и комплексных чисел. Такая цепь, основанная на метрических и алгебраических представлениях, строится в соответствии с принципом постоянства формальных законов, согласно которому законы операций, определенные для элементов исходной области, при всех последующих ее расширениях должны сохраняться и для новых элементов. Таким образом, эта цепь сохраняет семантику исходной концептуальной базы, хотя нам и приходится обобщать не только понятие о числе, но и понятие о числовых операциях. Цепь такого вида естественно назвать *индуктивной*, или расходящейся, цепью обобщений.

Существуют, однако, цепи обобщений и другого вида, которые столь же естественно назвать *дедуктивными*, или сходящимися. По-видимому, индуктивная цепь не может быть сколь угодно продолжаемой. Так, уже в поле комплексных чисел не выполняются условия порядка. А более общая арифметика трансфинитных количественных чисел не удовлетворяет принципу постоянства формальных законов. Возникающий при этом теоретико-множественный подход к общему понятию числа приводит и к новому пониманию вещественного числа, и к новому пониманию арифметики натуральных чисел как арифметики мощностей конечных множеств.

Примером из физики цепи обобщений с изменяющейся первичной семантикой может служить последовательность обобщений понятия температуры, в результате которых сначала в рамках термодинамики удалось определить градусную шкалу так, что она оказалась не зависящей от природы взятой системы, а позднее в рамках статистической механики обобщить понятие температуры, определив ее как величину, пропорциональную средней кинетической энергии молекул системы, и таким образом переосмыслить понятие температуры, исторически сформировавшееся в рамках термодинамики.

Переход от индуктивной цепи обобщений к дедуктивной связан с двумя важными закономерностями. Во-первых, это переход к новой семантике не только в конечных, но и в начальных звеньях цепи. Во-вторых, это переход

к новой семантике путем *реинтерпретации* концептуальной основы исходной теории. В самом деле, если индуктивная цепь обобщений, ведущая от понятия натурального числа к понятию комплексного числа, везде сохраняет исходный (первоначальный) метрический смысл абстракции «число», то переход к трансфинитным числам основан на использовании существенно новой идеи числа в рамках теоретико-множественного подхода — любая теорема о числах истолковывается здесь как теорема о множествах. В результате имеет место своего рода «оборачивание метода»: с позиций более широкой теории мы как бы перетолковываем семантику исходных теорий, ищем «обратное соответствие». Если такое соответствие удастся найти, индуктивная цепь обобщений заменяется дедуктивной.

Индуктивная цепь обобщений — это в известном смысле естественная цепь, воспроизводящая исторический ход мысли, своего рода «биографию» понятия в логической картине его развития. В дедуктивной цепи обобщений, напротив, нет истории, а есть только одна логическая связь понятий, имеющих, как правило, совсем иной смысл, чем родственные им понятия в индуктивной цепи. Однако перетолкование семантики исходной теории с позиций более широких представлений вовсе не является лишь логически возможной игрой ума, некой «карикатурой» на действительный, исторически значимый смысл этой теории. Это — объективная закономерность логики научного познания.

## 7. КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БУРЖУАЗНЫХ КОНЦЕПЦИЙ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Для марксистско-ленинской философии признание прогрессивного развития знания не является по существу проблемой. Проблема состоит в том, как в категориальном аппарате выразить, отобразить это развитие — его динамику, движущие силы, внутреннюю структуру, направленность. И здесь неоценимым методологическим оружием является материалистическая диалектика. В. И. Ленин отмечал, что с принципом развития уже с конца XIX в. «согласны все», но зачастую это согласие поверхностное, непродуманное, филистерское, которым «душат и опошляют истину»<sup>1</sup>. Позитивное решение проблемы развития познания в марксистско-ленинской философии становится более ясным, если сопоставить его с иными концепциями, и прежде всего с концепциями развития знания, представленными в современной буржуазной философии науки.

Под «методологической концепцией» мы будем иметь в виду философскую теорию, описывающую структуру научного знания, его изменение и развитие, общие методы познания, используемые учеными. Мы называем методологическую концепцию «философской» теорией, так как теория строения и развития научного знания создается на базе определенных гносеологических принципов. Выработка общего понимания человеческого знания, его природы, его отношения к действительности, законов и стимулов его развития принадлежит философии, и это философское понимание знания оказывает решающее влияние на формирование представлений о научном знании.

Для большинства представителей современной буржуазной методологии характерно то, что они, как правило, не формулируют в явном виде, а иногда и просто не осознают тех философских воззрений, которые лежат в основе их методологических построений. Однако внимательный анализ всегда обнаруживает эти скрытые философские предпосылки методологических концепций.

---

<sup>1</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 229.

На методологическую концепцию оказывают влияние не только философские принципы. Поскольку методологическая концепция является теорией строения и развития научного знания, постольку она в той или иной степени ориентируется также на науку и ее историю. Конечно, современная наука слишком обширна для того, чтобы все ее области можно было в равной мере принять во внимание. Поэтому в каждой методологической концепции основное внимание уделяется отдельным научным дисциплинам или даже отдельным теориям, которые с точки зрения этой концепции являются наиболее важными или образцовыми. Например, логические эмпиристы видели идеал научного знания в математических или формализованных теориях; на Поппера наибольшее впечатление произвела теория относительности.

Таким образом, несмотря на то что у всех методологических концепций предмет один — наука, ее история, общенаучные методы исследования, они могут различаться между собой не только вследствие того, что основываются на разных философских представлениях, но также и потому, что ориентируются на разные области науки.

Следует указать еще на один фактор, влияющий на методологические концепции. Каждая новая концепция возникает и развивается в среде, созданной ее предшественниками. Взаимная критика конкурирующих концепций, проблемы, поставленные ими и их решения, способы аргументации, господствующие интересы — все это оказывает неизбежное давление на новую методологическую концепцию. Она должна выработать собственное отношение ко всему предшествующему материалу: принять или отвергнуть существующие решения проблем, признать обсуждаемые проблемы осмысленными или отбросить некоторые из них как псевдопроблемы, развить критику существующих концепций и т. п.

Итак, всякая философская теория научного знания — методологическая концепция — испытывает влияние со стороны определенной философской школы, самой науки, а также и предшествующих концепций. Только учитывая это влияние, можно правильно понять и оценить ту или иную концепцию.

Современная буржуазная методология науки поражает несведущего обилием различных концепций огромным количеством оживленно обсуждаемых проблем, их решений, дискуссий по поводу этих решений и т. д. Наиболее рез-

кая критика в этих дискуссиях направлена прежде всего против методологической концепции логического эмпиризма. Мы не будем здесь специально ее рассматривать, поскольку она достаточно хорошо освещена в советской философской литературе<sup>2</sup>. В данном случае нас интересуют те теории, в которых предложены сравнительно более оригинальные модели развития научного знания, и прежде всего концепции К. Поппера и Т. Куна. Вместе с тем воззрения этих ученых пользуются наиболее широким влиянием в буржуазной «философии науки», можно даже сказать, что в последние 15 лет значительная часть методологических исследований была так или иначе связана с анализом, критикой или развитием идей Поппера и Куна. В 70-е годы все большим вниманием стали пользоваться взгляды П. Фейерабенда, в так называемом эпистемологическом анархизме которого нашел свое наиболее яркое отражение тот идейный тупик, в котором в настоящее время находится буржуазная философия науки, тщетно пытающаяся построить «логико-историческую» модель развития научного знания вне и помимо диалектико-материалистической теории общества и мышления.

**Фальсификационистская модель развития науки К. Поппера.** Методологическую концепцию Поппера часто называют «фальсификационизмом», имея в виду тот факт, что основным ее ядром является принцип фальсифицируемости. Что побудило Поппера положить именно этот принцип в основу своей методологии?

Отвечая на этот вопрос, обычно указывают на логические соображения, которыми руководствовался Поппер. Логические эмпиристы Венского кружка заботились о верификации утверждений науки, т. е. об их обосновании с помощью эмпирических данных. Считалось, что такого обоснования можно достигнуть с помощью вывода утверждений науки из эмпирических предложений. Однако это оказалось невозможным. Ни одно общее предложение нельзя вполне обосновать с помощью частных предложений. Последние могут лишь опровергнуть его. Например, верификация общего предложения «Все деревья Московской области теряют листву зимой» предполагает периодическое наблюдение за всеми деревьями Московской об-

---

<sup>2</sup> См.: Нарский И. С. Современный позитивизм. М., 1961; Богомолов А. С. Англо-американская буржуазная философия. М., 1964; Швырев В. С. Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки. М., 1966, и др.



ласти. И сколь бы длительным это наблюдение ни было, все его данные, говорящие в пользу высказанного общего предложения, опровергаются одним примером дерева, сохранившего листву зимой. Такая асимметрия между подтверждением и опровержением общих предложений и связанная с нею критика индукции как метода обоснования знания и привели Поппера к фальсификационизму.

Однако, помимо чисто логических, у него были и определенные философские основания для того, чтобы сделать принцип фальсифицируемости ядром своей методологии. Поппер более чем представители Венского кружка декларировал объективное существование физического мира, признавая, что человеческое познание стремится к истинному описанию этого мира. Он готов согласиться даже с тем, что человек может получить истинное знание о мире. Однако Поппер отвергает существование критерия истины — критерия, который позволил бы нам выделить истину из всей совокупности наших убеждений. Даже если мы в своем научном поиске и приходим к истине, тем не менее мы не можем с уверенностью знать, что это — истина. Ни непротиворечивость, ни подтверждаемость эмпирическими свидетельствами не могут служить критерием истины. В конце концов ведь любую фантазию можно представить в непротиворечивом виде, а ложные верования нередко находят подтверждение. В попытках понять мир люди выдвигают гипотезы, создают теории и формулируют законы, но они никогда с уверенностью не могут сказать, что именно из созданного ими истинно.

Убеждение в отсутствии какого-либо критерия истины оказало фатальное влияние не только на методологическую концепцию самого Поппера, но и на развитие буржуазной «философии науки» его учениками и последователями. И хотя Поппер иногда отходил от этого убеждения, развивая идеи, явно несовместимые с ним, тем не менее он никогда не мог вполне расстаться с этим убеждением.

Главное, считает Поппер, состоит в том, что хотя мы не можем выделить истину в научном знании, мы можем выявить в нем ложь и отбросить ее. Постоянно выявляя и отбрасывая ложь, мы тем самым можем приблизиться к истине. Это оправдывает наше стремление к познанию и ограничивает скептицизм. Можно сказать, что научное познание и методология науки опираются на две фундаментальные идеи: идею о том, что наука способна дать и дает

нам истину, и идею о том, что наука освобождает нас от заблуждений и предрассудков. Поппер отбросил первую из них. И все-таки во второй идее его методология имела некоторую объективную основу. Однако в дальнейшем ученики и последователи Поппера затратили много усилий на то, чтобы разрушить и ее, пытаясь доказать, что даже и ложность наших убеждений мы не можем установить с достоверностью. Так из буржуазной методологии была устранена и вторая фундаментальная идея, после чего был открыт путь к полному скептицизму и познавательному «анархизму».

Для ясного понимания концепции Поппера необходимо иметь в виду, что его отрицание критерия истины есть отрицание такого абсолютного критерия, который позволял бы нам с несомненностью устанавливать истинность той или иной части нашего знания. Поппер прав, отрицая существование такого критерия в форме абсолютно неизменного идеального эталона, сличение с которым давало бы возможность судить об истинности наших знаний. Но из того, что у нас такой эталон отсутствует, он делает вывод о невозможности вообще всякого критерия истинности знания. Однако здесь он ошибается: таким критерием является практика — материальная общественно-историческая деятельность людей. «Конечно,— писал В. И. Ленин,— при этом не надо забывать, что критерий практики никогда не может по самой сути дела подтвердить или опровергнуть *полностью* какого бы то ни было человеческого представления. Этот критерий тоже настолько «неопределенен», чтобы не позволять знаниям человека прерваться в «абсолют», и в то же время настолько определенен, чтобы вести беспощадную борьбу со всеми разновидностями идеализма и агностицизма»<sup>3</sup>. В подходе к проблеме критерия истины у Поппера существенно дает себя знать влияние метафизических представлений.

Обратим внимание на слова В. И. Ленина: «критерий практики никогда не может... подтвердить или опровергнуть *полностью*» наших представлений. Поппер, однако, исходит из того, что если и нельзя полностью подтвердить, зато можно с несомненностью опровергнуть наши законы и теории. Однако истина и ложь, критерий истины и критерий ложности взаимосвязаны и если не может быть абсолютного критерия истины, то не может быть и

---

<sup>3</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 145—146.

абсолютного критерия ложности. В самом деле, если бы можно было с несомненностью установить ложность некоторого утверждения, то это означало бы, что нам удалось с несомненностью доказать истинность отрицания этого утверждения. Поппер не заметил этой элементарной взаимосвязи. Его фальсификационизм, опирающийся на возможность опровергнуть ложь, подвергся критике в частности с этой стороны и был разрушен также потому, что стало ясно, что полная фальсификация теорий столь же утопична, как и полная их верификация.

Исходной проблемой методологии Поппера явилась проблема демаркации: чем наука отличается от философии, религии, мифа и т. п.? Логические эмпиристы видели отличительную особенность науки в том, что ее утверждения обосновываются фактами. Однако, считает Поппер, фактами можно подтвердить все что угодно, а полное обоснование недостижимо. В этом смысле наука не отличается от псевдонауки. Отличие же науки Поппер видит в том, что ее утверждения способны опровергаться опытом, т. е. фальсифицироваться. Отсюда вытекает критерий демаркации Поппера: лишь то знание научно, которое фальсифицируемо, если же некоторое утверждение в принципе неопровергаемо, то оно не является научным. «Некоторую систему я считаю эмпирической или научной только в том случае,— пишет он,— если она может быть проверена опытом. Эти рассуждения приводят к мысли о том, что не верифицируемость, а фальсифицируемость системы должна считаться критерием демаркации. Другими словами, от научной системы я не требую, чтобы она могла быть раз и навсегда выделена в позитивном смысле; но я требую, чтобы она имела такую логическую форму, которая делает возможным ее выделение в негативном смысле: для эмпирической научной системы должна существовать возможность быть опровергнутой опытом...»<sup>4</sup>.

Процесс фальсификации описывается следующей логической схемой.

Из теории *T* дедуцируется эмпирическое предложение *A*, т. е. согласно правилам логики имеет место: «Если *T*, то *A*. Пусть теперь предложение *A* оказывается ложным, тогда истинным является его отрицание не-*A*». Из «Если *T*, то *A*» и «не-*A*» следует «не-*T*», т. е. теория *T* лож-

---

<sup>4</sup> Popper K. R. The Logic of scientific discovery. L., 1959, p. 40.

на и фальсифицирована. Фальсифицированная теория должна быть отброшена. Поппер решительно настаивает на этом, поскольку попытки как-то сохранить такую теорию препятствуют развитию познания, приводят к догматизму и застою.

Но если фальсифицированные теории отбрасываются, то в науке не происходит никакого накопления знания. Каждый раз, выдвигая новую теорию, мы действуем как бы на пустом месте, ибо нам нельзя опереться на предшествующее знание. Поэтому все наши теории являются не более чем догадками о мире — догадками, которые мы соотносим с результатами наблюдений и отбрасываем после фальсификации. Пробы и ошибки — вот из чего складывается метод науки. Для познания мира, утверждает Поппер, «нет более рациональной процедуры, чем метод проб и ошибок — предположений и опровержений: смелое выдвижение теорий, попытки наилучшим образом показать ошибочность этих теорий и временное их признание, если критика оказывается безуспешной»<sup>5</sup>. Метод проб и ошибок характерен не только для научного, но и для всякого познания вообще. И амеба и Эйнштейн пользуются им в своем познании окружающего мира, говорит Поппер. Такая универсальная применимость метода проб и ошибок объясняется тем, что этот метод, согласно Попперу, является не только методом познания, но и лежит в основе механизма естественной эволюции. Природа, создавая и совершенствуя биологические виды, действует методом проб и ошибок. Каждый отдельный организм — это очередная проба; успешная проба выживает, дает потомство; неудачная проба устраняется как ошибка.

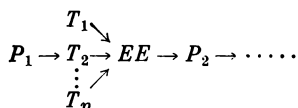
В этом смысле естественная эволюция есть аналог научного метода. В обоих случаях работает один и тот же механизм: «случайная мутация — естественный отбор». Ориентированная на эволюционную теорию Дарвина, схема развития научного знания Поппера была предложена им в качестве «научного» обоснования его принципа фальсификационизма. Отсюда естественно следует: 1) понимание научного знания как набора случайных гипотез о мире — гипотез, истинность которых установить нельзя, но можно обнаружить их ложность; 2) критерий демаркации: лишь то знание научно, которое фальсифицируемо; 3) метод науки — пробы и ошибки. Научные теории

---

<sup>5</sup> *Popper K. R. Conjectures and refutations. The Growth of scientific knowledge. L., 1962, p. 51.*

рассматриваются как случайные догадки, которые мы стремимся проверить, с тем чтобы обнаружить их ошибочность. Фальсифицированная теория отбрасывается как негодная проба, не оставляя после себя следов. Сменяющая ее теория не имеет с ней никакой связи, напротив, новая теория, согласно Попперу, должна максимально отличаться от старой. Прогрессивного развития в науке нет, признается только изменение<sup>6</sup>. Последовательность сменяющих друг друга теорий  $T_1, T_2, T_3, \dots$  не выражает никакого накопления знания, теория  $T_1$  ничего не передает сменяющей ее теории  $T_2$ : «наиболее весомый вклад в рост научного знания, который может сделать теория, состоит из новых проблем, порождаемых ею»<sup>7</sup>. Поэтому при рассмотрении развития научного знания за точку отсчета Поппер принимает не теорию, а проблему. Для решения проблем мы строим теории, крушение которых порождает новые проблемы и т. д.

Схема развития науки у Поппера имеет следующий вид:



Здесь  $P_1$  — первоначальная проблема;  $T_1, T_2, \dots, T_n$  — теории, выдвинутые для ее решения;  $EE$  — проверка, фальсификация и устранение выдвинутых теорий;  $P_2$  — новая, более глубокая и сложная проблема, оставленная нам устраненными теориями. Эта схема показывает, что прогресс пауки состоит не в накоплении знания, а только в возрастании глубины и сложности решаемых нами проблем.

Можно показать — и это было сделано многочисленными критиками, — что предложенная Поппером модель развития науки не только не соответствует действительному развитию науки<sup>8</sup>, основывается на механистическом понимании современной биологической теории эволюции, но и представляет собой внутренне порочную конструк-

<sup>6</sup> См.: *Метлов В. И.* Критический анализ эволюционного подхода к теории познания К. Поппера. — *Вопр. философии*, 1979, № 2, с. 75—85.

<sup>7</sup> *Popper K. R.* Conjectures and refutations: The Growth of scientific knowledge, p. 222.

<sup>8</sup> См.: *Нарский И. С.* Философия позднего К. Поппера. — *Филос. науки*, 1979, № 4, с. 55—68.

цию. Отвергая индукцию и выдвигая на первый план метод проб и ошибок, Поппер чрезвычайно огрубляет, упрощает науку и далеко расходится с реальной научной практикой. Конечно, метод проб и ошибок используется в науке и в повседневной жизни, но это отнюдь не универсальный и далеко не единственный метод исследования. Его обычно используют в ситуации, когда мы сталкиваемся с новым и совершенно неизвестным для нас явлением, к которому неясно, как подступиться. Когда же нам уже кое-что известно об исследуемой области, а обычно так и бывает, то нет нужды прибегать к этому методу, и наши гипотезы в этом случае будут далеко не просто «случайными догадками». Приступая к решению очередной задачи, мы всегда опираемся на опыт решения предыдущих задач, на знания, полученные в результате предшествующих попыток решить задачу. Нужно признать накопление знания, историческую преемственность его развития, признать, что индукция может направлять выдвижение гипотез,— только тогда мы можем сказать, что учимся на наших ошибках. Хотя Поппер и говорит об «обучении на ошибках», но это противоречит его абсолютизации метода проб и ошибок. Поппер исключает накопление знания, а обучение немыслимо без накопления.

Далее Поппер утверждает, что процесс научного знания сводится к возрастанию глубины и сложности проблем, решаемых наукой. На первый взгляд может показаться, что здесь модель Поппера верно описывает одну из сторон реального процесса развития науки: действительно, если мы сравним проблемы, решаемые наукой наших дней, с теми проблемами, которые решали Аристотель, Галилей, Ньютон, Дарвин и другие ученые прошлых эпох, то возникает искушение сказать, что сегодня научные проблемы стали несравненно более сложными, глубокими и интересными. Увы, некоторое размышление приводит к выводу, что это впечатление — хотя и лестное для нашего самолюбия — ошибочно или, по крайней мере, нуждается в уточнении.

Попробуем согласиться с тем, что в процессе развития знания растет только глубина и сложность решаемых нами проблем. Тогда встает вопрос: на каком основании мы это утверждаем? Чем определяется глубина и сложность научной проблемы? Поппер дает достаточно естественный (хотя и не единственно возможный) ответ на этот вопрос: глубина и сложность проблемы определяют-

ся глубиной и сложностью теории, решающей эту проблему. Мы не можем оценить сравнительную сложность проблем, решаемых учеными, разделенными, скажем, двумя столетиями развития науки иначе, как сравнив сложность теорий, разработанных этими учеными. И если теории ученых более поздней эпохи покажутся нам более сложными и глубокими, это даст нам основание утверждать, что они решают более сложные и глубокие проблемы. Таким образом, если признать, как это делает сам Поппер, что глубина и сложность проблем детерминируется глубиной и сложностью теорий, мы не имеем права утверждать, что в процессе развития науки растет только глубина и сложность проблем. Прежде всего возрастает глубина и сложность научных теорий и лишь это позволяет нам говорить о возрастании глубины и сложности научных проблем.

Однако дело даже не в том, что схема Поппера не учитывает действительного соотношения между теориями и проблемами. Эта схема в принципе неверна, так как опирается на сомнительное предположение и приводит к абсурдным следствиям. Поппер предполагает, что чем более глубокой и сложной является научная теория, тем более глубокую и сложную проблему она решает. Однако между сложностью теории и решаемой ею проблемой нет однозначной связи: для решения простой проблемы можно построить сложную теорию. Поэтому глубину и сложность проблемы, решенной ученым некоторой эпохи, целесообразнее оценивать относительно достигнутого в эту эпоху уровня знаний. Можно сравнивать теорию относительности Эйнштейна с физикой Аристотеля. Однако, оценивая сложность и глубину проблем, стоявших перед Эйнштейном, мы соотносим эти проблемы с физикой начала XX столетия и сравниваем их с проблемами, решаемыми Лоренцем, Пуанкаре и другими современниками Эйнштейна, а не с проблемами Аристотеля или Галилея. Глубина и сложность решенной ученым проблемы, по-видимому, определяется тем, как воздействует ее решение на развитие общей структуры научного знания и научного метода, как упрощается постановка и решение весьма разнообразных исследовательских задач. Мы считаем Ньютона или Дарвина великими учеными именно потому, что их работы внесли фундаментальное теоретическое единство в дотоле запутанные и плохо связанные между собой эмпирические классификации наблюдаемых

фактов. Оценивая глубину и сложность проблем по тому влиянию, которое оказывает их решение на науку своей эпохи, мы можем сказать, что, хотя наши проблемы и изменяются, их глубина и сложность, вопреки Попперу, не зависят однозначно от уровня достигнутого знания. Во все времена были глубокие проблемы, и во все времена были проблемы простые и мелкие. Научные проблемы изменяются, но у нас нет оснований все их изменения сводить к тому, что они становятся сложнее и глубже, и уж во всяком случае понятие глубины и сложности научной проблемы нуждается в тщательном анализе для того, чтобы можно было сделать какой-то вывод о динамике научных проблем.

Рассмотренная выше схема развития научного знания выражает позицию фальсификационизма. Пороки фальсификационизма и его схемы развития настолько очевидны, что Поппер, пытаясь привести свою методологическую концепцию в лучшее соответствие с реальной историей развития науки, фактически отказался от этой схемы. Этот отказ прежде всего связан с разработкой им концепции правдоподобности научных теорий. Суть ее сводится к следующему. Содержанием научной теории  $T$  Поппер называет совокупность всех ее логических следствий. Среди них могут быть как истинные, так и ложные. Класс истинных следствий  $T$  образует ее «истинное содержание», класс ложных следствий Поппер называет ее «ложным содержанием». Степень правдоподобности теории  $T$  определяется как разность ее истинного и ложного содержаний. Чем больше истинное содержание теории и чем меньше ее ложное содержание, тем более правдоподобна теория. Поппер утверждает, что в процессе развития научного знания правдоподобность научных теорий увеличивается и в этом состоит прогресс познания.

Концепция правдоподобности выражает известный отход Поппера от фальсификационизма, представляя собой попытку выразить идею научного прогресса, поскольку понятие правдоподобности вводится им в качестве степени приближения к истине. В результате его методологическая концепция приблизилась к реальной истории науки и он смог утверждать (в соответствии с мнением ученых и историков науки), что переход от физики Аристотеля к физике Галилея был не просто переходом от одной ложной теории к другой, столь же ложной, а переходом от менее правдоподобной теории к более правдоподобной.



Из этого развития попперовской методологии вытекает важный философский вывод: если методологическая концепция обращается к анализу динамики знания и претендует на отображение его прогресса, то наряду с традиционными понятиями истины и лжи она должна включать в себя и понятие приближения к истине. Поппер увидел его существенное значение, подчеркнув, что понятие правдоподобности является «более применимым и, следовательно, более важным для анализа научных методов, чем само понятие истины»<sup>9</sup>

Для философа-марксиста особенно важно сопоставить попперовскую концепцию возрастания степени правдоподобности с диалектико-материалистической концепцией развития знания. С точки зрения Поппера, в процессе развития знания одна научная теория сменяется другой и эта последующая теория более правдоподобна, чем предыдущая. Прогресс выражается в увеличении истинного и уменьшении ложного содержания научных теорий. Последовательность сменяющих друг друга теорий стремится к теории с максимальной степенью правдоподобности. Эта теория отличается тем, что 1) она имеет только истинное содержание и не имеет ложного содержания; 2) истинное содержание этой теории является исчерпывающим, т. е. эта теория описывает все реальные факты.

На первый взгляд эта картина развития знания выглядит весьма близкой к диалектико-материалистическому пониманию соотношения абсолютной и относительной истины, согласно которому познание движется к абсолютной истине как к полному и исчерпывающему знанию о мире через ряд относительных истин как неполных отражений действительности, включающих в себя элемент заблуждения и искажения реальности.

Однако эта близость лишь кажущаяся. Концепция правдоподобности у Поппера носит весьма узкий и региональный характер. Внимательный анализ показывает, что, несмотря на некоторое сходство попперовской концепции правдоподобности с диалектико-материалистическим учением об абсолютной и относительной истине, в целом она неприемлема для марксистской методологии. Диалектический процесс движения познания к абсолютной истине через ряд относительных истин включает в себя два взаимосвязанных момента: синтез истинного знания о

---

<sup>9</sup> *Popper K. R. Conjectures and refutations: The Growth of scientific knowledge*, p. 234.

мире и устранение заблуждений. Для материалистической диалектики важны обе стороны. Идея синтеза истинного знания о мире включает в себя мысль о том, что мы актуально владеем элементами абсолютной истины, что каждая научная теория есть этап в движении к абсолютной истине именно потому, что наряду с заблуждением она содержит и элементы абсолютно истинного знания о мире, которые сохраняются в снятом виде в последующих теориях, входя в полную и исчерпывающую картину действительности. Вторая сторона этого процесса также важна, ибо она подчеркивает постоянное движение, изменение, смену теорий, осознание их неполноты и несовершенства.

Концепция правдоподобности Поппера подчеркивает лишь вторую сторону процесса развития знания. Поппер никогда не признавал идеи преемственности и накопления истины, указывая, что новая теория должна быть как можно более смелой и неожиданной по своему содержанию, т. е. иметь как можно меньше связей со своей предшественницей. Движение к истине в его концепции осуществляется только за счет устранения лжи.

Отрицание Поппером преемственности и синтеза истинного знания — центральный пункт расхождения между попперовской и диалектико-материалистической концепциями развития науки. Правда, Поппер говорит об увеличении истинного содержания сменяющих друг друга теорий. Но это именно увеличение, а не исторически-конкретный синтез: истинное содержание новой теории, по Попперу, не включает в себя истинного содержания старой теории. Содержание новой теории является целиком новым, а старая теория отбрасывается вместе со своим истинным содержанием. В отрицании идеи преемственности развития знания проявился столь характерный для Поппера метафизический антиисторизм. И этот непреодоленный антиисторизм привел к тому, что обращение английского философа к теории биологической эволюции существенно не обогатило ни методологический анализ развивающегося знания, ни методологию биологии. Метафизический, антиисторический фальсификационизм сам оказался фальсифицированным и отброшенным как заблуждение. Его крушение лишний раз свидетельствует о том, что антиисторизм и релятивизм в философии не могут служить основой для адекватного методологического описания развития научного знания.

**Концепция «научных революций» Т. Куна.** Не менее широкой известностью в буржуазной философии науки пользуется модель развития знания, сформулированная американским историком науки Т. Куном. С концепцией Куна советские читатели достаточно хорошо знакомы благодаря переводу на русский язык его книги<sup>10</sup>. Поэтому мы очень кратко остановимся лишь на основных идеях его концепции. Центральным понятием концепции Куна является понятие «парадигмы». Парадигмой Кун называет совокупность законов, методов и образцов решений проблем, принимаемых научным сообществом в некоторый период развития науки. Ядром парадигмы является группа фундаментальных законов или уравнений. К этим законам присоединяется определенная онтологическая интерпретация, т. е. некая картина мира, включающая сущности, к которым относятся законы парадигмы. Особую роль, согласно Куну, играют образцы решений проблем. Далеко не все содержание парадигмы выражается в явном виде посредством законов и интерпретаций. Значительная часть этого содержания воплощается в примерах и стандартных подходах к решению «типовых» научных проблем. Решая их, ученый овладевает тем самым неявным содержанием парадигмы.

Усваивая содержание парадигмы, исследователь учится видеть мир глазами парадигмы, выделять факты, проблемы, требующие решения, овладевает признанными методами их решения. Проблемы, решением которых заняты ученые, работающие в рамках некоторой парадигмы, Кун называет «головоломками». Такое название он использует потому, что сторонники парадигмы вовсе не стремятся к пересмотру ее основоположений. Ученые занимаются решением только тех проблем, которые имеют смысл с точки зрения принятой парадигмы и которые могут быть в принципе решены признанными методами. Таким образом, решение проблемы в рамках парадигмы за-

---

<sup>10</sup> См.: *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1977. Критический анализ методологической концепции Куна и его философских воззрений см.: *Легостаев В. М.* Философская интерпретация развития науки Томаса Куна.— *Вопр. философии*, 1972, № 11; *Родный Н. И.* Проблема научной революции в концепции развития науки Т. Куна.— В кн.: *Концепции науки в буржуазной философии и социологии*. М., 1973; *Порус В. Н.* «Структура научных революций» и диалектика развития науки: (О философских аспектах концепции истории науки Т. Куна).— *Филос. науки*, 1977, № 2.

ключается в том, чтобы с помощью предписанных правил решить имеющую решение стандартную задачу.

Период устойчивого монопольного существования одной-единственной парадигмы Кун называет периодом «нормальной науки». В этот период все ученые объединены приверженностью к одной парадигме, у них нет расхождений по принципиальным вопросам, точнее говоря, они отодвинуты на задний план. Наука развивается, экстенсивно накапливая новые факты, уточняя и совершенствуя парадигму. Если появляются какие-то расхождения парадигмы с фактами, это вовсе не рассматривается как свидетельство против парадигмы. К таким расхождениям ученые относятся как к очередным головоломкам, решение которых состоит в устранении имеющегося расхождения. В нормальный период идеи, в каком-то смысле альтернативные по отношению к фундаментальным установкам парадигмы, не очень популярны среди ученых. Поэтому в нормальной науке критика господствующей парадигмы, практически отсутствует. Если же сомнения относительно тех или иных основоположений парадигмы и возникают, то, как правило, не в среде профессиональных ученых, а в кругах философов или ученых из смежных областей знания. Однако до тех пор пока парадигма успешно справляется с головоломками, эти сомнения не встречают существенного отклика среди профессионалов.

Ситуация радикально меняется в период «кризиса», когда господствующая парадигма явственно обнаруживает свою неспособность справляться с головоломками. Неудачи, являющиеся неизменным результатом многочисленных попыток решить некоторую головоломку, приводят ученых к мысли о том, что они встретились с серьезной аномалией, устранение которой требует модификации парадигмы. Превращение возрастающего количества таких головоломок в аномалии умножает число вспомогательных гипотез и *ad hoc* модификаций основоположений парадигмы. Неудачи в решении проблем и умножение различных вариантов объясняющих законов и принципов подрывает доверие ученых к парадигме, стимулируя некоторых из них на поиск новой фундаментальной теории, которая могла бы служить более надежной основой научного исследования. Именно в этот период появляются альтернативные теории, начинается их обсуждение и взаимная критика. Итогом кризиса является выдвижение новой парадигмы и постепенное признание ее научным со-

обществом. Переход ученых от одной парадигмы к другой — это и есть то, что Кун называет «научной революцией». Какой же смысл научной революции в понимании Куна?

Переход от одной парадигмы к другой, с точки зрения Куна, нельзя рассматривать просто как замену постулатов или аксиом одной теории постулатами другой при сохранении всего остального содержания рассматриваемой научной области. По Куну, этот переход предполагает гораздо более фундаментальные изменения. Как уже было отмечено, господствующая парадигма не только формулирует некоторые общие утверждения. Она определяет, какие проблемы имеют смысл и могут быть решены в ее рамках, объявляя псевдопроблемами или передавая другим областям все то, что не может быть сформулировано или решено ее средствами. Парадигма задает методы решения проблем, устанавливает, какие из них научны, а какие — недопустимы. Она вырабатывает стандарты решений, нормы точности, допустимую аргументацию и т. п. Парадигма детерминирует содержание научных терминов и утверждений. С помощью образцов решений проблем парадигма вырабатывает у своих приверженцев умение выделять определенные факты, отсеивая все то, что не может быть выражено ее средствами, как шумовой фон. Эту активно-преобразующую функцию парадигмы Кун выражает одной фразой: парадигма создает мир, в котором живет и работает ученый. Поэтому трансформация парадигмы означает для ученого переход из одного мира в другой, полностью отличный от первого — со специфическими проблемами, методами, фактами, с иным мировоззрением и даже с иными чувственными восприятиями.

Как же конкретно происходит переход ученых от одной парадигмы к другой? Могут ли при таком понимании существа этого перехода сторонники старой и новой парадигмы совместно обсудить их сравнительные достоинства и недостатки и, опираясь на некоторые общие для них критерии, выбрать лучшую из них? Кун считает такое сравнение невозможным, ибо нет никакой общей основы, которую могли бы принять сторонники разных парадигм. Если бы существовали для обеих парадигм факты или теоретически нейтральный язык наблюдения, то можно было бы сравнить парадигмы в их отношении к фактам и избрать ту из них, которая лучше им соответ-

ствуется. Однако факты будут разными в разных парадигмах, а независимый от теории нейтральный язык наблюдения, по мнению Куна, невозможен. Более того, новая парадигма, как правило, хуже соответствует уже известным фактам, чем ее предшественница, поскольку старая достаточно хорошо ассимилировала большое количество фактов и для того чтобы сравняться с ней в этом отношении, новой парадигме нужно время.

Таким образом, факты, как таковые, не могут служить общей основой сравнения парадигмы, причем если бы дело обстояло иначе, то ученые всегда были бы вынуждены сохранять старую парадигму, несмотря на все ее несовершенства.

Если теперь принять во внимание то, как полновластно господствует куновская парадигма над мышлением ее сторонников, становится понятным, насколько трудно ему найти основания для сравнения и предпочтения новой парадигмы. Ведь с точки зрения сложившихся методологических стандартов новая парадигма будет выглядеть хуже старой: она не так хорошо, как старая, соответствует большинству фактов, она решает меньше проблем, поскольку ее технический аппарат менее разработан, ее понятия менее точны и т. д. Для того чтобы улучшить ее, развить ее потенциальные возможности, нужны ученые, способные принять ее и начать разрабатывать. Для этого они должны поверить в новую парадигму: «принятие решения такого типа может быть основано только на вере»<sup>11</sup>. Эта вера опирается на разного рода религиозные, философские, эстетические и другие аналогичные соображения, но не на логико-методологические аргументы. «Конкуренция между парадигмами не является видом борьбы, которая может быть разрешена с помощью доводов»<sup>12</sup>.

Работа Куна вызвала острую дискуссию и породила огромный поток критической литературы. Почти каждое положение его концепции было подвергнуто критике, зачастую вполне справедливой. В то же время эта критика не должна заслонять от нас тех важных вопросов развития науки, на которые пытается ответить Кун в своей книге.

---

<sup>11</sup> Кун Т. Структура научных революций, с. 199.

<sup>12</sup> Там же, с. 188.

Следует отметить также отличие позиции Куна в подходе к динамике знания от позиции Поппера. Поппер сделал центральной проблемой своей методологии анализ развития знания. Однако при построении своих методологических схем он руководствовался исключительно логико-философскими соображениями, используя историю науки лишь для иллюстрации своих положений. Даже И. Лакатос, довольно четко поставивший вопрос о соотношении методологии с историей науки<sup>13</sup>, склонен видеть в последней лишь источник примеров, подтверждающих или опровергающих ту или иную методологическую концепцию. Для Куна же именно история дает тот материал, с которым должен работать методолог, она является не только «пробным камнем» методологических реконструкций, но и «чрезвычайно важным источником проблем и решений»<sup>14</sup>. Вместо того чтобы изобретать методологические концепции, устанавливать методологические стандарты, нормы и правила, опираясь исключительно на философию и формальную логику, методолог должен обращаться также и к истории науки с тем, чтобы открывать в самом историческом материале элементы своих методологических конструкций, а не просто использовать его в целях проверки своих построений. «Я глубоко убежден в том,— говорит Кун,— что многое в сочинениях по философии науки было бы улучшено, если бы история играла большую роль в их подготовке...»<sup>15</sup>. Например, почти во всех современных западных методологических концепциях говорится о понятии научного открытия, причем под «открытием» обычно понимается некоторое одноактное событие, которое всегда можно отнести к определенному месту, времени и лицу. Однако изучение истории могло бы показать методологам, что «многие научные открытия, в частности, наиболее интересные и важные из них, не относятся к тому сорту событий, относительно которых можно задать вопросы „где?“ и „когда?“. Даже если все возможные данные налицо, на такие вопросы нельзя ответить. То, что мы упорно продолжаем ставить такие вопросы, есть симптом фунда-

---

<sup>13</sup> Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции.— В кн.: Структура и развитие науки. М., 1978.

<sup>14</sup> Kuhn T. S. The relations between the history and the philosophy of science.— In: Kuhn T. S. The essential tension: Selected studies in scientific tradition and change. Chicago; London, 1977, p. 4.

<sup>15</sup> Ibidem., p. 12.

ментальной неадекватности нашего понимания научных открытий»<sup>16</sup>.

Далее, считает Кун, история науки могла бы уменьшить то расстояние, которое из-за существующей специализации в настоящее время отделяет философию науки от самой науки. Конечно, лучшим способом приблизиться к реальной науке для философа была бы практическая работа в одной из областей науки. Но современная организация научных исследований и система образования делают это почти невозможным. Поэтому единственным средством приблизить философию науки к самой науке оказывается обращение к изучению истории развития науки. Ясно, что сближение методологии с наукой может оказать плодотворное влияние на методологические концепции.

Таким образом, значение истории науки для методологии Кун усматривает в трех факторах: история должна давать материал для методологических обобщений; история помогает сблизить методологию с наукой; история корректирует и исправляет построения методологов. Для марксистской диалектики эта мысль не нова. В. И. Ленин неоднократно подчеркивал значение истории для теории познания. «Логика,—писал В. И. Ленин,—есть учение не о внешних формах мышления, а о законах развития «всех материальных, природных и духовных вещей», т. е. развития всего конкретного содержания мира и познания его, т. е. итог, сумма, вывод *истории* познания мира»<sup>17</sup>. Однако для буржуазной «философии науки», длительное время пренебрегавшей изучением истории, работа Куна сыграла большую роль в борьбе с формалистичностью и антиисторизмом логического эмпиризма.

Другой важной заслугой Куна следует признать обоснование им на большом историческом материале существования в развитии науки качественных изменений — научных революций. Его работа подорвала позиции механицистского понимания развития знания. Показав, что в истории науки периоды спокойного эволюционного развития сменяются периодами крушения старых теорий, смены мировоззрения, ломки и изменения понятий и законов, Кун тем самым внес элементы диалектики в буржуазную

---

<sup>16</sup> Kuhn T. S. The historical structure of scientific discovery.— In: Kuhn T. S. The essential tension: Selected studies in scientific tradition and change, p. 166.

<sup>17</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 84.



методологию. Для марксистской теории познания в этом нет ничего принципиально нового. Диалектическое понимание развития знания всегда исходило из признания эволюционного и революционного этапов в этом развитии, «перерывов постепенности», «скачков», отмирания старого и возникновения нового.

Недостатки и слабости методологической концепции Куна были вскрыты многими советскими философами. Философы-марксисты указали, в частности, на то, что, преувеличивая разрыв между старой и новой парадигмами, Кун обнаруживает склонность к принятию агностицистской и прагматистской точки зрения. Он нигде не говорит об истине и отрицает, что научное знание является отражением действительности. Знание для Куна имеет только прагматическую ценность — оно есть средство развития техники (здесь он отличается от Поппера, по мнению которого технические приложения науки вообще не имеют для последней никакого значения). При таком понимании оказывается неясным, чем руководствуются ученые, отказываясь от одной парадигмы в пользу другой. Сам Кун объясняет этот переход как чисто социально-психологический феномен. Но этого объяснения явно недостаточно, поскольку оно не ухватывает специфику развития науки, цель которой состоит в получении знания, все более верно, более адекватно отображающего действительность. Понятие истины дает основу для методологических стандартов и норм, для логических аргументов, для сравнения альтернативных теорий. Отказ от этого фундаментального понятия гносеологии открывает дверь иррационализму и скептицизму и в конечном итоге приводит к дискредитации самого научного знания.

**Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда.** Несколько схематизируя ситуацию, можно сказать, что интересы представителей буржуазной философии науки в 60-е годы в основном концентрировались вокруг работ Поппера и Куна. Идеи этих двух мыслителей подвергались интенсивному обсуждению, критике и различным модификациям. С начала 70-х годов стало быстро расти количество публикаций, посвященных взглядам американского философа П. Фейерабенда, работы которого вызвали нечто похожее на скандал в уважаемом семействе буржуазных философов-сциентистов. Примечательно, что западные критики Фейерабенда оказались не в состоянии опровергнуть его аргументацию и противо-

поставить ему нечто большее, чем набор негодующих эпитетов в его адрес. И это вполне понятно, ибо в концепции Фейерабенда наиболее отчетливо проявились как раз те тенденции, которые в скрытом виде уже присутствовали в методологии логического эмпиризма и Поппера. Эпистемологический «анархизм» Фейерабенда, как он сам назвал свою концепцию,— закономерное следствие тех идей и принципов, которые в той или иной мере разделяются всеми представителями буржуазной философии науки. Рассмотрим кратко генезис концепции Фейерабенда.

Попперу принадлежит мысль о том, что с научной теорией соотносится не сам по себе факт, а некоторая гипотеза малой степени общности, служащая обобщением этого факта. Лакатос развил эту идею, показав, что в случае конфликта теории с фактом, мы в действительности имеем дело с конфликтом двух теорий: объяснительной теории, которая приходит в противоречие с фактом, и интерпретационной теории, которая обосновывает существование факта и придает ему теоретическую значимость. Фейерабенд принимает и развивает эту идею дальше. Для него критика некоторой теории, основанная на фактах, всегда опирается на другую теорию, так что любое развитие принятой теории возможно только благодаря существованию другой теории, которая несовместима с первой и критикует ее. Развитие познания тем самым осуществляется благодаря взаимной критике несовместимых теорий перед лицом имеющихся фактов. Поэтому, если ученые хотят добиться прогресса в познании, они должны руководствоваться принципом пролиферации<sup>18</sup>: изобретать теории, несовместимые с принятыми теориями, даже если последние хорошо обоснованы и кажутся неуязвимыми. Изобретение альтернативных теорий предохраняет науку от догматизма и застоя, способствует созданию альтернативных схем эксперимента, позволяет дать различные теоретические толкования одним и тем же экспериментальным результатам, устраняет мотивы для введения *ad hoc* гипотез, в сильнейшей степени стимулирует развитие творческих способностей каждого ученого. «В то время как единодушие во мнениях годится для церкви или для послушных приверженцев тирании „выдающихся людей“, разнообразие мнений является методологической не-

---

<sup>18</sup> Proliferation (англ.) — размножение.

обходимостью для науки и философии», — пишет Фейерабенд<sup>19</sup>. Почему? Да потому, что изобретая альтернативные теории, мы порождаем их соперничество и взаимную критику, которая является движущей силой научного развития.

Защита свободы мнений в науке и подчеркивание движущей силы научной критики выглядит правдоподобно, если свободу и критику не превращать в самоцель научного развития, как это происходит у Фейерабенда. Философской основой его принципа пролиферации является чисто прагматическое понимание науки. Научная теория представляет собой не отражение действительности, не более или менее истинное описание определенных аспектов мира, а средство для выражения внутренних способностей ученого. Поскольку ученые различаются по своим индивидуальным вкусам, склонностям, воспитанию, мировоззрению, постольку, развивая свои способности и раскрывая свои внутренние потенции, они создают разные теории. И принцип пролиферации призывает их к этому. Активность субъекта познания превращается у Фейерабенда в произвол: поскольку требование создавать истинные теории не ограничивает деятельность ученого, он совершенно свободен в своем творчестве и может — даже должен с прагматистской точки зрения — изобретать любые мыслительные конструкции.

К принципу пролиферации Фейерабенд несколько позже присоединил то, что он назвал «принципом упорства»: можно и нужно разрабатывать теорию, не обращая внимания на трудности, которые она встречает. Анализируя работу Куна, Фейерабенд<sup>20</sup> в отличие от многих других критиков Куна отмечает, что его идея «нормальной науки» во многом верна. Ошибка Куна, по его мнению, состоит лишь в том, что две одновременно сосуществующие в науке тенденции — стремление к устойчивости, к сохранению старого и стремление к пролиферации, к созданию нового — он счел разными этапами в развитии науки и разделил их во времени. В реальной науке эти две тенденции действуют одновременно и источником развития науки как раз и является противоборство двух

---

<sup>19</sup> *Feyerabend P. K. Explanation, reduction and empiricism.* — *Minn. Stud. Philos. Sci.*, 1962, vol. 111, p. 71.

<sup>20</sup> *Feyerabend P. K. Consolation for the specialist.* — In: *Criticism and the growth of knowledge.* Cambridge, 1970.

противоположных стремлений: стремления сохранить существующее и стремления ввести новое. При этом Фейерабенд прямо ссылается на учение диалектики о борьбе противоположностей как источнике развития.

Фейерабенд принимает также принцип изменения значения. Многие представители логического эмпиризма считали, что, когда научные термины переходят из старой теории в новую, они сохраняют свои значения в новой теории. Фейерабенд же исходит из контекстуальной теории значения, согласно которой значение терминов теории определяется всем ее контекстом, в частности, ее основными постулатами. Если значения терминов зависят от основоположений теории, то при переходе термина из одной теории в другую его значение очевидно должно измениться, поскольку основоположения и весь контекст в целом у разных теорий будут различными. Это относится и к терминам, используемым для описания наблюдаемых ситуаций. Значения терминов наблюдения также полностью определяются контекстом той теории, в которую они включены. Многие логические эмпиристы полагали, что значения терминов наблюдения детерминируются теми наблюдаемыми ситуациями, в которых они используются. Это делало термины наблюдения независимыми от теории и приводило к утверждению о существовании нейтрального языка наблюдения. Фейерабенд считает, что для описания наблюдаемых ситуаций можно использовать любые термины, но значения всех терминов определяются теоретическим контекстом, в который они включены, но какие именно из них мы будем использовать для описания наблюдаемых событий — это уже дело нашего решения. Наблюдаемая ситуация дает лишь повод для реализации некоего предложения, но она не определяет значения терминов этого предложения. Каждая теория создает свой собственный язык для описания наблюдаемых ситуаций, поэтому не существует общего для разных теорий эмпирического языка. Даже повседневный язык не является нейтральным по отношению к научным теориям, так как в неявном виде содержит в себе принципы, несовместимые с принципами научных теорий.

Защитники тезиса об изменении значения научных терминов в процессе развития науки несомненно правы. И это подтверждено многочисленными историко-научными исследованиями развития содержания научных терминов. Более того, ясно каждому, кто вспомнит, какую

длительную эволюцию прошли такие понятия, как «атом», «температура», «клетка», «масса» и т. п. Однако Фейерабенд придает этому тезису крайне радикальную формулировку: все термины сменяющих друг друга теорий полностью различны в своем содержании. В такой формулировке тезис об изменении значения становится ошибочным и против него можно высказать по крайней мере два возражения. Если признать, что наши теории дают более или менее адекватное описание отдельных сторон реальности, то в содержании научных терминов отображаются познанные наукой свойства и отношения вещей материального мира.

Отсюда следует, что термины сменяющих друг друга научных теорий должны в своем содержании сохранять нечто общее, и термин, переходя из старой теории в новую, удерживает часть своего содержания. Кроме того, Фейерабенд совершенно не учитывает роли практики в развитии научного знания. В данном случае это существенно, так как материально-производственная практика вторгается в науку через посредство измерительных приборов, инструментов, экспериментальных устройств и оказывает влияние на значение научных терминов. Эта часть содержания научных терминов, которая детерминруется материально-технической базой науки, также сохраняется при смене теорий и обеспечивает преемственность в развитии научного знания. Таким образом, с точки зрения принципа отражения и практики как основы научного познания тезис о радикальном изменении значения терминов неверен. Очевидно, что этот тезис вытекает из прагматистского понимания научного знания, поэтому критики Фейерабенда, разделяющие вместе с ним прагматические установки, не способны по существу опровергнуть тезис о радикальном изменении значения.

Принцип изменения значения и отрицание нейтрального эмпирического языка приводят Фейерабенда к тезису о несоизмеримости альтернативных теорий. Несоизмеримость двух теорий означает, что у нас нет никакого способа сравнить их, чтобы оценить их достоинства и недостатки, нет никакой общей для них меры, использование которой позволило бы нам сказать, что одна теория объективно лучше другой. Общего для них фактического базиса не существует, поэтому мы не можем сравнить альтернативные теории в их отношении к фактам. Общего эмпирического языка также нет, поэтому мы не можем

сравнить их и по эмпирическим следствиям. Из-за различия значений терминов ни для одной пары предложений, взятых из альтернативных теорий, мы не можем сказать, что одно предложение из этой пары является отрицанием другого. Отношение между несоизмеримыми теориями лучше всего можно проиллюстрировать, рассматривая утверждения представителей разных наук об одном и том же явлении, скажем, утверждения физика и химика о воде. Физик будет говорить о плотности воды, о ее вязкости, о сжимаемости, о температуре кипения и замерзания и т. п. Химика интересует ее химический состав, способность вступать в химические соединения, поведение в различных реакциях и т. п. Факты, значения терминов, а в итоге и понятия, которыми они пользуются, будут разными, хотя оба ученых говорят об одной и той же жидкости. Их утверждения нельзя представить в виде  $A$  и не- $A$  и нельзя сказать, что утверждение одного в чем-то превосходит утверждения другого. Именно таково, по мнению Фейерабенда, отношение между несоизмеримыми альтернативными теориями.

Все упомянутые выше принципы, которые Фейерабенд кладет в основу своей методологии, не являются его собственным оригинальным изобретением. Принцип пролиферации, например, непосредственно следует из методологии Поппера, принцип «упорства» заимствован у Куна. У него же взят тезис о несоизмеримости альтернативных теорий. Фейерабенд лишь придал всем этим принципам «заостренную» формулировку и свел их в систему. Что же обнаружилось в итоге?

Согласно принципу пролиферации нужно изобретать и разрабатывать теории и концепции, несовместимые с существующими и признанными теориями. Это означает, что каждый ученый — вообще говоря, каждый человек — может изобретать свою собственную концепцию и разрабатывать ее, сколь бы абсурдной и дикой она ни казалась окружающим. Принцип «упорства» позволяет не обращать внимания на противоречия и несообразности в наших учениях. Принцип несоизмеримости защищает любую концепцию от внешней критики со стороны других концепций. Если кто-то изобрел совершенно фантастическую концепцию и не желает с ней расставаться, то с этим ничего нельзя поделать: нет фактов, которые можно было бы противопоставить данной концепции, так как она формирует свои собственные факты; мы не имеем

права указать ему на несовместимость этой фантазии с фундаментальными законами естествознания или с современными научными теориями, так как автору этой фантазии признанные законы и теории могут представляться просто бессмысленными; мы не можем упрекнуть его даже в нарушении законов логики, ибо он вправе пользоваться своей особой логикой. Автор фантазии создает свой собственный мир, и все, что не входит в этот мир, не имеет для него никакого смысла.

Таким образом, вся наука и каждая научная область распадаются на ряд абсолютно несовместимых теорий, которые тщетно пытаются критиковать друг друга, поскольку их несоизмеримость делает каждую из них неуязвимой для критики.

Подобный образ науки предполагает, что деятельность ученого фактически не подчинена никаким рациональным стандартам и нормам. Значительная часть буржуазных методологов все еще сохраняет веру в то, что деятельность ученых регулируется некими внеисторическими законами логики и методологическими правилами, пытаясь их открыть и явно сформулировать. Однако при антиисторических предпосылках эти правила лишаются какой-либо объективной закономерной основы и повисают в воздухе. Именно поэтому критика Фейерабендом всякого рода универсальных методологических стандартов, норм, правил оказывается успешной. Он показывает, что любое правило, установленное современными методологами, нарушалось в ту или иную историческую эпоху, тем или иным ученым. Более того, утверждает он, ученые не только часто нарушали методологические правила, но даже действовали, руководствуясь прямо противоположными.

Например, многие современные методологи считают, что всякая новая гипотеза или теория должна согласоваться с фактами и экспериментальными результатами в своей области. Фейерабенд утверждает, что противоположное правило, призывающее ученых специально разрабатывать теории, несовместимые с имеющимися фактами, ничем не хуже и нередко используется в реальной научной практике. Нет ни одной сколько-нибудь значительной научной теории, которая согласовывалась бы со всеми фактами и экспериментальными результатами в своей области. Кроме того, наши экспериментальные результаты, отчеты о наблюдениях, факты содержат некоторые

гипотетические предположения о мире и о способе взаимодействия субъекта с миром. Наш эмпирический язык, содержащий наиболее знакомые и привычные для нас понятия, несет в себе определенную космологию. Принципы этой космологии невозможно проверить, находясь в рамках данного эмпирического языка, используя теории, построенные на его основе, проводя наблюдения и эксперименты, результаты которых выражаются в этом языке. Для проверки и критики космологических допущений, лежащих в основе привычного для нас языка, нужно выйти за его пределы и сравнить его с иным языком, с иной космологией. Проверка и критика нашего перцептивного опыта, наших фактов, нашей картины мира возможны лишь в том случае, если мы создадим иную картину мира, другие факты, новый язык, который иначе организует наш перцептивный опыт. Это означает, что мы должны изобрести теорию, несовместимую не только с признанными теориями, но и с известными фактами.

То же самое справедливо для других методологических правил и норм. Поэтому, делает вывод Фейерабенд, «существует лишь один принцип, который можно защищать при всех обстоятельствах и на всех этапах развития человечества. Это принцип — все дозволено»<sup>21</sup>. Признание данного принципа основным регулятивом научной деятельности и выражает суть эпистемологического анархизма.

«Анархизм» в гносеологии не признает никаких универсальных норм и принципов научной деятельности. Наука, с его точки зрения, может развиваться только благодаря постоянному нарушению логико-методологических правил. Поэтому она в самом существе своем иррациональна. Поскольку факты и рациональные аргументы не способны опровергнуть научную теорию, то смена теорий в науке есть нечто, обусловленное пропагандистскими уловками, интригами научных школ, политическим давлением, честолюбием, эмоциями и т. п. Но если наука иррациональна, то чем в таком случае отличается она от мифа и религии? Проблема демаркации знания и веры, так сильно занимавшая логических эмпиристов и Поппера, с точки зрения «анархизма» оказывается псевдопроблемой: нет различия между наукой, мифом и религией ни в методе, ни в результатах, поэтому поиски тако-

---

<sup>21</sup> *Feyerabend P. K. Against method: Outline of an anarchistic theory of knowledge. L., 1975, p. 28.*



го различия бессмысленны. Если же наука ни в чем не превосходит другие формы идеологии, то естественно встает следующий вопрос: почему в современном обществе наука пользуется столь привилегированным положением? И вполне последовательно развивая следствия анархистского понимания науки, Фейерабенд призывает освободить общество от диктата науки и отделить ее от государства, как это было когда-то сделано в отношении религии. В своей последней книге Фейерабенд связывает построение нового «свободного общества» именно с лишением науки тех исключительных прав, которыми она сейчас обладает в сфере народного образования, экономики и управления<sup>22</sup>.

Фейерабенд остро чувствует бесчеловечный характер буржуазного общества и буржуазного государства. Он видит, что в этом обществе наука стала таким же средством эксплуатации и насилия, как и любой другой государственный институт. Она используется государственной машиной как мощное средство идеологического воздействия на массы, как инструмент сохранения и укрепления буржуазных общественных отношений. Поэтому для того чтобы, с одной стороны, освободить общество от господства буржуазной науки, а с другой стороны, освободить науку от растлевающего влияния буржуазного государства, Фейерабенд призывает к отделению науки от государства и к возвращению научным работникам того статуса, который они имели 300 лет назад. Этот призыв понятен, но — увы! — в условиях буржуазного общества он не только утопичен, но даже реакционен.

Этот призыв утопичен, ибо сейчас наука и техника стали орудием как внутренней, так и внешней политики — орудием, без которого современное буржуазное государство уже не может обойтись. Буржуазное государство может существовать лишь опираясь на силу, так может ли оно отказаться от такой силы как наука? Да и наука в лице ученых не может стремиться к отделению от государства. В настоящее время каждый новый шаг в познании мира требует огромных материальных затрат, работы больших научных коллективов, длительных и часто бесплодных исследований. Без государственных субсидий эти исследования оказались бы невозможными. Сейчас ученый — это государственный служащий, но иначе он вообще бы не смог заниматься наукой, так как

---

<sup>22</sup> *Feyerabend P. K. Science in a free society. L., 1978.*

наука в современном обществе — это не способ удовлетворения личной любознательности, а коммерческое предприятие, средство получения своей доли материальных благ.

Призыв к отделению науки от государства даже реакционен, потому что, если сейчас от государственных чиновников требуется (в большинстве случаев) научное образование и соблюдение некоторых норм и принципов, диктуемых наукой, разделив государство и науку, мы рискуем оказаться во власти безграмотных администраторов и шарлатанов (что часто и случается даже в наиболее развитых капиталистических странах). Поэтому следовало бы желать не отделения науки от государства, а, напротив, их более тесного сближения. Хотя наука и испытывает влияние того общества, в котором она существует, однако в ней всегда сохраняются элементы объективности и истинности, которые служат прогрессу человечества и взаимопониманию между людьми. Проблемы свободы совести и выбора мировоззрения, всестороннего и свободного развития каждого индивида, проблемы гуманизации науки — те проблемы, которые волнуют лучших представителей буржуазной интеллигенции, могут быть решены только в результате социального преобразования капиталистического общества. Это тот вывод, который давно сделал марксизм и к которому рано или поздно приходят все прогрессивные мыслители Запада.

Эпистемологический «анархизм» представляет собой закономерный итог развития всей буржуазной «философии науки». И логический эмпиризм, и Поппер, и Кун и их последователи не приемлют диалектико-материалистический принцип отражения. Никто из буржуазных методологов не говорит о научном знании как об отражении действительности, лишая его тем самым критерия истины и прогресса в ее познании. Истина становится у них в лучшем случае психологическим вспомогательным средством в поиске ученого. Но без этого психологического стимула можно и обойтись, поэтому у последователей Поппера понятие истины вообще исчезает. Однако чем же становится наука, лишенная понятия истины?

Не более чем субъективным инструментом для организации нашей практической деятельности или одним из средств самовыражения отдельных индивидов. Отсюда вытекает и отрицание научного прогресса, и несоизмеримость научных теорий, и в конечном итоге принцип «все

дозволено». Фейерабенд показал, к чему приходит методология, когда она отказывается от диалектико-материалистического принципа отражения, понятия истины и практики как ее критерия. Анархизм и скептицизм, к которым пришла буржуазная «философия науки», отнюдь не случайный, а совершенно неизбежный результат развития тех философских предпосылок, которые длительное время лежали в ее основе. Порочность этих предпосылок обусловила разложение и крушение всех методологических конструкций, которые пытались возводить даже наиболее талантливые представители буржуазной «философии науки».

Современное состояние буржуазной методологии можно охарактеризовать как глубокий кризис. Программа логического эмпиризма потерпела крушение. Взамен нее было выдвинуто множество альтернативных методологических концепций, но ни одна из них не показала своей способности удовлетворительно решить обсуждаемые проблемы, в частности дать адекватное описание развития научного знания. Проблемы формулируются, но не находят своего решения. Нет ни одного принципа, ни одной методологической нормы, которые не подвергались бы сомнению. В лице Фейерабенда буржуазная методология дошла до выступления против самой науки и до оправдания религии.

Но если исчезает всякая грань между наукой и религией, между наукой и мифом, то должна исчезнуть и методология науки как теория научного познания. Так буржуазная методология закономерно приходит к своему собственному отрицанию.

# III. СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ ФОРМ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

---

1. ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ ПОЗНАНИЯ  
ОТ ГИПОТЕЗЫ К ТЕОРИИ
2. ФИЛОСОФСКИЕ КАТЕГОРИИ И ПРИНЦИПЫ  
В РАЗВИТИИ НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА
3. СТАНОВЛЕНИЕ МЕТОДОВ ПОЗНАНИЯ  
СЛОЖНЫХ РАЗВИВАЮЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ  
В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ
4. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
В СОВРЕМЕННОМ НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ
5. РАЗВИТИЕ АКСИОМАТИКО-ДЕДУКТИВНОГО МЕТОДА  
В НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОМ МЫШЛЕНИИ  
И ЗАПРЕТ ГЕДЕЛЯ
6. ДИАЛЕКТИКА СТАНОВЛЕНИЯ НОВОГО  
В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ

# 1. ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ ПОЗНАНИЯ ОТ ГИПОТЕЗЫ К ТЕОРИИ

Одна из важнейших целей научного исследования состоит в получении нового знания. Существенная особенность исследования как процесса заключается в том, что возникающее в его результате новое знание порождает одновременно и новые проблемы. Тем самым познание в науке представляет собой непрерывный процесс выдвижения и разрешения все новых и новых проблем. Отсутствие проблем фактически свидетельствует об отсутствии приращения знания.

Начиная от постановки проблемы и кончая ее решением, процесс исследования охватывает ряд последовательных этапов, которым соответствуют определенные формы как эмпирического, так и теоретического познания. К числу важнейших теоретических форм познания, в которых воплощаются результаты исследовательской деятельности, наряду с понятиями, суждениями и умозаключениями относятся также гипотезы, законы и теории.

В настоящей главе сделана попытка проследить, как происходит усложнение и развитие концептуального аппарата познания в ходе решения научных проблем. В свете этой задачи понятия, суждения, гипотезы, законы и принципы рассматриваются не как обособленные формы мыслительной деятельности, а как необходимые компоненты для разработки соответствующей теории. Такой подход дает возможность выявить процесс развития форм теоретического познания, и в частности перехода от гипотезы к закону и от закона к теории.

Развитие форм теоретического познания в конечном итоге детерминировано задачей постижения сущности исследуемых явлений. Решение каждой проблемы в ходе детерминированного таким образом исследования будет означать тем самым и новый шаг в раскрытии сущности.

Процесс исследования, как и познания вообще, характеризуется, как подчеркивал В. И. Ленин, переходом

«от живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике»<sup>1</sup>. Поскольку здесь анализируется лишь развитие основных форм теоретического познания, то мы ограничиваемся рассмотрением абстрактной ступени познания, сосредоточив основное внимание на том, чтобы показать, как в ходе научного исследования происходит переход от одних форм абстрактного мышления к другим и как эти отдельные формы в итоге синтезируются в такую наиболее развитую форму познания, какой является научная теория. И поскольку всякий реальный процесс исследования и решения научных проблем начинается с выдвижения гипотезы, главное внимание соответственно будет уделено движению и развитию познания от гипотезы к закону и от него к теории.

Что же касается таких традиционных форм мышления, как понятия, суждения и умозаключения, то они достаточно подробно освещены в нашей литературе<sup>2</sup>, и к тому же создаются и применяются они также в ходе движения познания от гипотезы к теории. Само же исследование в науке начинается обычно с выдвижения проблемы.

**Проблема как исходный пункт исследования.** В процессе научного познания периодически возникает несоответствие между старыми идеями, теориями и способами объяснения и вновь обнаруженными фактами. Так, например, в естествознании новые наблюдения или экспериментальные результаты нередко не только не поддаются объяснению с помощью прежних гипотез, законов и теорий, но и прямо противоречат им. Хорошо известно, что когда, в конце прошлого и начале нашего века, были открыты радиоактивность, квантовый характер излучения и другие неизвестные раньше явления, то все попытки объяснить их с помощью понятий и принципов классической физики оказались безуспешными. Возникло острое противоречие, конфликт между новыми фактами и старыми теоретическими представлениями. Аналогичная ситуация возникает и при изучении процессов общественной жизни, когда к ним пытаются подходить с метафизических и идеалистических позиций.

Материалистическая диалектика как общая теория

---

<sup>1</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 152—153.

<sup>2</sup> См., напр.: Копнин П. В. Гносеологические и логические основы науки. М., 1974.

развития природы, общества и мышления создает предпосылки для выработки методологически адекватного подхода к анализу социальных явлений и процессов, учитывающему возможность возникновения в них качественно новых характеристик, требующих конкретного анализа и теоретического объяснения. Классический пример — ситуация, сложившаяся в политической экономии в связи с переходом капитализма в последнюю стадию его развития — империализм. Именно В. И. Ленин на основе глубокого изучения новых явлений и тенденций экономической и политической жизни монополистического капитализма создал теорию империализма и тем самым смог объяснить эти новые явления и тенденции.

Новая теория, объясняющая факты и явления, с которыми не в состоянии была справиться старая теория, может, конечно, существенно отличаться от старой. Эти отличия иногда бывают столь радикальными, как, например, в случае классической механики и теории относительности или классической и квантовой механики, что вполне справедливо в таких случаях говорить о научной революции. Нередко же новая теория может развивать, конкретизировать и уточнять прежнюю теорию применительно к новым фактам и условиям, как это имеет место, например, в ленинской теории империализма по отношению к экономической теории К. Маркса.

Какое бы, однако, ни существовало отношение между прежней и новой теорией, последняя создается для устранения несоответствий, противоречий, возникающих в ходе развития познания<sup>3</sup>. В науках, непосредственно опирающихся на эксперимент и наблюдение, такое несоответствие возникает между новыми эмпирическими фактами и старыми теоретическими способами их объяснения. В формальных и математических науках новые, обобщающие теории часто создаются для устранения исключений из старой теории, иначе говоря, тех теоретических фактов, которые логически не вытекают из исходных принципов старой теории. Наконец, в ходе развития самой теории может возникнуть несоответствие между отдельными ее утверждениями и исходными посылками, что будет свидетельствовать о необходимости более строгого и глубокого обоснования ее фундаментальных понятий и принципов. Такого рода несоответствия и противоречия

---

См. подробнее разд. II, гл. 3.

в ходе познания и приводят обычно к проблемным ситуациям<sup>4</sup>.

Разумеется, не все противоречия познания и возникающие в связи с ними проблемы носят такой же фундаментальный характер, как, например, проблема, выдвинутая развитием физики в конце прошлого века. Но существование проблемы всегда свидетельствует о несоответствии прежних способов теоретического освоения действительности научной практике, в частности данным наблюдений, экспериментов и другим фактам. Налицо, следовательно, диалектическое противоречие процесса познания, периодическое возникновение и разрешение которого по сути дела и определяет развитие познания, все более глубокое постижение сущности исследуемых явлений.

С самой общей точки зрения научные проблемы можно разделить на два различных класса.

К первому классу относят обычно проблемы, возникающие в результате исследования свойств, отношений и закономерностей самой объективной действительности. Некоторые авторы<sup>5</sup> называют их эмпирическими проблемами, хотя такое название едва ли можно признать удачным. Некоторое его оправдание можно видеть в том, что как сама постановка, так и решение подобных проблем невозможны без обращения к эмпирическим фактам. Именно такого рода факты, в частности результаты наблюдений и экспериментов, когда они противоречат выводам старой теории, заставляют ученого осознать возникающую проблему. Точно так же только подтверждение на практике выводов, вытекающих из теории, которая предложена для решения возникшей проблемы, свидетельствует о верности ее решения.

Однако это вовсе не означает, что научные проблемы первого рода возникают обособленно от теоретических представлений. В зрелой науке проблема всегда возникает в рамках определенной теории, когда последняя не в состоянии объяснить новые факты, приходя в конечном счете в противоречие с ними. Строго говоря, без теории или, по крайней мере, некоторых идей нельзя было бы обнаружить несоответствия между новыми фактами и их

---

<sup>4</sup> См.: Жариков Е. С. Гносеологический смысл постановки проблемы.— *Вопр. философии*, 1964, № 11.

<sup>5</sup> См., напр.: *Lauden L. Progress and its problems: Towards a theory of scientific growth. L., 1977.*



теоретическим объяснением, т. е. по сути дела поставить и корректно сформулировать научную проблему.

Слабость всех эмпирических концепций познания состоит в том, что все они чрезмерно преувеличивают роль опыта и эмпирических методов исследования самих по себе и не видят обратного активного воздействия теории на развитие эмпирического познания. Исследователь как субъект общественного познания познает реальный мир не только с помощью непосредственных чувственных восприятий, но и научных приборов, а также через те «теоретические очки», которые позволяют ему использовать теоретически обобщенный и осмысленный практический опыт освоения и преобразования природной и социальной действительности.

Ко второму классу проблем относятся проблемы, которые возникают не из непосредственного исследования каких-либо процессов реального мира, а из анализа и обоснования тех концептуальных структур, с помощью которых достигается решение проблем первого рода. Эти проблемы можно поэтому назвать концептуальными. Так, например, теория, которая строится для решения проблемы о некотором классе явлений объективного мира, в процессе ее логической разработки и обоснования может породить ряд чисто концептуальных проблем. Такие проблемы большей частью возникают в результате обнаружения несоответствия между исходными понятиями и посылками теории и некоторыми выводами, полученными из них в процессе длительного использования теории. Такое несоответствие проявляется либо в обнаружении парадоксов в теории, либо в установлении формально противоречивых следствий из нее. Парадоксы и противоречивые следствия теории служат симптомом недостаточного обоснования самой теории, т. е. неясности, неопределенности или даже формальной противоречивости ее исходных принципов и понятий. В опытных науках несоответствие между такими принципами и выводами теории преодолевается путем критического анализа нового эмпирического материала и пересмотра, уточнения или изменения старых принципов. Иначе обстоит дело с концептуальными проблемами в математике, так как в ней процесс исследования и обоснования теории в силу абстрактного характера этой науки не может опираться на эмпирические методы и критерии. Не случайно поэтому все попытки объяснения природы математического зна-

ния в рамках любой разновидности эмпирической философии всегда вызывали существенные трудности.

В историческом развитии самой математики можно обнаружить существование концептуальных проблем как внешнего, так и внутреннего характера. К первым относятся проблемы, связанные с исследованием новых абстрактных структур, возникающих при анализе количественных отношений и пространственных форм реального мира. В ходе такого исследования появляется необходимость обобщения и развития старых теорий. Такое обобщение теории связано с отказом от отдельных, имеющих частный характер посылок, и одновременно выявлением более глубоких и существенных ее оснований. Эта особенность развития математического знания ясно выступает уже с самого начала зарождения математики как теоретической науки. Например, открытие несоизмеримых отрезков выдвинуло проблему обобщения понятия числа и построения теории иррациональных чисел. Эта проблема возникла еще в античной математике, но была решена только в XIX в. Дальнейшее обобщение понятия числа было получено с открытием мнимых чисел, приведшим в итоге к построению теории комплексных чисел. То же самое можно сказать и об обобщении понятий функции, интеграла, математического пространства и других понятий и связанных с ними теорий<sup>6</sup>. Подобный путь возникновения и решения математических проблем обусловлен прогрессивным развитием математического знания и возможностями его применения в других науках.

Концептуальные проблемы внутреннего характера связаны с обоснованием существующих математических теорий и концепций, и они, как правило, касаются не отдельных, частных теорий, а всего здания математической науки. Обычно в качестве фундамента такого здания выступает та или иная основополагающая теория. Со временем в фундаментальной теории могут обнаружиться противоречия и парадоксы, которые свидетельствуют о недостаточной обоснованности, точности и определенности исходных понятий и принципов теории. Именно так обстояло дело с понятием бесконечно малой величины в первый период развития математического анализа: в одних случаях бесконечно малая рассматривалась как ве-

---

<sup>6</sup> См.: *Стройк Д. Я.* Краткий очерк истории математики. М., 1978.

личина конечная, не равная нулю, но меньше любого заданного числа, тогда как в других случаях ее просто приравнивали нулю. В результате в исчислении бесконечно малых возникло много противоречивых результатов и парадоксов, что побудило К. Маркса назвать этот период «мистическим дифференциальным исчислением» и в своих «Математических рукописях» вплотную заняться проблемами его рационального обоснования<sup>7</sup>.

В начале нашего века проблемы обоснования математического анализа и математики в целом еще более остро встали после обнаружения парадоксов в канторовской теории множеств. Эти парадоксы, несомненно, свидетельствуют о том, что канторовское понятие актуального бесконечного множества, как множества, заданного сразу же одновременно со всеми его элементами, нуждается в уточнении и обосновании. Некоторые школы в математике (конструктивизм и интуиционизм) вообще отвергают канторовское понятие множества.

В теоретических системах могут возникать, конечно, и проблемы, связанные с преодолением формально-логических противоречий, но они разрешаются значительно проще. Об этом приходится напомнить, так как некоторые противники диалектики пытаются обвинить ее в том, что будто бы она «приводит к разрушению науки, настаивая на неизбежности и плодотворности противоречий»<sup>8</sup>. Под противоречиями такие критики подразумевают противоречия в рассуждениях, которые возникают вследствие нарушений законов формальной логики. Диалектика же не только не настаивает на сохранении таких противоречий, а, наоборот, требует их устранения, ибо с помощью формально противоречивой теории можно доказать все что угодно, а это означало бы разрушение науки как системы истинного знания о мире. Совсем иной характер имеют диалектические противоречия в процессе познания, которые, как мы видели, неизбежно возникают в результате несоответствия старых способов теоретического объяснения вновь открытым фактам и явлениям.

В связи с вышесказанным вряд ли убедительными представляются утверждения о парадоксах как формах выражения диалектических противоречий, хотя парадок-

---

<sup>7</sup> Маркс К. Математические рукописи. М., 1968, с. 165—169.

<sup>8</sup> Popper K. R. Conjectures and refutations. The Growth of scientific knowledge. N. Y. 1968, p. 322.

сы, как и формально-логические противоречия, заставляют ученого уточнять, совершенствовать и развивать теорию. Парадокс, как известно, представляет рассуждение, в котором с одинаковой логической обоснованностью доказывается как некоторое утверждение, так и его отрицание.

Таков, например, известный парадокс Рассела—Цермело, относящийся к множеству всех множеств, не содержащих себя в качестве собственного элемента, или другие его модификации<sup>9</sup>. Формальное противоречие, заключающееся в парадоксе, служит симптомом неопределенности и необоснованности исходных понятий и принципов соответствующей теории или же нестрогости используемых для вывода логических средств. Именно в этих двух основных направлениях были, как известно, предприняты попытки разрешения парадоксов канторовской теории множеств. Конечно, обнаружение парадоксов служит косвенным свидетельством несоответствия существующих принципов обоснования и логики теории некоторым ее выводам. Другими словами, парадоксы являются симптомом неблагополучия теории. Они заставляют ученого критически проанализировать ее исходные понятия и принципы и тем самым также способствуют выдвижению новых проблем.

Взгляд на научное исследование и науку вообще как специфическую деятельность по разрешению проблем кажется весьма обычным, и даже тривиальным, однако из него вытекают весьма важные выводы для характеристики развития форм научного исследования и понимания природы прогресса науки в целом.

В буржуазной философии науки взгляд на историю науки и научный прогресс как процесс постоянного разрешения все новых и новых проблем настойчиво пропагандируется сторонниками школы «критического рационализма» во главе с К. Поппером. В противоположность эмпиризму Поппер утверждает, что любое исследование никогда «не начинается от наблюдений, но всегда от проблем — либо от практических проблем, либо от теорий, которые сталкиваются с трудностями»<sup>10</sup>. По его мнению, рост научного знания может быть представлен следующей

---

<sup>9</sup> См.: Карри Х. Б. Основания математической логики. М., 1969, с. 21—22.

<sup>10</sup> Popper K. R. Objective knowledge: An evolutionary approach. Oxford, 1972, p. 258.

тетрадической схемой:  $P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$ , где  $P_1$  обозначает первоначальную проблему,  $TT$  — предполагаемое теоретическое ее решение,  $EE$  — исключение возможных ошибок посредством критического обсуждения теории и  $P_2$  — возникшую в результате этой критики новую проблему<sup>11</sup>. Как показывает эта схема, для решения возникшей в науке проблемы первоначально выдвигается некоторое предположение или даже догадка. Затем она подвергается критическому обсуждению, а в эмпирических науках и экспериментальной проверке. В ходе критического анализа предположение может быть отвергнуто либо целиком, либо частично, либо значительно улучшено. Результатом такой критики и устранения ошибок и служит возникновение новой проблемы. Резюмируя свою точку зрения, Поппер пишет, что «рост знания происходит от старых проблем к новым проблемам посредством догадок и опровержений»<sup>12</sup>.

На первый взгляд такая точка зрения как будто соответствует характеру научного исследования. Более же внимательный анализ показывает, что попперовский эволюционный подход, который он основывает на применении теории естественного отбора к познанию, совершенно ошибочно истолковывает специфику познавательной деятельности.

Нам нет необходимости здесь входить в более подробный анализ взглядов Поппера о природе научного прогресса, задачах логики научного познания, характера истины и т. п.<sup>13</sup> В связи с рассматриваемой темой важно обратить внимание лишь на то, что перспективный подход к научной деятельности как к решению все новых и новых проблем будет эффективным только в том случае, когда с самого начала ясно подчеркнуто: во-первых, все проблемы, решаемые в науке, служат в конечном итоге для объяснения и предвидения явлений реальной действительности — природной и социальной и, во-вторых, идеи и теории, предлагаемые для решения этих проблем, будут относительно верно отображать объективную реальность. Рациональная оценка концептуальных систем не может рассматриваться в отрыве от их истинности. Противоположный взгляд, который защищает, например,

---

<sup>11</sup> Ibid., p. 287.

<sup>12</sup> Ibid., p. 258.

<sup>13</sup> См. подробнее разд. II, гл. 7.

в своей книге американский философ Ларри Лоуден, оказывается инструменталистским и не соответствующим действительной истории развития науки<sup>14</sup>.

Диалектико-материалистический подход к научному исследованию как специфической деятельности по решению проблем преодолевает ограниченность как эмпирической, так и рационалистической точек зрения, рассматривая общественно-историческую практику в качестве основы человеческого познания. Для него не существует дилеммы: начинается ли исследование с наблюдений или опытов или же с некоторых теоретических предпосылок? В реальном процессе научного познания эмпирические и рациональные факторы всегда взаимообусловлены, диалектически взаимодействуют друг с другом. Именно в процессе такого взаимодействия, как мы видели, и возникает несоответствие между новыми эмпирическими данными и старыми теоретическими представлениями, что в итоге и приводит к формированию проблемной ситуации и выдвижению новой проблемы. Особенности генезиса научных проблем, связанные с объективными факторами процесса исследования и уровнем достигнутых знаний, в марксистской литературе рассматривались в работах И. Мочалова, Е. Жарикова и книгах болгарского философа А. Поликарова<sup>15</sup>.

В противоположность прагматизму и инструментализму диалектический материализм рассматривает концептуальные системы как относительно истинные отображения исследуемых явлений. Чем глубже, вернее и точнее эти системы отображают действительность, тем эффективнее они способствуют решению научных проблем.

В процессе научного исследования происходит не только углубление наших знаний, но и их конкретизация, что находит свое выражение в развитии самих форм теоретического исследования, в переходе от изучения отдельных сторон, свойств, особенностей предметов и явлений к их системному, целостному познанию, к выделению среди них наиболее существенных и определяющих свойств и отношений. Но это предполагает трудный и кропотли-

---

<sup>14</sup> *Lauden L. Progress and its problems*, p. 125—126.

<sup>15</sup> См.: Мочалов И. И. Проблема как категория логики научного познания.— *Вопр. философии*, 1964, № 11; Жариков Е. С. Указ. соч.; Поликарпов А. Методология на научното познание. София, 1972, т. 1; Он же. Проблеми на научното познание от методологична гледна точка. София, 1977.

вый путь исследования, начиная от выдвижения гипотез и кончая открытием законов и построением теорий.

**Гипотеза как предварительная ступень решения проблемы.** Поскольку научная проблема возникает в результате несоответствия новых фактов старым теоретическим представлениям, постольку один из первых необходимых шагов в ее решении связан с выдвижением гипотезы, цель которой — дать некоторое предположительное объяснение создавшейся ситуации. Прибегать к гипотезам в ходе научного исследования приходится постоянно. Естественно поэтому, что гипотеза становится важнейшей формой движения и развития научной мысли.

«Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит,— указывал Ф. Энгельс,— является гипотеза. Наблюдение открывает какой-нибудь новый факт, делающий невозможным прежний способ объяснения фактов, относящихся к той же самой группе. С этого момента возникает потребность в новых способах объяснения, опирающихся сперва только на ограниченное количество фактов и наблюдений. Дальнейший опытный материал приводит к очищению этих гипотез, устраняет одни из них, исправляет другие, пока, наконец, не будет установлен в чистом виде закон. Если бы мы захотели ждать, пока материал будет готов в *чистом виде* для закона, то это значило бы приостановить до тех пор мыслящее исследование, и уже по одному этому мы никогда не получили бы закона»<sup>16</sup>.

Как видно из приведенной цитаты, Ф. Энгельс рассматривает гипотезу не только как необходимый этап в процессе научного исследования, но и очерчивает общие контуры развития форм исследования от эмпирических фактов ко все более обоснованным и подтвержденным гипотезам, а от них к законам как адекватным выражениям необходимой связи между явлениями.

На примере гипотезы как формы научного мышления, можно весьма отчетливо проследить его развитие как с точки зрения охвата исследуемых явлений, так и глубины их познания и степени достоверности получаемых выводов. Обсуждение этого вопроса начнем с рассмотрения соотношения элементов достоверного и вероятного знания в разных типах гипотез и их систем.

---

<sup>16</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 555.

Общеизвестно, что по своей логической структуре гипотезы относят к проблематическим, вероятностным суждениям. Это обстоятельство обусловлено вероятностным характером информации, содержащейся в посылах гипотезы.

В эмпирических науках гипотезы, как правило, выдвигаются на основе исследования сравнительно ограниченного числа фактов. В то же время их выдвижение преследует одну цель: выявить некоторую, содержащуюся в фактах закономерность, и экстраполировать ее на неисследованные случаи, а не просто суммировать содержащуюся в них информацию. Такая экстраполяция всегда связана с привнесением элемента неопределенности и недостоверности в процесс познания. Следовательно, любая гипотеза подвержена риску быть опровергнутой. Именно в связи с этим в истории научного познания было немало попыток либо принижения, либо полного отрицания роли гипотез вообще. Особенно подозрительно относятся к гипотетическим рассуждениям, в которых фигурируют ненаблюдаемые объекты, сторонники эмпиризма. Достаточно напомнить, какую упорную борьбу против атомной гипотезы вели сторонники эмпириокритицизма во главе с Э. Махом. Некоторые представители «критического рационализма», такие, как, например, К. Поппер, хотя и считают гипотезы важным средством научного исследования, но рассматривают их лишь как более или менее правдоподобные догадки. Для Поппера не только гипотезы, но и теории представляют специфическую форму проявления метода проб и ошибок в науке. Неудивительно поэтому, что история науки выступает у него исключительно как «история безответственных мечтаний, упорства и ошибок»<sup>17</sup>.

В традиционной логике и методологии науки широкой популярностью пользовался взгляд, согласно которому знанием считалось только основанное на дедуктивном доказательстве рассуждение, все же остальное расценивалось как простое «мнение». Эта традиция, восходящая еще к античной науке, противопоставляет гипотетическое, вероятностное знание аподиктическому, достоверному. Неудивительно поэтому, что, оставаясь в русле ее иллей, трудно объяснить, каким образом научные гипотезы ста-

---

<sup>17</sup> Popper K. B. Conjectures and refutations, p. 216.



новятся все лучше приспособленными для объяснения действительности и все точнее подтверждаются фактами, не говоря уже о невозможности дать обоснованный ответ на вопрос, как возникает само достоверное знание? Подобный взгляд коренится в неумении или нежелании подойти к гипотезе, как и к другим формам вероятностного знания, с диалектических позиций, т. е. прежде всего с позиций движения и развития нашего познания.

Если же взглянуть на построение и применение гипотез с диалектической точки зрения, то можно обнаружить, что в процессе научного исследования происходит следующее. Во-первых, увеличивается информативное содержание гипотез, во-вторых, по мере их разработки, уточнения и усовершенствования возрастает логическая вероятность или степень подтверждения гипотез; в-третьих, расширяется область их применения и, наконец, в-четвертых, концептуальный аппарат, используемый для построения и формулирования гипотезы в ходе исторического движения научного познания, по мере его проникновения во все более глубокие и существенные связи исследуемых явлений, становится относительно более сложным и абстрактным.

Эти факторы, по нашему мнению, характеризуют наиболее важные узловые моменты развития научной мысли в рамках такой формы теоретического исследования, какой является гипотеза. Как и в любом процессе развития, они отражают диалектику количественных и качественных изменений, связанных с накоплением элементов достоверного знания, в частности, с теми эмпирическими фактами и ранее проверенными теоретическими утверждениями, которые служат для обоснования гипотезы. Именно благодаря этому, устанавливается преемственная связь между гипотезой и предшествующим знанием, в силу чего сама гипотеза выступает не просто как случайная догадка, а как предположение, обоснованное фактами и теоретическими положениями. Конечно, степень этой обоснованности меняется с характером гипотезы и развитием научного познания.

В ходе формирования гипотезы можно выделить несколько этапов, которые характеризуют степень ее эмпирического подтверждения и теоретического обоснования. Иногда эти этапы настолько отличаются друг от друга, что нередко говорят о них как о совершенно разных гипотезах.

Обычно всякому предположению предшествует догадка. Несмотря на свою малую обоснованность, догадки все же так или иначе опираются на факты. Правда, этих фактов часто бывает явно недостаточно или они вызывают сомнение, или, наконец, осознаются скорее на интуитивном, чем на логико-рациональном уровне. Вот почему догадки, как правило, явно не фигурируют в статьях и отчетах о проделанной научно-исследовательской работе, хотя психологически они служат важным фактором творческого процесса в науке.

Разработка догадки может привести к построению рабочей гипотезы. В этих целях обычно стремятся выявить все те факты, которые могут служить посылками гипотез. Поскольку имеющихся фактов на этом этапе исследования бывает недостаточно, то обычно выдвигают несколько альтернативных гипотез. В ходе дальнейшего исследования одни гипотезы исключают, другие уточняют до тех пор, пока не останутся как на наиболее подходящих на нескольких или даже одной из них. По своему логическому механизму техника метода рабочих гипотез напоминает метод элиминативной, или исключаящей, индукции Бэкона—Милля.

Следующий этап исследования в опытных науках связан с разработкой эмпирически правдоподобных гипотез. Такие гипотезы обычно выдвигаются на стадии формирования той или иной науки. Как правило, эти гипотезы подтверждаются значительным количеством эмпирического материала. По мере его накопления можно сравнивать вероятности отдельных гипотез даже количественно или, по крайней мере, установить, в какой степени одна гипотеза лучше подтверждается фактами, чем другая. Именно для этой цели и служат в основном методы современной вероятностной логики, которая стремится оценить вероятность или степень подтверждения гипотезы в зависимости от имеющихся эмпирических данных. Уже здесь ясно обнаруживается отход от канонов дедуктивной логики: суждения (в данном случае гипотезы) не просто оцениваются как истинные или ложные, но принимается во внимание степень их истинности и ложности и тем самым неявно учитывается направленность движения знания от менее вероятной к более вероятной истине.

Переход к теоретически правдоподобным гипотезам представляет собой качественно новый этап исследования, который связан, во-первых, с выдвижением более общих

и глубоких гипотез, во-вторых, со стремлением логически вывести менее общие гипотезы из более общих, в-третьих, с необходимостью упорядочить и объединить отдельные гипотезы в определенную систему.

Чтобы установить логическую взаимосвязь между гипотезами, привести их в систему, необходимо менее общие гипотезы вывести из более общих, а последние — из наиболее общих гипотез данной области исследования. Выдвижение таких гипотез составляет важнейшую и вместе с тем наиболее трудную часть научного исследования, ибо они, будучи посылками всех дальнейших выводов, должны обладать наибольшим информационным содержанием. Ясно, что подобного рода гипотезы нельзя построить на основе простого обобщения эмпирического материала. Их формирование всегда связано с установлением существенных связей между исследуемыми явлениями и образованием новых теоретических понятий.

Дедуктивно упорядоченная система гипотез представляет собой конкретное воплощение гипотетико-дедуктивного метода и служит первым шагом на пути построения научной теории<sup>18</sup>. Чтобы эта система превратилась в теорию, необходим еще длительный и кропотливый процесс исследования, относительное завершение которого связано с переходом от гипотез к логически взаимосвязанной системе, в которуюряду с гипотезами входят понятия, эмпирические и теоретические законы и принципы. Поэтому с известным основанием можно сказать, что хорошо подтвержденная и проверенная гипотетико-дедуктивная система представляет собой решающий шаг к построению научной теории. Разработка и развитие такой гипотетико-дедуктивной системы осуществляется по двум основным направлениям: во-первых, включения в систему все большего количества фактического материала и, во-вторых, выдвижения в качестве посылок теории наиболее важных законов, которые открываются в результате подтверждения и проверки гипотез, имеющих фундаментальный характер для данной области исследования.

**Развитие познания в рамках закона.** В законах науки отображаются устойчивые, повторяющиеся, существенные связи между явлениями. Там, где на поверхности эти

---

<sup>18</sup> См.: Рузавин Г. И. Методы научного исследования. М., 1974, с. 108—119.

явления кажутся не связанными друг с другом, случайными, наука вскрывает глубокую взаимосвязь и взаимозависимость, устанавливая тем самым необходимый и регулярный характер процессов, лежащих в основе явлений. «Закон,— подчеркивает В. И. Ленин,— есть отражение существенного в движении универсума»<sup>19</sup>. Именно благодаря тому, что законы науки фиксируют относительно устойчивые, инвариантные соотношения между вечно изменяющимися явлениями, становится возможным познание внутренних механизмов, управляющих явлениями, раскрытие их сущности.

Однако сама сущность имеет, как известно, относительный характер, выражая степень познания действительности человеком. Соответственно глубине постижения этой сущности мы можем рассматривать, очевидно, и процесс развития мысли в различных типах научных законов.

Наиболее элементарными как с исторической, так и с логической точек зрения являются эмпирические законы. Такие законы, как показывает само их название, устанавливаются в основном с помощью эмпирических методов исследования, хотя для их формулировки нередко используются математические и логические понятия и способы.

Каждая наука, прежде чем достигнуть определенного уровня зрелости, должна накопить достаточный объем эмпирической информации, относящийся к исследуемым ею явлениям реального мира. Эта информация обычно выступает в науке в виде результатов систематических наблюдений, тщательно поставленных экспериментов и измерений, т. е. того, что принято называть эмпирическими фактами науки. Но сами факты не составляют еще науки, они нуждаются в систематизации и объяснении. Именно для этой цели и служат научные законы и теории, путь же к законам лежит через гипотезы. Конечно, не всякая гипотеза служит средством для открытия закона, есть немало гипотез, относящихся к частным явлениям и событиям. Наибольшую ценность для науки представляют гипотезы, в которых формулируются предположения о существенных связях между явлениями.

Иными словами, степень продвижения познания от гипотезы к закону оценивается прежде всего в зависимости от того, в какой мере гипотезы прокладывают путь к от-

---

<sup>19</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 137.

крытию закона. Именно те гипотезы, в которых выражаются регулярные инвариантные отношения между явлениями и которые подтверждаются многочисленными фактами, выступают в качестве наиболее возможных кандидатов на то, чтобы стать законами.

В рамках такой специфической формы познания, как закон, развитие научной мысли реализуется прежде всего в переходе от эмпирических законов к теоретическим. Эмпирические законы, отображающие регулярные, повторяющиеся связи между наблюдаемыми на опыте свойствами и отношениями явлений, служат в первую очередь для упорядочения и систематизации фактов. С известными оговорками можно, по-видимому, говорить здесь и об объяснении, если под объяснением понимать логический вывод утверждения о факте из эмпирического закона. Конечно, это не дает нам еще действительного понимания фактов, ибо последнее основывается на истолковании фактов, раскрытии их сущности и поэтому предполагает концептуальный анализ. Здесь как раз отчетливо выступает различие между объяснением и пониманием, настойчиво подчеркиваемое в свое время герменевтиками по отношению к гуманитарному, а в последние годы и естественнонаучному знанию. И все же эмпирические законы представляют значительный шаг вперед по сравнению с чисто индуктивными обобщениями. Если последние опираются на здравый смысл и чувственные восприятия, то эмпирические законы основываются уже на систематических наблюдениях или целенаправленных сериях экспериментов и, как правило, на тщательных измерениях величин, относящихся к этим законам. Используя приборы и инструменты, наука раздвигает границы видимого, слышимого, осязаемого и тем самым получает возможность сформулировать точные количественные законы. Наряду с фактами такие законы служат основой всех дальнейших теоретических построений.

На первоначальной стадии исследования устанавливаются простейшие, элементарные законы. В дальнейшем происходит выделение более существенных характеристик и параметров явлений, вводятся сравнительно несложные идеализации и понятия. Именно таким путем были открыты многие эмпирические законы механики, астрономии, физики, химии, биологии и других отраслей естествознания. Наконец, посредством дальнейшего анализа и обобщения могут быть найдены фундаментальные эмпи-

рические законы. В качестве примера такого закона может служить, например, закон, выражаемый известным уравнением Клайпейрона, описывающем состояние идеального газа. Из него вытекают законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и другие, открытые первоначально опытным путем<sup>20</sup>. Фундаментальные эмпирические законы представляют, так сказать, вершину эмпирического исследования, хотя при их установлении мы опираемся на достаточно развитые математические методы и определенные теоретические представления.

Несмотря на различия, существующие между разными типами эмпирических законов, все они сходны в том, что ограничиваются отображением регулярных, необходимых связей между непосредственно или опосредованно наблюдаемыми свойствами и отношениями изучаемых явлений. Поскольку эти свойства часто можно измерить, то эмпирические законы в экспериментальных науках выражаются с помощью функциональной зависимости одних величин от других. В западной философии науки такие законы иногда называют законами, формулируемыми в терминах только наблюдаемых величин.

Теоретические законы, раскрывая внутренние связи и механизмы, управляющие явлениями, идут значительно дальше в постижении их сущности, чем эмпирические законы. В отличие от последних они не ограничиваются лишь фиксацией хотя и существенных, но все же только эмпирически наблюдаемых свойств и отношений. Теоретические законы включают в себя утверждения о ненаблюдаемых свойствах и отношениях. Вполне понятно поэтому, что процесс открытия теоретических законов существенным образом отличается от установления эмпирических законов. Теоретические законы нельзя получить путем обобщения пусть даже очень большого числа фактов или эмпирических законов по той причине, что важнейшие абстрактные понятия, которые всегда входят в состав теоретических законов, не встречаются ни в эмпирических законах, ни тем более в фактах.

Переход от эмпирии к теории всегда связан с коренной перестройкой концептуальной основы познания, а именно: введением далеко идущих абстракций и идеализаций, образованием новых теоретических понятий и суж-

---

<sup>20</sup> См.: Бранский В. П. Философские основания проблемы синтеза релятивистских и квантовых процессов, Л., 1973, с. 33.

дений, принятием определенных допущений о внутреннем механизме процессов, управляющих явлениями. Последнее в особенности относится к тем статистическим законам, на основе которых пытаются объяснить существующие феноменологические законы, как это имеет место в физике, когда, например, термодинамические законы объясняют на основе законов статистической механики.

Как уже отмечалось выше путь научного познания к закону, в том числе и к теоретическому, лежит через гипотезу. Это однако вовсе не означает, что в науке существуют какие-то фиксированные правила или алгоритмы, пользуясь которыми можно было бы найти наиболее правдоподобную гипотезу, которая впоследствии превратилась бы в закон. И вместе с тем открытие теоретического закона не есть совершенно неконтролируемый случайный процесс, полностью независимый от предварительно найденных эмпирических законов и фактов.

Исследователь обладает значительной свободой в создании гипотез, свободой, без которой немислимо творчество. В процессе формирования гипотезы он может опираться на аналогии, примеры, наглядные образы и в особенности на предшествующий опыт и интуицию, а также на некоторые другие логически жестко неконтролируемые факторы. Но как только гипотеза, претендующая на роль теоретического закона, будет строго и отчетливо сформулирована, она должна быть подвергнута тщательному логическому и эмпирическому контролю. Логический контроль сводится к тому, чтобы проверить не вытекают ли из гипотезы взаимно противоречащие утверждения. Эмпирический контроль, тесно связанный с логическим, состоит прежде всего в выведении в качестве логических следствий ранее установленных эмпирических законов, а также в предсказании новых эмпирических фактов, явлений и неизвестных ранее законов.

Между эмпирическими и теоретическими законами существует глубокая диалектическая взаимосвязь, которая с общефилософской точки зрения выступает как связь между сущностью и явлением. В сравнении с эмпирическими законами теоретические законы выступают как сущность по отношению к явлению, ибо они раскрывают более глубокие их свойства и отношения и тем самым дают объяснения эмпирическим законам. На примере эмпирических законов, описывающих поведение идеальных газов, можно увидеть, что они фиксируют лишь опреде-

лешнюю регулярную связь между некоторыми свойствами газов, но не объясняют ее.

Так, например, закон Бойля-Мариотта утверждает, что давление и объем газа при постоянной температуре находятся в обратной пропорциональной зависимости друг от друга, но он не объясняет, почему это происходит. Впервые научный ответ на этот и ряд других аналогичных вопросов удалось получить лишь с помощью теоретических законов, лежащих в основе атомно-молекулярного учения о веществе. Сходным образом статистические законы наследственности, установленные опытным путем Г. Менделем, удалось объяснить только после открытия новых теоретических закономерностей в процессе становления идей и методов современной молекулярной биологии. Отметим еще, что в своем, так сказать, чистом виде отдельные эмпирические законы характерны лишь для ранних стадий развития научного познания. В достаточно зрелых современных науках не только теоретические, но и эмпирические законы не встречаются обособленно, а служат необходимыми элементами теоретических систем.

**Научная теория как форма синтетического знания.** Противоречие между старыми теоретическими представлениями и новыми фактами вначале обычно проявляет себя лишь в сравнительно узкой области исследования. Поэтому и возникающая при этом проблема вначале осознается как весьма специфическая и частная, а гипотеза, которая выдвигается для ее решения, может и не затрагивать основы старых идей. Однако по мере увеличения числа противоречащих фактов и появления свидетельств успешности выдвинутой гипотезы для их объяснения возникшая проблема постепенно может приобрести фундаментальный характер. Новая научная теория представляет собой разрешение этой проблемы постольку, поскольку объясняет всю совокупность фактов и эмпирических обобщений, которые была не в состоянии объяснить старая теория. Впоследствии такая новая теория может получить доминирующий статус в соответствующей области знания, выступая в качестве основы для формирования больших исследовательских программ.

Хорошей иллюстрацией сказанного может служить развитие квантовой гипотезы в физике. В начале XX в. М. Планк выдвинул ее, пытаясь объяснить некоторые особенности спектра электромагнитного излучения, испускае-



мого нагретым телом. Пять лет спустя, опираясь на квантовую гипотезу, А. Эйнштейн объяснил явление фотоэффекта, а позже Н. Бор использовал ее для построения квантовой теории атомных процессов. В настоящее время эта концепция лежит в основе всех современных физических представлений не только в области микромира, но и мегамира. Более того, идеи и принципы современной квантовой механики являются теперь необходимыми концептуальными компонентами не только в физике, но и в тех отраслях естествознания, которые широко используют физические методы познания.

Квантовая механика дает нам пример эффективной теории. Эта эффективность определяется тем, насколько теория способствует решению наиболее важных и фундаментальных проблем научного исследования. Такие проблемы обычно относятся не к отдельным свойствам, отношениям и закономерностям изучаемого класса явлений, а ко всему классу в целом, в единстве его свойств и отношений.

Поскольку в реальном мире все явления, их свойства и отношения находятся во взаимосвязи и взаимодействии, то и их отображение в нашем сознании должно адекватно передать эту взаимосвязь, единство и цельность. Иными словами, системный характер реальных объектов должен быть отображен в концептуальных построениях, представляющих системы. Наиболее адекватной формой выражения системности объективной действительности выступает научная теория.

Чтобы лучше понять, как происходит развитие познания в процессе формирования теории, необходимо хотя бы в общих чертах познакомиться с ее структурой. Несмотря на значительные различия, существующие между теориями по предмету исследования, глубине раскрытия сущности исследуемых явлений, характеру объяснения и точности предсказания, все они в своей завершенной форме представляют систему логически взаимосвязанных утверждений. Сложность исследуемых реальных систем заставляет ученого выбирать из бесчисленного множества связей и отношений, существующих между предметами и явлениями, только наиболее важные и определяющие. По этим же причинам в процессе познания реальные объекты замещаются идеализированными объектами, которые лежат в основе любой научной теории. Система этих идеализированных объектов образует концептуальное ядро

теории или фундаментальную теоретическую схему<sup>21</sup> Отношения между этими объектами формулируются в исходных утверждениях теории. В качестве таких утверждений в математике выступают аксиомы или постулаты, а в опытных науках — фундаментальные законы или принципы. Важно учитывать, что эти законы или принципы непосредственно относятся не к реальным системам, а именно к тем идеальным объектам, с помощью которых приблизительно верно отображаются свойства, отношения и закономерности реальных систем. Вот почему предварительным условием для построения теории является выделение наиболее существенных свойств и отношений исследуемых реальных систем. В результате такого исследования образуются абстрактные понятия и идеальные объекты, в том числе и те, которые служат исходными для всей теории.

Фундаментальные законы, лежащие в основе теории, не могут быть открыты путем логического обобщения эмпирических законов уже потому, что они опираются на идеализации и абстракции, которые лишь в слабой степени используются в эмпирических законах. Даже теоретические законы меньшей степени общности не могут быть использованы для того, чтобы получить из них с помощью индукции фундаментальные законы. Индуктивные методы, как и любые другие эвристические способы исследования, способствуют, разумеется, поискам законов (в том числе и фундаментальных), но не гарантируют их открытие. Эвристика и интуиция представляют собой как раз те факторы научного творчества, благодаря которым возникают плодотворные идеи и гипотезы, но они, как уже отмечалось, нуждаются в эмпирической и теоретической проверке и обосновании.

Поскольку исходные понятия и фундаментальные законы служат основой для всех последующих выводов, то для проверки гипотез, претендующих на роль фундаментальных законов, необходимо, чтобы из них вытекали не только эмпирические, но и все другие теоретические законы исследуемой области явлений. Хорошо известно, что при построении классической теории гравитации И. Ньютон опирался на законы свободного падения тел и бал-

---

<sup>21</sup> См., напр.: *Степин В. С.* Становление научной теории: Содержательные аспекты строения и генезиса теоретических знаний физики. Минск, 1976, с. 30; *Рузавин Г. И.* Научная теория: Логико-методологический анализ. М., 1978, с. 46.

ластики, открытые Г. Галилеем, кеплеровские законы движения планет и законы колебаний, установленные Х. Гюйгенсом. Но Ньютон построил свою теорию не путем индуктивного обобщения этих законов, а исходя из более сильных предположений, которые предпочитал называть принципами. Его метод принципов оказал громадное влияние на развитие всей теоретической физики и математического естествознания в целом. Такой подход к построению теории является типичным для физико-математического естествознания. В других опытных науках приходится учитывать ряд дополнительных факторов, в частности статистический характер информации, менее жесткие стандарты рассуждений, более скромную роль математических методов и т. д.

Однако и там построение теории разворачивается не по индуктивно-эмпирической схеме, которая предписывает сначала последовательное индуктивное обобщение фактов, затем эмпирических законов вплоть до тех пор, пока не будут найдены фундаментальные законы теории. Из этого, конечно, вовсе не следует, что индуктивные и эмпирические методы не играют никакой роли в формировании теории. Первоначальный анализ фактов, их обобщение, поиски эмпирических законов и, наконец, проверка всех законов в опытных науках — все эти исследовательские процедуры основываются на индукции и эмпирических методах исследования. Отрицать это обстоятельство значило бы исказить картину реального развития научного познания, обособлять друг от друга различные взаимосвязанные ступени познания, упуская из виду в конечном счете диалектику исследовательского процесса.

С гносеологической точки зрения теорию можно рассматривать как выражение конкретного знания об исследуемой области явлений. Соответственно построение теории можно представить как процесс отображения конкретной действительности в теоретически конкретном знании. Глубокий анализ этого процесса дал К. Маркс на конкретном примере разворачивания экономической теории развития капитала.

На первый взгляд может показаться, что построение экономической теории следует начать с чего-то конкретного, данного в эмпирическом созерцании, например с населения. Но такой подход, как подчеркивал К. Маркс, был бы ошибочным, так как нельзя понять, что такое население без исследования составляющих его классов,

а это, в свою очередь, предполагает анализ тех экономических основ, на которых классы возникают. «Таким образом,— заключает К. Маркс,— если бы я начал с населения, то это было бы хаотическое представление о целом, и только путем более близких определений я аналитически подходил бы ко все более и более простым понятиям: от конкретного, данного в представлении, ко все более и более тощим абстракциям, пока не пришел бы... наконец, снова к населению, но на этот раз не как к хаотическому представлению о целом, а как к богатой совокупности, с многочисленными определениями и отношениями»<sup>22</sup>.

Задача первой, аналитической стадии исследования состоит в том, чтобы выделить в конкретно данном объекте наиболее существенные свойства и отношения. Для этой цели используются различные абстракции и идеализации, посредством которых образуются научные понятия, отображающие отдельные стороны и связи конкретного целого. После того как это конкретное будет расчленено в мышлении на отдельные абстракции и простейшие определения, открывается путь для их синтеза и тем самым воспроизведения конкретного в мышлении.

К. Маркс характеризует вторую, синтетическую стадию построения теории как процесс восхождения от абстрактного к конкретному знанию. Начиная от математики и кончая политической экономией, теории возникают именно в результате такого движения научной мысли. Традиционная методология обычно обращала внимание только на аналитическую стадию познания и оставляла в тени вопросы синтеза и системного характера научного знания.

Метод восхождения от абстрактного к конкретному дает возможность понять, как происходит движение и развитие мышления в процессе формирования теории и тем самым воспроизведение конкретного в мышлении. Этот метод, писал Маркс, «есть, очевидно, правильный в научном отношении. Конкретное потому конкретно, что оно есть синтез многих определений, следовательно, единство многообразного. В мышлении оно поэтому выступает как процесс синтеза, как результат, а не как исходный пункт, хотя оно представляет собой действительный исходный пункт и, вследствие этого, также исходный пункт созерцания и представления. На первом пути полное представление испаряется до степени абстрактного определе-

---

<sup>22</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 12, с. 726.

ния, на втором пути абстрактные определения ведут к воспроизведению конкретного посредством мышления»<sup>23</sup>.

Конкретное, синтетическое знание реализуется, конечно, не только в теориях, но также в целой системе теорий, объединенных в рамках научных дисциплин и даже более общих междисциплинарных связей. Отдельная теория выступает как наименьшая единица конкретного знания, она представляет собой результат развития тех форм мысли, которые в процессе восхождения от абстрактного к конкретному органически входят в ее состав, синтезируясь в единое, цельное, системное знание об исследуемой области действительности.

---

<sup>23</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 12, с. 727,

## 2. ФИЛОСОФСКИЕ КАТЕГОРИИ И ПРИНЦИПЫ В РАЗВИТИИ НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

Научная картина мира принадлежит к числу таких обобщенных понятийных форм, которые играют весьма важную роль в современном научном познании благодаря своей способности удовлетворять в условиях углубляющейся научно-технической революции резко возросшую общественную потребность в систематизации и интеграции научного знания, в обосновании внутреннего единства всех отраслей науки, в раскрытии современных естественнонаучных и социальных оснований единства человека и мира.

В рамках научной картины мира вырабатывается целостное синтетическое представление о мире — существенных чертах его строения, свойствах и закономерностях развития. При этом развитие современной научной картины мира делает все более очевидным тот факт, что понятие мира — центральное понятие этой формы научного знания — не может быть ограничено только окружающим физическим миром; оно включает в себя также и мир, создаваемый человеком, и самого человека, в котором как совокупности всех общественных отношений природное и социальное находятся в нерасторжимом единстве. В. И. Ленин подчеркивал, что «картина мира есть картина того, как материя движется и как *«материя мыслит»*<sup>1</sup>.

Предпосылки выработки такого обобщающего взгляда на мир связаны с тем историческим процессом в развитии науки, который Ф. Энгельс охарактеризовал как превращение ее из собирающей в упорядочивающую, в науку о связи, соединяющей процессы природы в одно великое целое<sup>2</sup>. Становление теоретического естествознания, поскольку оно было направлено на исследование существенных, необходимых связей, лежащих в основе изменения и развития объективного мира явлений, выявило

---

<sup>1</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 375.

<sup>2</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 21, с. 303.

тенденцию к разработке целостного и систематизированного представления об изучаемой действительности на базе создания особой модели этой действительности — идеализированной схемы исследуемых в теории процессов, в рамках которой находят отражение объективные законы мира.

Становление научного мировоззрения с самого начала отвергало системы натурфилософских воззрений на устройство мира и базировалось на выработке естественно-научных обобщающих взглядов на мир, его строение и развитие. В философско-методологическом плане эта задача решалась в трудах классиков марксизма на основе обобщения открытий теоретического естествознания, преобразования традиционных, донаучных взглядов на природу социального развития, место человека в нем и в мире.

Для уяснения механизмов формирования научной картины мира важно иметь в виду, что в ходе развития науки целостное, систематизированное представление об окружающей действительности, ее строении и развитии формируется на различных уровнях. Оно вырабатывается в рамках содержательной интерпретации теоретических терминов, их соотнесения с эмпирическими данными. При этом, как показывает крах неопозитивистских программ, эта процедура соотнесения величин и зависимостей, фигурирующих в теории, с физической реальностью в принципе не может быть адекватно реализована посредством сведения теоретических конструкторов к выражениям, сформулированным на «языке наблюдения». «Не существует способа, — приходит к выводу Р. Карнап, — с помощью которого можно было бы определять теоретические понятия в терминах наблюдения»<sup>3</sup>. Поэтому выводы о картине физической реальности, построенные на базе этой процедуры, носят не просто не полный, а узкий, поверхностный характер.

Научная картина мира непосредственно опирается на данные содержательной интерпретации теоретических конструкторов, но она формирует целостное представление об окружающей действительности более высокого порядка, синтезируя под определенным углом зрения различные компоненты духовно-теоретической и практической деятельности, а также ценностные ориентации, методоло-

---

<sup>3</sup> Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971, с. 313,

гические и мировоззренческие установки и идеалы. В той мере, в какой научная картина мира решает эту задачу, она служит весьма эффективным средством систематизации и интеграции научных знаний. Вместе с тем в рамках общей научной картины мира могут выделяться уровни более частных картин физической, астрономической, биологической и т. п. реальности. В настоящее время их разработка ведется более интенсивно и успешно, нежели разработка картины мира более высокого порядка.

Необходимо заметить, что, хотя в рамках той или иной (вообще любой) теоретической схемы невозможно достигнуть полного и исчерпывающего объяснения сущности исследуемых процессов, ни одна такая схема не содержит в себе каких-либо внутренних установок на определенное ограничение в осуществлении данной задачи. Отсюда возможны экстраполяция теоретических схем изучаемой действительности на всю физическую реальность, которая в результате получает некоторое целостное представление; отождествление устанавливаемых принципов строения изучаемых в теории объектов с принципами, выражающими сущность строения физического мира, благодаря чему выявляемые в картине мира конструкты, реферирующие соответствующие термины теории, выступают определениями некоторых исходных начал, элементов структуры мироздания (таковы, например, неделимые непроницаемые корпускулы, абсолютное пространство и абсолютное время, элементарная частица как сложная композиция всех других частиц и др.). «Посредством физической картины мира вводятся представления: о фундаментальных (элементарных) объектах, взаимодействие которых порождает все остальные исследуемые физикой объекты и процессы; об общих особенностях такого взаимодействия (характер причинности и закономерности физических процессов); о пространственных и временных характеристиках физического мира»<sup>4</sup>.

К научной картине мира в некотором отношении близко примыкают такие обобщенные понятийные формы, как «стиль мышления», «парадигма», «интертеория» (обозначающая весь тот теоретический «фон», в рамках которого формулируется и развивается данная теория). Каждая из таких понятийных форм отражает специфическую внут-

---

<sup>4</sup> Степин В. С. Структура и эволюция теоретических знаний. — В кн.: Природа научного познания. Минск, 1979, с. 187.



ренную целостность познавательного процесса, выполняя функцию обобщенного отображения соответствующих теоретических моделей, содержит в себе некоторую сетку понятий высокой степени общности, узлами которой являются определенным образом модифицированные и конкретизированные философские категории и принципы. В ряду этих форм научная картина мира выделяется тем, что она выступает в качестве некоторой общей схемы специфически предметного представления объективной реальности — природной и социальной действительности — как некоторой целостности с точки зрения ее строения и развития.

Высота теоретических обобщений, выводящая научную картину мира за рамки отдельных научных теорий, достигается прежде всего благодаря тому, что непосредственную основу этой формы научного знания образуют философские категории и принципы. Последние нередко рассматриваются в качестве ядра научной картины мира. Именно это концептуальное ядро картины мира служит инструментом синтеза всей совокупности частнонаучных знаний, осуществляемого под углом зрения ориентации на определенные мировоззренческие и методологические установки, духовные ценности и идеалы, доминирующие в общественной жизни в данную эпоху.

Важное место в разработке синтетического представления о мире занимает осмысление места и роли человека, его деятельности в нем. В своей познавательной и практически-преобразующей деятельности человек создает целостный культурно-исторический мир, который *«интегрирует»* в себе естественную, общественную и духовную сферы в тот особый... миропорядок, где человек выступает активным и смыслообразующим началом, а мир становится поистине человеческим миром, т. е. не просто объективной действительностью — природой, материей, вселенной, но и *«действительностью человеческих сущностных сил»* (Маркс) <sup>5</sup>.

В этой связи мы полагаем необходимым различать неисчерпаемость материи в двух смыслах — актуальную и потенциальную неисчерпаемость. Первая выступает в плане выявления независимо от человеческой деятельности бесконечного многообразия свойств и структур материи в процессе ее бесконечного изменения и развития.

---

<sup>5</sup> Человек и мир человека. Киев, 1977, с. 4.

При этом естественный путь возникновения нового, например уже самой мыслящей материи, охватывает огромные (по человеческим масштабам) промежутки времени. Второй вид неисчерпаемости материи характеризуется выявлением и использованием ее возможностей посредством целесообразной деятельности человека, которые независимо от этого активного целеполагающего воздействия на материю не проявляются. Это обстоятельство характеризует определенную черту строения материи — ее универсальную гибкость и изменчивость. Особо следует также отметить, что создание человеком принципиально новых уникальных структур и систем, духовных и культурных ценностей обогащает наше понимание развития как становления нового, ранее не существовавшего, и в этом смысле деятельность человека выступает определенной характеристикой не только особенностей строения, но и развития материи, выступая вершиной эволюции природы.

Эта преобразующая деятельность занимает определенное место в реализации возможностей развития как восхождения от низшего к высшему, от старого к новому. Начиная с определенного этапа этого процесса — возникновения человеческого общества, дальнейшее восхождение по «лестнице» развития к более высоким (социальным) формам материи осуществляется на базе целеполагающей деятельности человека. Роль последней неизмеримо возрастает в этом процессе с того исторического момента времени, когда человек раскрывает законы общественного развития, преобразует традиционные социальные структуры, сознательно и планомерно целенаправляет развитие общества, открывая новые возможности своего совершенствования, преобразования природных, социальных и духовных структур.

Место и роль человека в научной картине мира раскрываются на базе диалектико-материалистического принципа общественно-исторической практики. Это означает, что объект в системе человеческого познания, как это впервые обосновал К. Маркс, берется не в форме созерцания, а в форме чувственной деятельности, в форме общественно-исторической практики, носящей творческий активно-преобразующий характер. Когда эта деятельность осуществляется на базе познаваемых объективных законов и в соответствии с ними, она не искажает объективные черты строения мира, а, напротив, позволяет их рас-

крыть и понять как черты реальности, существующей вне и независимо от человека, но познаваемой и преобразуемой им.

Из сказанного вытекает, что научная картина мира органически смыкается с мировоззрением, с изучением вопроса о месте человека в мире; однако она не тождественна мировоззрению, а составляет его существенную научную основу.

**Категория материи и принцип неисчерпаемости материальных свойств и структур как основа построения и развития современной научной картины мира.** Становление и смена картин мира в процессе развития научного познания сопряжены с ломкой тех понятий и принципов, которые характеризуют существо старой картины мира. Эта ломка выступает как революционный период в развитии науки, проникая все глубже в основания научного знания и радикально изменяя самые исходные принципы построения научных теорий.

В этот период особенно усиливается и становится более зримой фундаментальная роль философских категорий и принципов в развитии науки. Это выражается, во-первых, в том, что в центр становящейся научной картины мира выдвигаются новые философские категории, которые несут наибольшую мировоззренческую и логико-методологическую нагрузку; во-вторых, возникают новые сложные формы модификаций философских категорий, их переплетения с конкретно-научными началами. В связи с этим, в свою очередь, обогащается и в значительной мере обновляется содержание некоторых философских категорий и принципов.

Так, в процессе перехода от классической механической картины природы к современной квантово-релятивистской в центр логико-методологических коллизий и мировоззренческих переориентаций в развитии науки выдвинулась философская категория материи. Развитие В. И. Лениным этой категории явилось определенным ответом марксистской философской мысли на актуальные запросы и искания естествознания и социальной практики в эпоху обострения борьбы материалистической и идеалистической линий в философии и общественной жизни.

Следует отметить, что в традиционных естественнонаучных воззрениях на материю, господствовавших в рамках механической картины мира, философское содержание данной категории по существу отождествлялось с сущест-

вующими естественнонаучными представлениями о материи. Считалось возможным дать определение материи через перечисление некоторых существенных физических признаков природных объектов, которые объединялись термином «вещество» и рассматривались как абсолютные, полностью отображающие сущность этих объектов, их свойство быть материальными. Такое положение дел противоречило статусу данного понятия как философской категории.

Когда естественнонаучные представления, которые считались отображающими существенные признаки материи, оказались явно недостаточными перед лицом новых научных данных, то возникли серьезные проблемы в плане философской интерпретации этих данных с точки зрения материалистически ориентированной картины мира. Как известно, философы-идеалисты, а также некоторые ученые, испытывавшие влияние идеалистических концепций и не знакомые с материалистической диалектикой, сделали вывод об исчезновении материи, что явилось основной причиной возникновения мировоззренческого кризиса естествознания, опиравшегося в основном на логические структуры механической картины мира. Ленин отмечал, что «в философском отношении суть «кризиса современной физики» состоит в том, что старая физика видела в своих теориях «реальное познание материального мира», т. е. отражение объективной реальности. Новое течение в физике видит в теории только символы, знаки, отметки для практики, т. е. отрицает существование объективной реальности, независимой от нашего сознания и отражаемой им»<sup>6</sup>.

В. И. Ленин впервые провел четкое разграничение между содержанием понятия материи как философской категории и содержанием естественнонаучных представлений о материи, раскрыв их историческую взаимосвязь. При этом понятие вещества, ранее отождествлявшееся с категорией материи, перешло в класс частных естественнонаучных категорий, в том смысле, что вещество — это лишь один из физических видов материи. В свою очередь, это и позволило подвести материалистическую философскую основу под открытия новых, необычных, неклассических свойств материи и формирование новой научной картины мира, отстоять принципы философского материа-

---

<sup>6</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 271.

лизма и дать обоснование внутреннего единства науки в эпоху ее революционных потрясений, перехода к неклассическим принципам построения теорий, которые вошли в структуру новой научной картины мира.

Диалектически осмысленная философская категория материи явилась теоретико-познавательной основой этой картины, в которой весь физический мир выступает в двух основных формах — атомистическое вещество и континуальные поля, находящиеся в непрерывном движении. Это относительно единое материальное образование<sup>7</sup> — одна из современных естественнонаучных конкретизаций философской категории материи как объективной реальности, существующей вне и независимо от сознания. Категория материи в старом ее понимании такой основой выступить уже не могла.

В квантовой картине природы принцип материальности мира получает новое воплощение. В частности, значительно расширяется понятие поля, устанавливаются новые диалектические связи этой формы материи с веществом (частицы рассматриваются как возбужденные состояния полей; корпускулярные и волновые свойства материи рассматриваются в их единстве в отличие от классической физики, где эти свойства резко противопоставлялись и не охватывались философской категорией субстанции). Материя теперь предстает в динамике ее постоянных изменений, либо подготавливающих развитие и ведущих к нему, либо это развитие непосредственно реализующих.

Переход от классической к современной научной картине мира в отдельных случаях сопровождался рецидивами идеалистической интерпретации физической реальности. Известна попытка В. Гейзенберга обнаружить некое сходство воззрений современной физики с воззрениями Платона и пифагорейцев, которая привела его к выводу, что «в современной квантовой теории едва ли можно сомневаться в том, что элементарные частицы в конечном счете суть математические формы, только гораздо более сложной и абстрактной природы»<sup>8</sup>, чем гео-

---

<sup>7</sup> «Нет смысла рассматривать вещество и поле, — отмечали А. Эйнштейн и Л. Инфельд, — как два качества, совершенно отличные друг от друга. Мы не можем представить себе определенную поверхность, ясно разделяющую поле и вещество» (*Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики*. М.; Л., 1966, с. 219).

<sup>8</sup> Гейзенберг В. *Физика и философия*. М., 1963, с. 49,

метрические и стереометрические формы, известные Платону и пифагорейцам.

Этот вывод Гейзенберга во многом базируется на сведении содержания философской категории материи к тем представлениям о ее строении, которые были выработаны классической физикой, отождествлявшей исходные начала мира с вечными неизменными и неразложимыми единицами вещества. Но, кроме того, необходимо учесть, что в такого рода выводах немаловажную роль сыграла и неудовлетворенность ученых в свете современных квантовых воззрений на строение материи другим положением классического атомизма, согласно которому всякая частица материи делима, состоит из некоторых элементарных единиц<sup>9</sup>. Но иной альтернативы в трактовке принципов организации материи, кроме данной этими двумя положениями, классический атомизм предложить и не мог<sup>10</sup>.

Такая альтернатива формируется в рамках современной (и не только физической, что особенно важно подчеркнуть, но и общей) картины мира в качестве одного из основных ее логических принципов, организующих все многообразие ее компонентов и синтезирующих частные картины мира в целостность более высокого порядка.

В рамках современного учения о материи происходит все более глубокое переосмысление исходных принципов ее организации и строения. Исследование микромира глубоко раскрывает черты его развития в смысле постоянно происходящих в нем переходов с одного структурного уровня на другие. Из современной физики следует, что с продвижением в глубь материи познание сталкивается не со все более элементарными (в пределе — бесструктурными) объектами, а, напротив, с объектами все более усложняющейся (неисчерпаемо сложной) структуры. Аналогичные проблемы возникают в познании сущности жизни, в процессе конструирования сложных искусственных систем.

Если классическая наука в целом была ориентирована на познание последних «простых» кирпичиков, из которых, как полагалось, состоит мир, то в современной науке эта цель все чаще подлежит критическому переосмыслению. Организующая и целенаправляющая роль философ-

---

<sup>9</sup> См.: Гейзенберг В. Физика и философия, с. 51—52.

<sup>10</sup> Критический разбор этих альтернативных положений см.: Марков М. А. О природе материи. М., 1976, с. 131—150.

ской категории материи в становлении современной общей научной картины мира проявляется, в частности, в том, что с определением этой категории связан (точнее, логически вытекает из него) известный вывод Ленина о неисчерпаемости электрона, выражающий общий принцип о неисчерпаемости материальных свойств и структур материи. Последний, как это очевидно, не согласуется с представлением о возможности разложения материи на все более простые в структурном отношении единицы, ведущего к структурному упрощению и обеднению материи на «нижних этажах» ее строения по сравнению с вышними. Но он очень хорошо согласуется с той тенденцией современного научного знания, которая связана с выявлением сложной многоуровневой организации материи в ее фундаменте, и по существу выступает философской, логико-методологической основой этой тенденции.

Данный принцип имеет очень важные следствия в том плане, что он содержит определенные требования к мыслящему и действующему субъекту; им задается определенная программа деятельности — как теоретической, так и практически-преобразующей. В этом проявляется методологическая функция данного принципа. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

**Категория деятельности в картине мира.** Развитие современной науки показывает, что познание и преобразование объектов, характеризующихся более сложной структурой и системой уровней (по сравнению с объектами классической науки), а также тенденцией качественного усложнения этой структуры, нуждается в очень высоком уровне проявления творческой активности субъекта при создании принципиально новых средств и методов исследования, позволяющих раскрыть и освоить более глубокие и сложные уровни реальности, конструировать новые типы сложных и сверхсложных систем. Именно этим объективным требованием обусловлен бурный рост методологических исследований, развитие категории деятельности.

Сложный многоуровневый характер строения объекта приложения сущностных сил человека закономерно ведет к усложнению *структуры* деятельности, что на современном этапе выражается в распространении комплексного, системного подхода к решению широкого круга задач как в области развития теории и практического применения ее результатов, так и в сфере социального управления системами различных порядков сложности.

В то же время достигнутый уровень воздействия человека на глубинные структуры и внутренние механизмы материальных процессов порождает также и требования другого рода к характеру этой деятельности. Так, все более неизбежной становится необходимость соотносить результаты и прогнозы теоретической и практически-преобразующей деятельности с научно обоснованными идеалами и целями социального прогресса, с духовными и нравственными ценностями, выработанными человечеством. Деятельность, не руководствующаяся этими идеалами и целями, приходит в глубокое противоречие с коренными интересами и основами самого существования человечества.

По существу речь идет об объективной необходимости изживания того типа деятельности, который порожден и воспроизводится буржуазной системой общественных отношений и для которого характерны реальная отчужденность науки и природы от человека, антагонизм между познавательной и гуманитарной функциями науки. Довлеющая в буржуазном сознании цель максимального извлечения прибылей трансформируется в общественный стимул к безудержной эксплуатации окружающей среды и приходит во все более острое противоречие с общечеловеческим требованием воспроизводства необходимых условий жизни для будущих поколений.

В буржуазном сознании возникла и закрепились абстрактно-бессубъективная модель науки, с одной стороны, с другой — созерцательно-натуралистические представления о природе. Поэтому картина мира, возникающая в рамках этого мирозерцания, оказывается заведомо неполной, узкой, односторонней. Она выступает предпосылкой довольно распространенного мнения о том, что естественные науки в отличие от гуманитарных сплошь индифферентны к характеру социального идеала, духовным и нравственным ценностям. В этом представлении находит конкретное выражение антагонизм между познавательной и гуманитарной функциями науки, который несовместим с тенденциями развития современной науки, со стремлением к созданию единой науки о мире и человеке.

Весьма показательным в этой связи является то обстоятельство, что в современных естественных науках активно формируется, преодолевая изживающие себя установки, такой слой знания (прежде всего это экологическая проблематика, а также определенные проблемы биологи-



ческого познания), в сфере которого не только ставятся в той или иной форме острые социальные вопросы, но и формулируются определенные требования к их решению. В многочисленные дискуссии ученых, обсуждающих проблемы развития этих наук, властно вторгается этическая и социально-гуманитарная проблематика.

Значение и смысл этих проблем более глубоко раскрывается в свете марксистско-ленинского учения о субъективном факторе и возрастании его роли в общественной жизни. В современных условиях становится особенно очевидным, что процесс возрастания роли субъективного фактора, творческой активности субъекта познания и практического действия носит не просто количественный, но прежде всего качественный характер. Суть этого процесса была раскрыта основоположниками марксизма, которые связывали становление коммунистической общественно-экономической формации с тем, что сами производители возьмут в свои руки управление производством и обществом и поставят под разумный контроль свои отношения друг с другом и природой на базе познанных объективных законов. Это — глобальная двуединая задача, стоящая перед современным человечеством. Ее постановка и решение характеризует кардинальное изменение роли субъективного фактора<sup>11</sup> в современном мире.

Развитие производительных сил в наше время ведет к созданию «всемирного хозяйства как целого» (В. И. Ленин), интернационализации производства и общественной жизни, интеграции экономических процессов, быстрому перерастанию национальных границ, способствует формированию международных хозяйственных комплексов. Все эти факторы выдвигают перед человечеством необходимость разумного контроля над развитием производства и общества. Последний же можно осуществить только на базе социалистических общественных отношений. Усиление позиций мирового социализма в международных отношениях — необходимая предпосылка того, чтобы поставить под разумный контроль отношения человека с природой в целом.

Идеалы коммунизма и реальный социализм формируют исторически новый тип деятельности, который базируется на познании объективных законов общественного развития, на учете требований общественного прогресса,

учете коренных интересов человечества как в сфере общественной практики, так и в сфере развития науки. Эта деятельность составляет основу органической связи природной и социальной действительности, устранения накопленных в этой области противоречий, принявших на современном этапе общественного развития особенно резкий характер. Поэтому развитие современной научной картины мира охватывает и природную и социальную действительность в их единстве, опирается на категорию и принцип деятельности. Но при этом необходимо иметь в виду, что далеко не всякая деятельность удовлетворяет основам развития научной картины мира и становления единой науки о человеке. В этой связи нам представляется недостаточным встречающийся в литературе подход к категории деятельности как деятельности вообще, не проводящий разграничения между названными выше ее типами с учетом кардинального изменения роли субъективного фактора в современную эпоху.

**Структурные уровни организации материи в картине мира.** Представления об уровнях структурной организации материи, зародившиеся в общем виде в биологии, составляют существенную черту современной научной картины мира как учения о принципах строения и развития материи. Аккумулируя в себе глубокое естественно-научное и философское содержание, они выступают в качестве многопланового интегративного понятия, выполняющего функцию систематизации и интеграции научного знания и выработки целостного представления об окружающей действительности. Особое место в этой диалектической концепции занимает вопрос о многообразии форм проявления всеобщих свойств и связей материи, которые соответствуют ее определенным уровням.

В последнее время в нашей философской, а также и специально-научной литературе акцентируется внимание на многообразии причинных и пространственно-временных форм. На микроуровне свойства пространства и времени в некотором отношении существенно отличаются от свойств соответствующих макроскопических форм.

Некоторые характерные особенности этого процесса формообразования в ряду всеобщих свойств и связей материи, играющего фундаментальную роль в развитии современной научной картины мира, удобно рассмотреть на примере той эволюции, которую проделала в последнее время категория случайности. Эта эволюция связана преж-

де всего с критикой<sup>12</sup> той трактовки соотношения случайности и необходимости, согласно которой необходимость вытекает из сущности явлений, обозначает их закон, порядок, структуру; случайность же всегда вытекает не из сущности, не из внутренней структуры данного процесса, а только из его внешних связей и отношений, являясь чем-то побочным, второстепенным для него<sup>13</sup>. Критика такого рода представлений о случайности показывает, что они не соответствуют характеру использования этой категории в ряде ведущих областей современного научного знания, опирающихся на идеи и методы теории вероятностей, ставят под сомнение эффективность применения этих идей и методов к исследованию сущности, внутренней структуры материальных явлений и процессов<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> См.: *Барановский Н. В.* О причинной обусловленности случайности.— *Филос. науки*, 1963, № 6; *Бранский В. П.* Взаимосвязь причинности и случайности.— *Филос. науки*, 1971, № 6; *Сачков Ю. В.* О современных обобщениях категории случайности.— В кн.: *Философские основания естественных наук*. М., 1976.

<sup>13</sup> Такое понимание случайности имеет давнюю традицию в истории философской мысли. Так, Аристотель писал, что «случай есть причина побочным образом» (*Аристотель*. Физика. М., 1937, с. 39). Гегель определял случайное как «нечто такое, что может быть и может также и не быть, которое может быть таким, а также и другим, чье бытие или небытие, бытие такого или другого рода, имеет свое основание не в нем самом, а в другом» (*Гегель*. Соч. М., 1930, т. 1, с. 243).

Разработанное Ф. Энгельсом понимание случайности как формы проявления необходимости, развитие В. И. Лениным диалектики необходимости и случайности, включая вопрос о взаимных переходах и превращениях случайного и необходимого, преодолевают узость подобных определений и служат фундаментом дальнейшей разработки этих категорий, отвечающей потребностям современной науки и практики.

<sup>14</sup> Заметим, что эта критика не может быть снята или по крайней мере ослаблена (как это иногда утверждается в дискуссиях по данной проблеме) ссылкой на относительный характер противопоставления случайности и необходимости, на факты их взаимоперехода в процессе развития. Дело в том, что этот диалектический аспект структуры их взаимоотношений вовсе не исключает качественной определенности данных типов связи, их вполне определенных специфических различий, чему соответствует и определенность различного смыслового содержания рассматриваемых категорий. Эта определенность была бы нарушена в том случае, если бы утверждалось, что одно и то же явление, событие, рассматриваемое в одном и том же ряду причин, может выступать и как случайное, и как необходимое. Однако общепринятой в нашей литературе является иная трактовка: то, что случайно в одном ряду причин, может оказаться необходимым, но уже в другом отношении, в другом причинном ряду. Такая трактовка придает

В философских исследованиях и дискуссиях последнего времени отмечается, что категория случайности тесно связана с представлениями о независимости, которые выражают определенный аспект структурной организации материи, выступающий на первый план в массовых явлениях, в сложных системах, состоящих из большого числа элементов. Для состояния и поведения элементов в таких системах характерно отсутствие прямых, непосредственных, постоянных, однозначно определяющих друг друга связей. Неоднозначные и переменные взаимоотношения здесь выражают случайное, но такое случайное, которое не есть нечто внешнее, побочное для системы, оно связано с ее сущностью, выступает в качестве структурной характеристики системы, ее структурообразующего отношения. Это имеет место уже на уровне относительно простых систем типа газов, где взаимоотношения между молекулами носят случайный характер, но именно этот тип отношений здесь существен: он выражает характерные особенности внутреннего строения систем данного типа. В гораздо более сложных системах, например в случае размножения живых организмов, случайность, выражающаяся в независимости определенных генных взаимодействий, также характеризует структурообразующие отношения (в соответствии с известными соотношениями, открытыми Г. Менделем).

Данный подход к случайности указывает на качественно новую роль категории случайности в развитии современной научной картины мира, которая связана с изучением качественно новых, более глубоких и сложных уровней организации материи. Известно, что в классический период развития естествознания категория случайности по сути дела не играла позитивной роли в научной картине мира. Будучи жестко противопоставляема необходимости, закономерности, она трактовалась как характеристика тех явлений и процессов, причины и необходимые связи которых нам просто еще неизвестны, т. е. понималась по существу субъективистски. В соответствии с этим само применение вероятностных методов

---

гибкость категориям случайности и необходимости, но она не затемняет и не стирает определенность выражаемых ими типов связей. В обсуждении такого рода проблем важно иметь в виду, что «диалектическая форма изложения верна только в том случае, если она знает свои границы» (Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 2, с. 491).

трактовалось лишь с точки зрения неполноты наших знаний, в результате чего эти методы имели недвусмысленную субъективистскую окраску.

Диалектико-материалистическая трактовка случайности, глубоко разработанная в работах Ф. Энгельса, была направлена как против субъективистской трактовки этой категории, так и против абсолютной, недиалектической ее противопоставимости категории необходимости. В настоящее время в теории познания диалектического материализма осуществляется дальнейшая разработка содержания категории случайности на основе все более глубокого проникновения в микро- и мегабесконечность объективной реальности. Здесь не лишне напомнить, что еще Лейбниц говорил о том, что самые глубокие корни случайности таятся в факте бесконечности мира, который требует дальнейшего, все более глубокого осмысления и изучения.

В значительной мере переосмысливаемая, обогащаемая в рамках учения о сложных системах, категория случайности в наше время становится существенным элементом общей научной картины мира, ее ядра. На базе этой категории, нерасторжимо связанной с понятием вероятности, осуществляется разработка современных представлений о внутренней гибкости материального мира (в противовес идеалу жесткой детерминации в механической картине мира), выражающейся в: 1) автономности в поведении элементов системы, их относительной независимости и неравноценности; 2) обобщенном, опосредованном характере взаимосвязи между ними; 3) интегральном способе опосредования параметров одних уровней другими, более глубокими уровнями, что находит выражение в представлениях о различных уровнях кодирования информации.

Представления о внутренней гибкости, пластичности материального мира расширяют и углубляют диалектико-материалистические идеи о внутренней активности (самодвижении) материи, проявляющейся в различных формах и на различных уровнях организации материальных систем и достигающей наиболее высокой степени зрелости в процессах самоуправления и самоорганизации.

Случайность и необходимость раскрываются в рамках современной научной картины мира как органически взаимосвязанные диалектические противоположности. Вероятностный подход к явлениям ориентирует на поиск

и описание внутренней, скрытой необходимости в массе случайных явлений путем выделения необходимых, устойчивых черт в поведении статистической совокупности, в распределении признаков или величин в массе случайных явлений.

Следует заметить, что формы проявления диалектического единства случайности и необходимости, раскрываемые современной наукой, весьма разнообразны. Вместе с тем последовательное проведение теоретико-вероятностного подхода к пониманию случайности выявило момент логической неопределенности и даже противоречивости в содержании категорий случайности. Дело в том, что характеристика случайности как того, что порождается внутренними причинами, вытекает из сущности изучаемого явления, по существу не встречается в «чистом» виде. Обычно она сопровождается оговоркой, что это имеет место «часто», «нередко» или «в наиболее интересных случаях». Другими словами, признается, что данная трактовка случайности не имеет всеобщего характера: для определенного круга явлений все же допускается с теми или иными оговорками, чаще в неявном виде, истинность критикуемого с позиций данной трактовки определения случайности. Остается, однако, неясным, как можно без противоречия совместить эти определения (носящие альтернативный характер) в категориальном содержании случайности.

Исходным в устранении логической нечеткости и непоследовательности в трактовке категории случайности является, на наш взгляд, признание качественно различных, несводимых друг к другу форм случайности, каждая из которых имеет возможно неравноценные, но все же ограниченные определенными структурными уровнями материи сферы применения. Основания для выделения этих форм заключены в качественной несводимости вероятностных и жестко детерминированных законов. В той мере, в какой доминирующей структурной характеристикой системы выступают постоянные, однозначно определяющие друг друга зависимости между состояниями и поведением образующих их элементов, случайность уже нельзя рассматривать в качестве имманентной структурной характеристики системы, связанной с действием внутренних причин, она в этих условиях порождается именно внешними по отношению к внутренней природе последней основаниями (пересечением различного рода

процессов, причинных цепей, внешних, относительно самостоятельных сил). Развитие сложных, высокоорганизованных систем характеризуется сочетанием неоднозначной, вероятностной, и жесткой, однозначной детерминации. На этой основе наиболее эффективно осуществляется управление и самоорганизация этих систем.

Теоретико-вероятностная трактовка случайности не снимает понимания случайности (которое связывает его с действием внешних, случайных причин) как неадекватного отображения действительности вообще, но и не включает его в себя в качестве некоторого подчиненного момента, лишенного самостоятельного существования; это определение случайности остается справедливым применительно к познанию некоторого структурного уровня материи, выступая в качестве предельного случая указанной более широкой трактовки случайности (согласно принципу соответствия), которая очерчивает границы его применения<sup>15</sup>. Но как то, так и другое определение различных форм случайности, строго говоря, не может претендовать на выражение универсально-всеобщего статуса философской категории случайности — последняя призвана раскрыть более общую и глубокую основу данных определений<sup>16</sup>.

Все это, разумеется, не означает, что пока такая задача не решена, мы имеем дело только с определениями различных форм случайности, но не с философской категорией случайности. Дело в том, что случайность и необходимость различаются и взаимоопределяются не толь-

---

<sup>15</sup> Аналогичным образом, механическая форма причинности рассматривается некоторыми авторами в качестве предельного случая так называемой вероятностной причинности, понятие о котором призвано выразить специфику вероятностных связей в микромире.

<sup>16</sup> Сходные моменты обнаруживаются в развитии категорий пространства и времени, если принять во внимание высказывавшиеся в нашей литературе соображения о том, что обычные категориальные определения пространства и времени (формы, выражающие структурные соотношения сосуществования явлений и смены состояний) могут оказаться неприменимыми на определенном уровне анализа микроявлений: «...это конкретные и весьма специфические свойства структуры, которые могут существовать далеко не всегда» (*Барашенков В. С., Блохинцев Д. И.* Ленинская идея неисчерпаемости материи в современной физике. — В кн.: *Физическая наука и философия*. М., 1973, с. 85). И в этом случае, очевидно, речь идет о качественно различных и несводимых друг к другу проявлениях сущности этих форм.

ко по признаку: внешнее — внутреннее, побочное — существенное, но и по признакам: неустойчивость — устойчивость, определенность — неопределенность, зависимость — независимость, по способу превращения возможности в действительность и т. д. При этом некоторые из таких разграничительных линий закономерно усиливаются и могут быть положены в основу определений случайности и необходимости<sup>17</sup>. Необходимо заметить, что элиминация или ослабление какой-то одной разграниченной линии существенно влияет на определения, становится причиной определенных преобразований в структуре универсально-всеобщих форм случайности и необходимости, накладывает отпечаток на характер их развития.

В теории материалистической диалектики рассматриваемая проблема — всеобщее свойство материи и различные формы его проявления — достаточно обстоятельно разработана в отношении категории движения, обозначающей изменение вообще. Изменение проявляется в конкретных, качественно различных и несводимых друг к другу формах, выступающих как способы существования и функционирования материальных систем на соответствующих структурных уровнях организации материи<sup>18</sup> и составляющих предмет конкретных наук.

Что касается таких всеобщих свойств и отношений материи, как причинность, случайность, необходимость, возможность, действительность, пространство и время, то качественное различие форм их существования обнаруживается на более позднем этапе развития науки, когда предметом ее изучения становится новый глобальный структурный уровень материи — микромир, характеризующийся качественным своеобразием. Само же обоснование многообразия существующих форм, сравнительное изучение их особенностей и взаимоотношений по существу еще находится на стадии постановки проблемы.

Формы проявления всеобщих свойств и связей материи не следует смешивать с их видами. Например, различают возможности общие, единичные, реальные, формальные. Эти виды характеризуют категорию возможно-

---

<sup>17</sup> Этот подход прослеживается в указанных статьях Н. В. Барановского и В. П. Бранского.

<sup>18</sup> См.: Основы марксистско-ленинской философии. М., 1978, с. 55.



сти безотносительно к уровням ее проявления, тогда как формообразующие признаки возможности не являются в этом смысле универсальными, а раскрывают именно специфику ее проявления, существования на определенном уровне организации материи. Значительный интерес представляет то обстоятельство, что отдельные определения названных форм становятся исходными элементами логических структур (оснований) научных теорий. Так, потенциально возможное — качественно своеобразная форма возможного как всеобщей категории — выступает одним из фундаментальных понятий квантовой теории. Вряд ли можно переоценить актуальность задачи выявления всего богатства специфических особенностей этих форм, характера их генезиса, в особенности выявления тенденций процесса формообразования в развитии научной картины мира.

**Категориальный синтез в разработке идей целостности структурной организации и развития материи.** Выявление различных форм проявления всеобщих свойств и отношений материи ставит новые проблемы в области развития философских категорий, их применения в построении научной картины мира. Такие проблемы мы прежде всего связываем с задачей синтеза данных форм как условия охвата их более общим понятием. Опыт разработки В. И. Лениным философской категории материи убедительно показывает, что нельзя решать эту задачу путем включения в содержание философской категории тех или иных характеристик этих форм, раскрываемых наукой на определенном этапе ее развития, путем придания этим характеристикам абсолютного, всеобщего значения. Точно так же, как мы относим к материи бесконечное разнообразие объектов и систем, но не раскрываем этим полностью философского содержания этой категории, точно так же мы суживаем философское содержание иных категорий, когда характеризуем их исключительно с точки зрения отдельно взятой формы проявления данного всеобщего свойства или отношения материи.

Исходный пункт решения проблемы тот, который был предложен Лениным: материя в единстве ее всеобщих свойств и отношений — это «объективная реальность, существующая независимо от человеческого сознания и отображаемая им»<sup>19</sup>. Это определение в первую очередь

---

<sup>19</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 276.

позволяет выделить то внутреннее, общее, которое содержится во всем многообразии рассматриваемых форм, их действительную основу, раскрываемую все более всесторонне и полно в процессе бесконечного приближения знания к объекту, перехода от сущности одного порядка к сущности более глубокого порядка. Такова исходная ступень категориального синтеза — одной из сложнейших проблем современного этапа развития науки.

В развитии современной научной картины мира категориальный синтез выполняет функцию обобщения и дальнейшего развития идей, касающихся иерархической организации материи, существующих взглядов на многоуровневые системы различных порядков сложности. Категориальный синтез способствует поиску и обоснованию внутренних детерминирующих связей субординирующего характера между различными структурными уровнями организации материи; анализу способов и характера переходов знания от одного уровня к другому, более глубокому; разработке более абстрактных и обобщенных понятий и теорий, необходимых для описания процессов перехода.

С разработкой понятий и теорий более высокой степени общности и абстрактности (интегрально-обобщенных форм) связано представление о различных уровнях теоретического знания, движения по которым конкретизирует и обогащает ленинскую идею о переходе знания от сущности первого порядка к сущности другого, более высокого порядка.

Разграничение знания на уровни типично для теории вероятностей, где характеристики более глубокого (второго) уровня отражают вид распределений, определенную закономерность, регулярность в массе случайных событий. Однако подобная дифференциация теоретического знания не является отличительной чертой развития исключительно теорий вероятностного типа. Она присуща и теории информации: последняя обобщает вероятностные концепции (и соответственно идею случайного), выступая в качестве своеобразного «исчисления» вероятностных структур, позволяющего сравнивать одни распределения с другими и раскрывать новые свойства вероятностных систем <sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> См.: Сачков Ю. В. Введение в вероятностный мир. М., 1971.

В общем виде характер соотношения понятий различной степени общности и абстрактности достаточно четко раскрывается на языке теории информации — в концепции о различных уровнях кодирования информации и общих особенностях перехода от одного, низшего кода к другому, более высокому, определяемых закономерностями перекодирования информации<sup>21</sup>.

В рамках философского знания функцию интегрально-обобщенной формы выполняет система философских категорий. Она выражает определенную упорядоченность философских категорий, решая задачу их субординации. В развитии научной картины мира важное значение имеет обоснование связей и субординации различных форм движения, построение системы многообразия форм движения материи.

Методы интегрально-обобщенных форм являются весьма перспективными для осмысления характера развития философских категорий и разработки на этой основе целостных представлений о существенных чертах строения и развития материи. Исходная задача здесь состоит в том, чтобы выразить логическую упорядоченность в открываемом наукой многообразии форм проявления всеобщих свойств и отношений материи — упорядоченность не только «пространственную», структурную, но и (что особенно важно) во времени, т. е. тенденцию (закон) перестройки структуры категориальных отношений в ходе эволюции научной картины мира, в процессе перехода научного знания от одного структурного уровня к другому, более глубокому. На этом пути развития философских категорий эффективно реализуется (с учетом особенностей современного этапа развития науки) выдвинутое В. И. Лениным положение (и требование) о всесторонней, универсальной гибкости понятий — гибкости, доходящей «до тождества противоположностей»<sup>22</sup>. Это путь все более полного охвата системой философских категорий основных тенденций и направлений развития науки и общественной практики.

Если проследить историю развития таких фундаментальных физических понятий и философских категорий, как пространство и время, частица и волна, конечное и

---

<sup>21</sup> См.: *Амосов Н. М.* Регуляция жизненных функций и кибернетика. Киев, 1964.

<sup>22</sup> *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 29, с. 99.

бесконечное, случайность и необходимость, элементарное и сложное и ряда других, то можно заметить, что структура их отношения менялась, перестраивалась в определенном направлении, выражая изменение содержания этих понятий. В самом общем виде это изменение можно охарактеризовать следующим образом: от изолированности, разрыва и резкого противопоставления, от ярко выраженного в отдельных случаях антиномизма, «дух» которого наиболее полно выразила кантовская «совершенно естественная» антитетика чистого разума, к таким формам отношения, которые характеризуются углублением и развитием новых форм взаимосвязей и взаимозависимости этих определений, разворачиванием новых аспектов их диалектической гибкости, перестройкой и усложнением структуры категориальных отношений.

В целом этот процесс можно охарактеризовать как углубление *диалектизации основ современной науки*. В нем наиболее полно и глубоко выражается основная тенденция эволюции научной картины мира — «расшатывание» жесткости изучаемых структур по мере выявления их все большей сложности, доминирование в наших представлениях об устройстве мира фактора его существенной внутренней гибкости и активности (самоорганизации) как определяющих черт его структурной организации и развития.

Следует отметить, что этот процесс диалектизации основ науки носит многоступенчатый характер. Отдельные такие ступени знаменуют собой перестройку основ научных теорий, характеризующуюся новым качеством диалектической взаимозависимости исходных понятий. Наряду с разнообразием форм этой перестройки имеет место большая неравномерность протекания данного всеобщего процесса в различных областях науки. При этом далеко не все научные теории проходят одни и те же ступени перестройки их основ, в отдельных из них сохраняется и воспроизводится антиномически жесткая структура отношений этих исходных понятий<sup>23</sup>.

Так, в истории научного знания можно выделить следующие отдельные этапы эволюции категорий случайности и необходимости, выражающей существенные особенности формирования и изменения целостного взгляда на

---

<sup>23</sup> См.: Алтухов В. Л. Материалистическая диалектика и основания научного знания. — *Вопр. философии*, 1979, № 4.

мир, его строение и развитие: 1) Абсолютизация и жесткое противопоставление случайности и необходимости в рамках механистического мировоззрения (характерная особенность этого подхода в том, что случайность отождествляется с отсутствием причины). 2) Необходимость и случайность взаимоопределяются (в рамках классической механической картины мира) как соответственно то, что происходит из внутренних, существенных связей данного процесса, и то, что обусловлено внешними по отношению к нему причинами. Эта трактовка допускает диалектическое рассмотрение случайности и необходимости как взаимосвязанных противоположностей, однако «когда категории необходимости и случайности определяются соответственно только через внутренние и внешние причины, они отрываются друг от друга, их относительное различие возводится в абсолютную противоположность, упускается из виду, что вещи, события в одно и то же время, но в разных отношениях, являются необходимыми и случайными»<sup>24</sup>. 3) Применительно к более глубокому уровню проявления необходимости и случайности, особенностью которого является обобщенный, глубоко опосредованный характер связей между элементами в составе систем различных порядков сложности, данное противопоставление случайности и необходимости уже не соответствует сути их отношений (становится излишне жестким) и снимается новыми, более сложными формами диалектического единства этих противоположностей.

Развитие вероятностных методов в квантовой механике остро ставит вопрос о соотношении случайности и необходимости в плане критического пересмотра еще одной разграничительной линии между ними. 4) В понятии статистических закономерностей представление о случайности связывается с характеристикой свойств и поведения отдельных элементов, а представление о необходимости — с определенной упорядоченностью элементов в составе статистического целого, выражаемой посредством распределений. Иными словами, каждый элемент ведет себя случайным образом, а в массе своей они дают необходимость — последняя пробивает себе дорогу через массу случайностей. Однако в квантовой механике вероятност-

---

<sup>24</sup> Пилипенко Н. В. Причинная обусловленность необходимого и случайного. — В кн.: Современный детерминизм и наука. Новосибирск, 1975, т. 1, с. 168.

ные методы используются, в частности, для выражения свойств и закономерностей поведения отдельных микрообъектов. Это означает, что категория необходимости относится в данном случае не к совокупности, а к одному объекту (как и категория случайности), что находит выражение в существенном отличии поведения последнего от поведения классического объекта (в том числе и в статистической совокупности). Данное обстоятельство, с одной стороны, свидетельствует о тенденции к более тесному слиянию противоположностей случайного и необходимого, а с другой — предполагает поиски более тонкого разграничения случайности и необходимости по некоторым другим параметрам, поиски новых, более гибких форм их диалектического единства и взаимоопределения.

Исследование таких форм становится весьма актуальной проблемой в процессе дальнейшего развития некоторых современных научных теорий.

Существенным представляется и то обстоятельство, что эти проблемы теснейшим образом связаны с довольно тонкими качественными изменениями в диалектике возможности и действительности, лежащими в русле названной тенденции.

Так, развитие кваптовой механики было связано с вхождением в современную физическую картину мира принципиально новой специфически квантовой концепции потенциальности. При этом роль данной концепции в новейшем развитии квантовой теории возрастает, что связано с разработкой целостных представлений о мире как неделимом целом (неделимой единице)<sup>25</sup>. Данная концепция выражает структурное единство особого рода, которое в принципе невыводимо из пространственно-временной структуры динамических причинных связей и поэтому «полностью выходит за рамки обычных физических идей»<sup>26</sup>. Предполагается, что ответственны за его формирование так называемые несиловые квантовомеханиче-

---

<sup>25</sup> «Неделимая квантовая взаимосвязанность целостной Вселенной есть фундаментальная реальность, а относительно независимо ведущие себя части суть лишь ее особые и случайные формы» (*Bohm D., Hiley B. On the intuitive understanding of nonlocality as implied by quantum theory.—Found. Phys., 1975, vol. V, N 1, p. 102*).

<sup>26</sup> *Stapp H. P. S-matrix interpretation of quantum theory.—Phys. Rev., 1974, vol. 3, N 4, p. 1315.*

ские корреляции — принципиально новый, нединамический тип взаимодействия между потенциальными возможностями микросистем.

Развитие идеи целого (основополагающей идеи научной картины мира) в этом направлении может потребовать дальнейшего переосмысления категорий возможности и действительности, их взаимоотношений. В. А. Фок, обосновывая статус объективного существования потенциально возможного (привычное разграничение действительного и возможного как соответственно того, что существует и не существует в квантовой механике теряет смысл), раскрывает их соотношение в терминах: осуществившееся и существующее. Однако такое разграничение, по-видимому, становится жестким для адекватного выражения указанной идеи целостности более высокого порядка (пока еще не получившей соответствующего воплощения в концептуальном аппарате квантовой механики). Развиваемые представления о глобальной несиловой структуре мира предполагают ее осуществление именно на уровне потенциального, а не действительного. Но при этом определенным образом переосмысливается также понятие осуществившегося (действительного).

Для более глубокого уяснения затронутых выше проблем представляется необходимым обратиться к известному ленинскому положению о движении знания от сущности одного порядка к сущности другого, более глубокого порядка. Речь идет о том, чтобы сопоставить определенным структурным уровням, открываемым современной наукой, сущности различных порядков, т. е. рассматривать эти уровни как обладающие некоторой собственной сущностной основой, которая не устраняется, как таковая, при переходе от одного уровня к другому, качественно новому, а сохраняется в некотором преобразованном виде, проявляя себя в относительной самостоятельности, в специфических формах организации некоторого круга явлений, в собственных источниках самодвижения и развития.

Этому соответствуют определенные модификации философских категорий, выражающие специфику различных форм проявления всеобщих свойств и отношений материи на том или ином структурном уровне ее организации. Характер этих модификаций можно выразить, в частности, посредством логического отношения «ни то, ни другое» при некотором уточнении последнего. Мы

говорим: «ни покоится и ни движется», «ни элементарное — ни сложное», «ни возможное — ни действительное» и т. д. При этом мы имеем в виду, во-первых, что это не буквальное отрицание данных всеобщих свойств материи, а отрицание только некоторой конкретной формы их проявления или каких-то специфических характеристик последней, соответствующих определенному структурному уровню материи<sup>27</sup>. Во-вторых, здесь имеется в виду отмеченная выше тенденция к проявлению новых аспектов диалектической гибкости этих форм. Следует особо подчеркнуть, что изменения в содержании философских категорий связаны не только с открытием различных форм проявления всеобщих свойств и связей материи в сфере природной действительности. В специфических формах обогащение и развитие содержания философских категорий отражает существенные черты перехода от капитализма к социализму во всемирном масштабе строительства социализма и коммунизма, что безусловно необходимо учитывать в разработке научной картины мира.

Выше уже говорилось о радикальном изменении роли субъективного фактора и связанном с ним обогащением содержания категории деятельности. Применительно к новым историческим условиям получила развитие также центральная категория материалистической диалектики — категория диалектического противоречия. Социализм обогатил диалектику общественного развития новым типом противоречия — неантагонистическим противоречием. Ленинская характеристика неантагонистических противоречий, развернутая и конкретизированная впоследствии в многочисленных исследованиях философов-марксистов применительно к изменяющимся историческим условиям

---

<sup>27</sup> Заметим, что игнорирование этого обстоятельства, т. е. изменения формы проявления некоторых всеобщих свойств и отношений материи при переходе к сущности более высокого порядка, является одной из причин (на наш взгляд, самой важной) возникновения глубоких парадоксов в основаниях научного знания. Это относится прежде всего к проблеме выражения движения в логике понятий. Данная проблема выходит за рамки механического перемещения на микроуровне, затрагивая коренные вопросы физических исследований микроструктуры пространства, времени и движения (см.: *Алтухов В. Л. Принцип дополнительности и антиномии познания. — Вопр. философии, 1975, № 2*) и поэтому требует для своего разрешения учета особенностей данного структурного уровня материи, что фактически далеко не всегда принимается во внимание в многочисленных обсуждениях данной проблемы.



строительства нового социального строя, раскрывает существенную особенность развития философских категорий: неантагонистическое противоречие выступает не отрицанием противоречия вообще, как это пытаются представить буржуазные критики марксизма, а отрицанием его определенной исторической формы (антагонизм), в которой оно присуще развитию классово-антагонистических формаций<sup>28</sup>. Таким образом, категория социального противоречия выступает в двух основных несводимых друг к другу формах, отражающих специфику различных общественных систем, глубокие изменения в характере общественного прогресса в различных исторических условиях.

Все сказанное позволяет сделать вывод, что философские категории не сводятся к своим отдельным формам, модификациям. Их роль как универсально-всеобщих форм возрастает в современном научном знании — они берут на себя функцию выражения как существенных различий между определенными дискретными структурными уровнями материи (сущности различных порядков), так и внутренних связей между ними (применительно к социальной действительности — это уровни различных общественно-экономических формаций), раскрывают объективную логику и общие закономерности перехода научного знания от сущности одного порядка к сущности другого, более высокого порядка. Говоря более конкретно, философские категории призваны опосредованно, через другие уровни изучения всеобщих свойств и отношений материи, раскрывать сущность этих форм, их развитие, объединить соответствующие определения в целостные понятийные системы. Это путь дальнейшего развития философских категорий, более полной реализации их способности «обнять» мир, основные тенденции и направления его познания и преобразования.

В этом процессе происходит усложнение категориальных структур — они развиваются в логическую систему более высокого порядка сложности, характеризующуюся иерархией подструктур различных порядков общности и относительной самостоятельности в рамках целого.

Именно этот процесс отвечает, на наш взгляд, наиболее полно потребностям разработки на современном эта-

---

<sup>28</sup> «Антагонизм и противоречие совсем не одно и то же, — указывал Ленин. — Первое исчезнет, второе останется при социализме» (Ленинский сборник, XI, с. 357).

пе развития науки и общества обобщающего взгляда на мир как основу научного мировоззрения, более глубокого, адекватного современным тенденциям общественного прогресса, осознания человеком, вооруженным этим мировоззрением, своего места в мире.

Философские категории, рассматриваемые в их развитии, позволяют раскрыть исторический характер формирования этого взгляда на мир, причем не только в плане собственно истории, но прежде всего в плане тех тенденций, которые порождает всякая история и без выявления которых целостное представление действительности будет неизбежно ограниченным и по существу своему статичным.

Разработка системы философских категорий на современном этапе предполагает органическое соединение ленинских принципов универсальной гибкости этих форм и их развития: гибкость категорий, доходящая «до тождества противоположностей» и позволяющая «обнять мир», его познание и преобразование в их диалектической целостности,— это способность, заложенная в диалектической природе философских категорий; она реализуется не сама собой, в процессе «неорганизованного» применения категорий, но путем их обогащения и развития, решающего задачу теоретического обобщения данных наук и общественной практики, переосмысления их итогов и результатов; продолжения и углубления процесса развития категориального синтеза.

Таким образом, формирование и эволюция научной картины мира теснейшим образом связаны с развитием философских категорий и принципов. Универсальная гибкость этих форм позволяет конкретизировать и модифицировать их применительно к изменяющимся условиям познания, благодаря чему категории выступают как такие его подвижные ступени, которые выражают в наиболее обобщенном виде раскрываемые наукой все более глубокие и существенные черты строения и развития материального мира, внутреннее единство различных структурных уровней его строения и развития.

Особо следует подчеркнуть, что изменения в содержании философских категорий характеризуют не только основные тенденции эволюции физической картины мира с точки зрения открываемых наукой новых уровней организованной сложности материи, отличающихся глубоким качественным своеобразием и скачкообразными пе-

реходами от одного уровня к другому; новых форм изменчивости, превращаемости, пластичности, внутренней активности материи, борьбы противоположных сил и тенденций. Эти изменения отражают эволюцию картины мира более высокого порядка, развивая основы особого для современной эпохи обобщающего взгляда на мир. Это — видение мира также и с точки зрения интенсивных, радикальных и масштабных преобразований в сфере социально-экономических и политических отношений, в развитии науки и техники, в сфере культуры, концентрированным выражением которых являются созидание нового социального строя, принявшее характер глобального мирового процесса; обостряющаяся идеологическая борьба между двумя противостоящими социальными системами, борьба двух мировоззрений, дающая мощный стимул к перестройке сознания и мирозерцания широких масс людей. Это — видение мира с точки зрения возрастания роли субъективного фактора, его творческой активности во всех основных сферах приложения человеческих сущностных сил как необходимая предпосылка теоретического постижения и практического преобразования природной и социальной действительности, создания единой науки о человеке на базе развития сложившихся концептуальных представлений о существенных чертах, свойствах и закономерностях развития мира.

Философские категории, будучи всеобщими формами отражения действительности и ступенями развития общественного познания и практики, тем в большей степени побуждаются к обновлению своего содержания, чем более масштабный и радикальный характер носит изменение обобщаемой ими реальности, ломка изживающих себя перед лицом общественного прогресса установок в системе «человек и общество», «человек и природа», «человек и мир», чем более масштабный характер приобретает практическая реализация коммунистических идеалов.

### 3. СТАНОВЛЕНИЕ МЕТОДОВ ПОЗНАНИЯ СЛОЖНЫХ РАЗВИВАЮЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

Одной из важнейших отличительных черт современного этапа развития научного познания является усиление тенденции к взаимопроникновению и интеграции ранее обособленных друг от друга естественных, общественных и технических дисциплин. Рассмотрим некоторые из аспектов этого процесса, прежде всего связанные с быстрым расширением сферы применимости методов математического моделирования в исследовании различных сторон природной и социальной действительности.

Процесс интеграции наук имеет существенно диалектический характер. Широкое использование достижений в области современной вычислительной техники открыло новые перспективы для применения методов математики в таких областях знаний, которые традиционно считались не поддающимися математизации. Однако проникновение математики в сферу гуманитарного, социального знания не проходит гладко, без трудностей и противоречий.

Эти трудности и противоречия весьма многообразны, и вряд ли имело бы смысл пытаться составить их хоть сколько-нибудь претендующий на полноту перечень.

Отметим лишь одно из таких противоречий весьма важных с точки зрения развития математических методов. Это противоречие обусловлено неадекватностью традиционного математического аппарата тем объектам, которые исследуются общественными науками. Красноречивое свидетельство тому — многочисленные неудачи, постигшие исследователей в их попытках использовать математику в качестве инструмента познания социальных явлений.

В свое время У. Уивер, американский ученый, которому вместе с К. Шенноном принадлежит честь создания основ теории информации, писал, что наука в своем развитии проходит три основных этапа. Первый связан

с изучением «просто организованных» систем. Второй определяется спецификой исследования «беспорядочной сложности». Наконец, третий этап соответствует переходу к познанию «организованной сложности».

Формирование широко применяемых сегодня математических методов было исторически связано главным образом с двумя первыми этапами развития науки, в основном с задачами механики и физики. Поэтому на уровне познания «организованной сложности» они оказываются мало эффективными, а возможности их использования весьма ограниченными<sup>1</sup>.

**Самовоспроизводящие системы и теория автоматов.** Уже в границах естествознания, а именно в биологии, традиционный математический аппарат мало что дает в концептуальном отношении для теоретического отражения наиболее важных и существенных сторон живых систем, связанных в первую очередь с изменчивостью, наследственностью, эволюцией и развитием.

Развивающиеся, формирующие внутри себя новое качество биологические и общественные системы весьма отличны от мира неживой природы, объекты познания которого представлены главным образом системами либо «просто организованными», либо системами «беспорядочной сложности». Правда, квантовые процессы микромира вызывают сомнение, что мир неживой природы исчерпывается системами этих двух типов. Однако наиболее остро вопрос о новых формах закономерностей, новых типах детерминации ставят все-таки науки общественные и биологические.

Не случайно в последние годы мы являемся свидетелями все более активной работы математиков по созданию аппарата, более адекватно описывающего специфику явлений в биологических и социальных системах. Уже сейчас в математической науке, в тех ее разделах, которые имеют дело с теоретическими основаниями математического моделирования процессов развития в живой и неживой природе, таких, например, как в абстрактной теории автоматов, имеются некоторые общие логические модели саморазвивающихся систем. Исследование этих моделей показывает, что свойством развития обладают только такие системы, которые превосходят в своей ор-

---

<sup>1</sup> См.: *Weaver W.* Science and complexity.— *Amer. scientist*, 1948, vol. 36, N 4, p. 536—544.

ганизации определенный «порог сложности». Диалектика количества и качества, оказывается, и здесь определяет появление этого совершенно нового и весьма отличительного свойства достаточно сложных динамических систем. Так, по оценкам Дж. фон Неймана, свойством самовоспроизведения в принципе может обладать автомат, имеющий как минимум 50 тыс. активных элементов и 500 тыс. пассивных, используемых для хранения нужной информации.

Философско-методологическое осмысление математической модели самовоспроизводящих автоматов фон Неймана показывает, что уже в этом предельно упрощенном и абстрактном описании одного из моментов процесса развития содержится глубокая внутренняя диалектика движения и постоянства, изменения и сохранения, варибельности и устойчивости. Модель фон Неймана убедительно показывает, что даже в простейшем случае развитие происходит лишь при сохранении определенных структур, благодаря такому сохранению. Остановимся поэтому на ней немного подробнее.

Фон Нейман построил свою модель самовоспроизведения<sup>2</sup>, развивая идею английского математика А. Тьюринга об универсальных логико-математических машинах. Машина Тьюринга представляет собой абстрактное вычислительное устройство, которое было придумано им с целью уточнения математического понятия алгоритма. Цель Тьюринга состояла в точном и ясном описании способа действий некоторого идеального исполнителя алгоритма — абстрактного автомата, который по заранее установленным, предписанным правилам перерабатывает закодированные в определенном алфавите данные и представленные на входе в форме некоторой конфигурации его «букв» в некоторую новую их конфигурацию на выходе. Обычно для упрощения математических построений машина Тьюринга представляется связанной с внешним миром потенциально бесконечной в обе стороны лентой, на которой в каждый данный момент машина «обозревает» и «воспринимает» только один какой-то определенный участок — одну клеточку.

Каждая такая клетка может содержать лишь один символ из конечного их числа. Элементарное действие

---

<sup>2</sup> См.: Нейман Дж. фон. Теория самовоспроизводящихся автоматов, М., 1971,

(«шаг» машины, по Тьюрингу) определяются только этим воспринимаемым в данный момент символом и состоянием машины в тот же момент времени. Эта «конфигурация» однозначно определяет, на какой новый символ машина заменит старый, в какое новое состояние она перейдет в следующий момент времени.

На основе такой конструкции Тьюринг в 1937 г. смог показать, что существуют машины, обладающие фундаментально важным свойством универсальности — способностью имитировать работу любой другой конкретной машины, если только их снабдить заранее соответствующим образом подготовленной «программой» — определенной последовательностью символов на ленте.

Дж. фон Нейман выявил глубокий изоморфизм логико-математической структуры автоматов вычислительных и автоматов самовоспроизводящихся, конструирующих, способных по заранее заданной программе осуществлять сборку других автоматов. Он подробно рассмотрел двумерную модель систем, способных к самовоспроизведению, представляющую собой плоскость, занятую элементарными квадратными ячейками-клетками — простейшими «строительными кирпичиками» системы — примитивными автоматами, способными находиться в одном из 29 основных состояний (и под влиянием определенных последовательностей сигналов, воспринимаемых от соседних клеток, переходить в какое-то другое из этих 29 состояний).

Фон Нейман смог показать, что если набор этих состояний включает в себя: 1) основное невозбужденное, «непроводящее» состояние покоя; 2) 4 «передающих» состояния, характеризующиеся способностью «транслировать» импульсы соседней клетке слева, справа, вверх и вниз; 3) «конфлюэнтные» состояния, выполняющие трансляцию только при условии одновременного появления импульсов сразу двух соседних клеток, и 4) «сенсibiliзированные» состояния, обладающие свойствами восстанавливать свое исходное состояние после пропуска определенных комбинаций импульсов, то в подобную систему в принципе можно «вложить», «выстроить» в ней, осуществить физическую реализацию универсальной вычислительной машины Тьюринга.

При этом все логические операции, необходимые для функционирования этой машины, будут осуществляться определенными «блоками», представляющими собой

устойчиво совместно работающие комбинации исходных элементарных автоматов — ячеек, а роль ленты играет некоторая линейная последовательность «внешних» по отношению к машине клеток, различные состояния которых и используются для кодирования различных символов конкретного алфавита машины Тьюринга на ее входе (и выходе).

На данном уровне абстракции все различие между вычислительными и конструирующими автоматами заключается в различии функций импульсов на выходе универсальной машины Тьюринга. В вычислительной машине они записываются в виде изменения состояний линейной последовательности «внешних» клеток, в то время как в конструирующей машине они становятся управляющими импульсами. Новая машина в модели фон Неймана строится под воздействием другой машины, на основе выдаваемых ею инструкций.

Эта весьма схематично представленная здесь теоретическая конструкция позволяет обобщить доказательство Тьюринга о существовании универсальных вычислительных автоматов на область конструирующих автоматов, доказать существование универсального конструирующего автомата. А отсюда можно перебросить мост к модели самовоспроизведения: достаточно снабдить универсальный конструирующий автомат описанием на ленте машины Тьюринга и самовоспроизводящая система будет построена.

Однако здесь возникает проблема самообращения<sup>3</sup>, связанная с тем обстоятельством, что самоприменимые утверждения типа «я лгу» могут приводить к парадоксам. В данном случае парадокс заключается в том, что описание самовоспроизводящегося автомата на ленте машины Тьюринга должно содержать обязательно в себе и описание этой ленты, т. е. описание этого описания, которое, в свою очередь, должно содержать описание этого описания описания и т. д. Фон Нейман предложил следующий способ решения этой проблемы: для того чтобы самовоспроизводящийся автомат стал реальностью, необходимо, чтобы материальный носитель его описания (лента универсальной машины Тьюринга) имел физическую природу, отличную от физической природы исходной самовоспроизводящейся системы.

---

<sup>3</sup> См.: Ангер М. Кибернетика и развитие. М., 1970.



Идеи фон Неймана, выдвинутые им по крайней мере за 10 лет до открытия структуры ДНК и установления ее информационно-описательной функции как генетического кода наследственности, воспринимаются ныне как пример одного из наиболее поразительных предвидений нашего века. В то же время модель фон Неймана имеет не только историческое, но и глубокое методологическое значение для общей теории развивающихся систем. Из этой модели следует, в частности, что одной из наиболее фундаментальных отличительных черт развивающихся систем является обязательное наличие у них по крайней мере двух уровней материальной организации — вещественного и информационного.

Таким образом, одной из главных проблем теории развивающихся систем становится исследование специфики взаимодействия этих уровней.

**Развитие математических средств для описания сложных объектов.** Теоретическое описание такого рода взаимодействий требует обращения к новым, гораздо более сложно устроенным типам математических конструкций, чем те, которые используются для описания вещественно-энергетических процессов в механике и физике. Примером такого рода конструкций может служить общая теория топосов, разработанная французским математиком Гротендиком и его учениками. Понятие топоса, сформировавшееся в результате развития фундаментальных идей современной алгебраической геометрии, синтезирует в себе обобщенный математический образ пространств с изменяющейся топологией. В разных «частях» таких пространств имеют место разные топологии, различные законы перехода к пределу. Не входя в дальнейшие подробности, отметим лишь два момента, важные в методологическом отношении для понимания общих тенденций развития как самой математики, так и перспектив процесса математизации знания в целом.

Во-первых, создание теории топосов имеет большую ценность для обогащения современного научного познания с точки зрения новых возможностей более глубокого и полного отображения в его теоретических конструкциях диалектических идей качественного изменения и развития. Значение математических обобщений такого масштаба в исторической перспективе соизмеримо с тем революционизирующим воздействием, которое оказало на естествознание создание Р. Декартом аналитической гео-

метрии и последующее создание в XVII в. анализа бесконечно малых И. Ньютоном и Лейбницем. «Поворотным пунктом в математике была Декартова *переменная величина*. Благодаря этому в математику вошли *движение* и тем самым *диалектика* и благодаря этому же стало немедленно необходимым *дифференциальное и интегральное исчисление*»<sup>4</sup>.

Во-вторых, дальнейшее развитие теории топосов открыло неожиданную возможность ее синтеза с новейшими исследованиями в области современных неклассических логических исчислений. Эта возможность в последние годы интенсивно исследуется канадским математиком Ф. В. Лаввером и его сотрудниками. Программа Лаввера нацелена в конечном счете на перестройку оснований современной математики путем замены ее теоретико-множественного фундамента на теоретико-категорный. Основное методологическое различие между теоретико-множественным и теоретико-категорным подходами к основаниям математики состоит в том, что в последнем понятие множества выступает уже не в качестве исходного базисного понятия, лежащего в основе всего здания математики, а как производный конструируемый объект. Акцент делается на процессуальном понимании математики, берущей за основу идею изменения, становления и развития. «Любое понятие постоянства относительно, будучи определенным чувственно или теоретически как предельный случай изменения. Поэтому ценность таких понятий в познании изменения всегда ограничена этим их происхождением», — отмечает Лаввер<sup>5</sup>.

Таким образом, концепция развития входит в современную математику одновременно и «извне» — как практическая задача по моделированию сложных самовоспроизводящихся, саморазвивающихся объектов — и «изнутри», под воздействием внутренней логики ее движения к концептуальному единству. Заметим, однако, что деление на «внешнее» и «внутреннее» в данном случае весьма относительно.

Эта относительность становится очевидной, если мы вспомним, что идеи Тьюринга, из которых исходил фон Нейман в своем кибернетическом подходе к моделирова-

---

<sup>4</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 573.

<sup>5</sup> Lawvere F. W. Continuously variable sets: algebraic geometry — geometric logic. — In: Logic colloquium 1973. Amsterdam, 1975, p. 136.

нию простейших самовоспроизводящихся автоматов, существовали не на пустом месте. Они родились в процессе интенсивных исследований в области оснований математики, стимулированных в первую очередь открытием К. Геделя, показавшим, как было подчеркнуто В. М. Глушковым, во-первых, принципиальную методологическую необходимость учета идеи развития в формализованных теориях и, во-вторых, принципиальную невозможность последовательного решения этой проблемы для любой познающей системы, порождающей все более сложные концептуальные структуры лишь под воздействием внутренних причин, без «информационного метаболизма» с внешней средой, рассматриваемой как актуально бесконечный информационный резервуар, в который познающая система погружена и с которым она взаимодействует.

Таким образом, идеи Геделя, Тьюринга, фон Неймана заложили основу качественно новой формы теоретического отображения поведения сложных саморазвивающихся объектов. Эти объекты должны уже в самом простейшем случае содержать в себе функциональный уровень информационно-кодowego самоотражения (рефлексивности) самих себя и определенных свойств внешней среды. Для их теоретического описания и возникает необходимость обращения к столь абстрактным и экзотическим на первый взгляд теориям, как уже упоминавшаяся выше теория топосов.

Отметим, что такой подход к моделированию саморазвивающихся объектов является не альтернативным, а дополнительным к существующим методам математического экспериментирования, опирающимся на широкое использование огромных вычислительных возможностей современных ЭВМ. Исследование сложных развивающихся систем представляет собой комплексную проблему, охватывающую всю систему как естественных, так и общественных наук.

В границах естественных наук важной составной частью этой проблемы является задача теоретического синтеза ранее обособленных друг от друга уровней описания физических и биологических явлений. Некоторые отправные точки этого синтеза можно видеть в идеях Тьюринга и фон Неймана и их современных обобщениях.

Большой интерес представляют также современные топологические модели морфогенетических процессов,

предназначенные для отображения пространственно-временных динамических характеристик саморазвивающихся систем. Эти модели были предложены в рамках программы создания общего теоретического аппарата современной биологии, сформулированной в конце 60-х годов выдающимся английским генетиком и эмбриологом К. Уоддингтоном при активном участии целого ряда видных ученых, среди которых в первую очередь следует назвать французского математика Р. Тома. Есть все основания полагать, что опирающиеся преимущественно на дискретный алгебраический аппарат теоретико-автоматные подходы к развитию будут синтезированы с ориентированными на непрерывность топологическими моделями, наподобие динамической теории морфогенеза Тома. По существу этот синтез уже происходит на наших глазах, и теоретические модели вместе с методологическими концепциями, сформировавшимися в этом процессе, будут иметь существенное значение не только для естествознания, но и за его традиционными границами.

Опыт построения и работы с этими моделями будет способствовать построению теорий развития систем более высокого уровня и форм организации, например, таких, как язык, наука, искусство. Здесь необходимо отметить, что в данном случае никто не собирается «сводить» любые науки к математике (или кибернетике). Последние принципиально не могут дать решения конкретных проблем биологии, науковедения, лингвистики, социологии и т. п. — это просто не их дело. Но зато новые абстрактные математические структуры дают гораздо большее: они улавливают и связывают между собой новые, подчас неожиданные стороны и аспекты в проблематике этих ранее изолированных друг от друга наук, позволяя взглянуть на них с новой и необычной точки зрения. Это «перекрестное опыление» порождает новые возможности в решении их проблем. Сопоставление в едином контексте проблемы развития вопросов, возникших в разных областях знания, открывает путь к более глубокому пониманию как самой проблемы развития, так и повышает эффективность поиска конкретных ответов на них. Соответственно возрастает степень единства нашего знания не только в области естественных, но и общественных наук. Нужно ли специально подчеркивать то огромное значе-

---

<sup>6</sup> Уоддингтон К. Х. Основные биологические концепции. — В кн.: На пути к теоретической биологии. М., 1970, т. 1.

ние, которое это единство имеет для дальнейшего прогресса не только всей системы специальных наук, но и для обогащения самой материалистической диалектики как общей теории развития в природе, обществе и мышлении.

Как известно, идея развития играет в марксистской философии роль того синтезирующего фактора, который объединяет две ее составные части — диалектический и исторический материализм — в одно органическое целое. Поэтому разработка моделей процессов развития, отражающих различные их типы и формы, их конкретную специфику в живой и неживой природе, а также в сфере социальных процессов, имеет важное значение для более глубокого понимания конкретной специфики взаимосвязи исторического и диалектического материализма.

Здесь имеется еще много малоработанных комплексных по своему характеру проблем. Их решение требует участия не только философов, но и представителей других наук — естественных, общественных и технических. Проблема развития во всей ее философской всеобщности и специально-научной конкретности выступает здесь объединяющим ориентиром научно-исследовательской работы. Важное место в этой работе принадлежит математике. Математика традиционно была одним из существенных факторов единства естественнонаучного знания, в особенности физического.

В наши дни она приобретает важную роль в интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания, проникая в психологию, лингвистику, искусствоведение, науковедение, антропологию и т. д.

Математика в гуманитарных науках начинает оказывать все более заметное воздействие на формирование их теоретического аппарата, потребность в котором осознается именно в контексте осмысления внутри них проблемы развития. Диалектика процесса математизации находит здесь весьма разнообразные проявления. Но математизация не устраняет, а, напротив, предполагает необходимость всестороннего методологического анализа возможностей разных подходов к рассмотрению конкретных закономерностей происхождения и развития целостных объектов в некотором смысле более «высокого» ранга, чем биологические.

**Специфика функционирования и развития подсистем культуры.** Длительно эволюционирующие исторические

системы, такие, как техника, язык, наука и искусство, культура, цивилизация и т. д., наряду с изучаемыми биологией живыми системами обладают рядом специфических свойств, характерных для объектов подобного рода. Их возникновение и развитие является необратимым историческим процессом, абстрагируясь от которого мы автоматически абстрагируемся и от их специфики. Соответственно познание такого рода объектов ставит важные методологические проблемы диалектики логического и исторического<sup>7</sup>. На историчность живых объектов как на их наиболее существенное и специфическое свойство указывали многие крупные естествоиспытатели, причем не только биологи, но и физики, такие, как А. Эйнштейн. Дж. Бернал приводит следующее его высказывание: «Все явления, изучаемые биологией,— писал А. Эйнштейн,— образуют непрерывную цепь событий, и каждое последующее звено нельзя объяснить, не принимая в расчет предыдущие. Единство жизни вытекает из всей ее истории и, следовательно, является отражением ее происхождения»<sup>8</sup>.

В еще большей степени эти слова Эйнштейна применимы к совокупности социальных форм развития, многомерную динамику которых невозможно адекватно осмыслить, не принимая во внимание генетически родственные, исторически предшествующие им формы и образования. Это утверждение связано с такими фундаментальными философско-методологическими принципами диалектического материализма, как принцип историзма, принцип единства материального мира и всеобщности процесса его развития.

Объекты социального познания возникают и развиваются всегда как особого рода «наращивания» над генетически родственными им базисными системами, причем свой относительно независимый статус от «несущих» их структур они приобретают в результате весьма длительного исторического эволюционного процесса. В этом контексте и техника, и язык, и культура, и искусство возможны только как «наращивания» над определенными совокупностями живых и социальных систем. Величайшим научным достижением марксистской философской мысли как раз и явилось доказательство этой генетической де-

---

<sup>7</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 4.

<sup>8</sup> Бернал Дж. Возникновение жизни. М., 1969, с. 15.

терминации всех социальных явлений, открытие ее общих исторических закономерностей.

Богатейшее творческое наследие классиков марксизма-ленинизма дает надежную основу для дальнейшего раскрытия все более тонких и глубоких взаимодействий общей структуры социальной детерминации познавательных процессов, о чем подробно говорилось во второй главе. Диалектика этой детерминации многообразна.

Ведь развивающиеся системы аккумулируют в себе историю прошлого в различных ее формах, в том числе и накапливая информацию о многочисленных тупиковых линиях эволюции, о неудачных попытках синтеза таких структур, которые интегрировали бы в себе объекты, ранее никак между собой не связанные.

Примечательно к развитию систем человеческого познания наиболее известные примеры успешной выработки подобных синтетических «связок» — падение яблока и движение Луны у Ньютона, художественные образы Достоевского и необычные свойства искривленного тяготением пространства-времени у Эйнштейна — стали сейчас уже почти хрестоматийными, хотя и мало что проясняющими.

Тщательный методологический анализ подобных примеров под углом диалектико-материалистической концепции социальной обусловленности познания был бы несомненно весьма плодотворен, поскольку в них подчеркнута именно та неожиданность и парадоксальность открытия новых взаимосвязей в материальной действительности, знание которых есть результат многовекового социально-исторического процесса развития человеческого познания в целом.

Конечно произвольную, чисто мифологическую связь между явлениями падения яблок и движения Луны человек мог установить уже на первобытной стадии своего развития, однако этот факт лишь отражал структуру первобытного мышления, зачаточный примитивный характер труда человека на заре его исторического становления именно в качестве человека. Открытие Ньютоном закономерной связи этих явлений опиралось на колоссальный накопленный человеческим познанием в течение тысячелетий практический опыт преобразующей трудовой деятельности. Этот опыт явился основой формирования науки, теоретического мышления, строящего понятийные структуры, объединяющего в единое целое законы движе-

ния всех планет солнечной системы (законы Кеплера) и т. д. Так что структура закона всемирного тяготения была уже завершающей, хотя и наиболее важной. связкой очень различных и удаленных друг от друга (с точки зрения повседневного мышления) объектов, и в этом смысле она явилась всеобщей и универсальной закономерной связкой, открывающей человеку путь к освоению качественно новой «экологической ниши», включающей в себя ныне уже область ближнего космоса — околоземного пространства.

Всякий достаточно полный и всесторонний методологический анализ развития подобных «высших» форм длительно эволюционирующих систем органически включает в себя использование всего методологического аппарата гуманитарных, исторических и социальных наук. Все эти «высшие» формы эволюции есть продукт развития человеческого общества и развиваются только вместе с ним.

Исследование высших форм эволюции представляет немалые сложности вследствие многообразия форм изменчивости объектов, вовлеченных в этот процесс. Эти объекты изменяют: 1) свое поведение, подобно конечным автоматам, 2) структуру аналогично биосфере в целом, 3) материальный носитель как эволюционирующая техника и, наконец, наряду с поведением, структурой, материальным носителем изменяются также их внутренние информационные модели — язык, наука и искусство. Самый высокий вид из известных нам на сегодняшний день систем, формирующихся только совместно с другими подобными же системами и только в процессе их очень длительной эволюции, образуют различные человеческие культуры и цивилизации.

В этих системах в дополнение к изменению поведения, внутреннего строения, материального субстрата и их имманентных внутренних моделей, отображающих среду и самих себя, происходит также и постепенное, очень медленное, но неуклонное изменение целевых программ развития.

Только когерентное, высоко координированное развитие всех этих необходимых элементов любой известной нам цивилизации — орудий труда, языка, науки, искусства, морали и права — отделяет человеческое общество от стада животных таким образом, что дальнейшие его судьбы определяются уже законами диалектики общественного развития, которые в своей совокупности обус-



ловливают механизм выработки данной цивилизацией целей, отличных от чисто биологических целей выживания, сохранения и размножения. В последние годы наблюдается быстро растущий интерес к сравнительно-историческому и структурно-типологическому анализу развивающихся систем. Несомненно, что исследование всего данного комплекса вопросов обещает дать плодотворные результаты как для формирования новых фундаментальных понятий общей теории развития, так и для обогащения старых.

В этой связи, в частности, заслуживает дальнейшего более глубокого диалектического осмысления классификация различных видов длительно эволюционирующих систем с точки зрения соотношения в них структур устойчивых и структур меняющихся, переменных. Построение такой сравнительной классификации открывает новые возможности для плодотворных методологических взаимодействий в исследованиях проблем развития специалистами гуманитарного и естественнонаучного профилей.

Основу этой классификации составляет категориальное разделение переменных, изменяющихся свойств и характеристик развивающихся систем и тех их сторон и качеств, которые в данном конкретном виде систем всегда остаются неизменными, постоянными. В этой классификации самый «низший» вид систем, обнаруживающих признаки определенной эволюции, образуют индивидуальные живые существа (а также и искусственные, созданные кибернетикой простейшие автоматы с фиксированной структурой). У них со временем изменяется только поведение, т. е. определенные «стандартные» типы чисто физического движения в пространстве. И вся их эволюция в принципе может состоять только в научении каким-то более полезным в определенном отношении «образцам» физических перемещений, например, у птиц — обучение птенцов полету, у хищников — овладение умением бесшумно подкрадываться, быстро бегать и т. д.

Структура, материальное строение таких систем на протяжении всей жизни данного их конкретного представителя остается практически неизменной.

На этом уровне эволюционирующих систем не происходит никакого систематического изменения ни материального носителя данного типа систем, ни характеризующей их структуры (понимаемой здесь просто как определенное внутреннее строение каждого их конкретного

представителя). Эволюция, постепенное, но неуклонно направленное и все более заметное изменение внутреннего строения происходит только у следующего вида длительно развивающихся систем — у всего живого мира в процессе его эволюции в целом.

Протекавшее в течение миллиардов лет постепенное усложнение поведения и внутренней структуры органических объектов, однако, не затронуло субстрат биологической эволюции — белковые и нуклеиновые молекулы и связанные с ними более простые химические соединения. Изменение физического субстрата развивающихся систем характерно для класса объектов, искусственно создаваемых человеком и функционирующих в процессе материального производства — для техники. Здесь — особенно в современных больших автоматизированных инженерных комплексах — происходит в процессе технического совершенствования постепенное и неуклонное изменение как поведения (определенных «стандартов» чисто физического движения в пространстве) и их внутренней структуры, так и самого материального носителя — того вещества, которое образует «субстрат» данного конкретного технического устройства.

Так, например, в ходе развития электронной вычислительной техники имело место многократное качественное изменение того «субстрата», из которого выполнялись рабочие элементы больших вычислительных машин. Сначала это были вакуумные электронные лампы, потом — полупроводниковые устройства, ныне — микроминиатюрные интегральные схемы, а в ближайшие годы, по-видимому, неизбежно произойдет переход к микромодулям еще более высокого уровня, использующим волоконную оптику, микролазеры и т. п. Пока что закономерности эволюционных и революционных изменений в технике теоретически осмысливаются лишь на уровне простейших представлений о смене поколений инженерных разработок: первое поколение машин, связанное с одним «субстратом», постепенно или резко сменяется последующим, связанным уже с другим, реализующим, однако, ту же функцию.

Между тем накоплен уже огромный исторический материал из разных областей развития техники, начиная с древнейших эпох материального производства, включая сюда интереснейшие факты эволюции технических устройств в век «пара» и «электричества» и кончая приме-

рами изменений «материальных носителей» современных инженерных конструкций. Несомненно, что дальнейшее, более глубокое теоретическое осмысление этого материала в плане выявления общих закономерностей как функционального «поведенческого», так и структурного «субстратного» аспектов развития будет иметь важное значение не только для историков науки и техники, но и для философов.

Рассмотренные примеры, число которых можно было бы легко умножить, дают некоторое представление о специфике проблем, связанных с диалектико-материалистическим осмыслением категории развития в современном научном познании.

Во-первых, это необычайно широкий спектр вопросов от чисто философских до специально-научных, который порождает проблема развития. Во-вторых, это ее существенно комплексный характер. Отсюда следует, что работа над ней не может сводиться к изолированной друг от друга постановке различных философских и специально-научных задач и поиску их решений по отдельности. Такая форма исследования не отвечает характеру всей проблемы. Анализ каждого из вопросов, каждой из задач, возникших в связи с проблемой развития в современном научном познании, предполагает их двуединую соотнесенность как с региональной спецификой различных областей знания, так и одновременно со всем общефилософским содержанием материалистической диалектики в едином контексте ее мировоззренческой и методологической функций.

Именно такая установка на творчески активное взаимодействие философского и специально-научного знания ориентирует на наиболее адекватную форму исследований в области методологических проблем развития. Именно в этой форме философия оказывается способной не просто регистрировать состояние дел в тех или иных частных науках, но и вычленять из порождаемого ими потока информации необходимое ей новое обобщенное знание, получая тем самым реальную возможность не просто развития, а развития опережающего, дающего основу для философского прогнозирования в отношении основных тенденций прогрессивного движения научной мысли.

#### 4. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ

Одной из характерных черт современного развития науки является все более усиливающаяся тенденция к взаимопроникновению методов естественных и общественных наук. Процесс интеграции знания глубоко закономерен. Его необходимость диктуется всем ходом развития науки.

Сегодня, когда человечество использует практически всю биосферу, становится все более осознанной необходимость такой организации жизни общества, которая обеспечила бы ему возможность дальнейшего развития в гармонии, а не в конфликте с окружающей средой. Собственно говоря, другого пути нет. Дальнейший конфликт с биосферой несовместим с прогрессом цивилизации.

Создание общей стратегии регулирования взаимоотношений человека и биосферы требует глубоких и всесторонних знаний, объединяющих естественные и общественные науки. И этот синтез, объективно необходимый роду *homo sapiens*, происходит через глубокое взаимопроникновение идей и методов.

По существу мы являемся свидетелями и участниками осуществления гениального пророчества Карла Маркса, писавшего более чем 130 лет назад о том, что в будущем «естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет *одна наука*»<sup>1</sup>. Пути формирования этой единой метанауки разнообразны и прихотливы: непрерывно происходит наведение мостов между дисциплинами, унификация языков и т. д. и т. п. Этот процесс, тесно связанный с происходящей интенсивной математизацией знания, отражается во многих особенностях современной научной мысли, и его исследование имеет не только огромную познавательную ценность, но и непосредственный выход в практику.

В этой главе предполагается обсудить лишь один из вопросов, рождаемых этим объективным синтезирующим

---

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 42, с. 124.

процессом,— проблему эволюции метода формализованных моделей и того языка представления фактов, который возникает вместе с проникновением формальных методов в естествознание и общественные науки.

Развитие метода математических моделей происходит в двух направлениях. Прежде всего метод развивается вместе с той дисциплиной, развитию которой он непосредственно содействует. При этом усложняются сами модели, совершенствуется используемый аппарат, расширяется круг решаемых задач. Другое направление связано с качественным расширением области применения метода, с его использованием для исследования процессов, происходящих в более высоко организованной материи. В этом случае происходит усложнение самого содержания метода и принципов описания.

Принято рассматривать три уровня организации материи: неживая материя, живая материя и общество. Наша задача как раз и состоит в том, чтобы проследить те усложнения математического описания, то развитие принципов математического моделирования, которое происходит при переходе от одного уровня организации материи к другому.

**О математических моделях неорганической природы.** Использование формализованного описания процессов, протекающих в окружающем мире, имеет глубокую традицию и восходит к временам далекой древности. Однако становление такого описания с использованием языка математики, понимание смысла и целей тех методов, которые оно рождает, его связь с практикой, с экспериментом обычно связывают с завершением эпохи позднего Возрождения и началом эпохи Нового времени и прежде всего с именами Галилея и Ньютона. Только к концу XVII в. начало складываться представление об единой организации неорганической материи. Разумеется, в его основе лежали представления, которые имели своим истоком прежде всего законы Ньютона. Но тем не менее переоценить роль этого этапа в развитии естествознания, в становлении метода формализованных моделей невозможно.

Именно в это время возникла та традиция, которая через 250—300 лет привела физику к тому уровню, свидетелем которого мы являемся. Говоря о мощи методов, использующих математические модели, традиционно приводят в качестве примеров открытие «на кончике пера»

планет Нептуна и Плутона в прошлом столетии. В наше время подобных и даже более поразительных примеров более чем достаточно. Например, первый взрыв ядерного устройства не мог непосредственно опираться на данные эксперимента, он сам явился небывалым экспериментом. Однако реальный ход освобождения ядерной энергии в цепной реакции деления ядер урана оказался именно таким, каким он был предсказан физиками-теоретиками, использовавшими в своих расчетах методы анализа математических моделей. Подобные факты являются следствием длительного процесса создания подходов, способов преодоления тактических трудностей, происходящих на фоне постепенного формирования и развития общего представления об организации неживой материи, как теперь часто говорят, системного осмысливания накапливающихся фактов.

Сегодня мы понимаем многие из тех принципов, которые позволяют выделить реальные движения из множества виртуальных. И первый из этих принципов — выполнение законов сохранения. Им мы обязаны Ньютону, так как первый из законов сохранения, который был открыт, — закон сохранения количества движения — это второй закон Ньютона. Только после его открытия стало возможным говорить о механике как о науке, о количественной достоверности ее выводов.

Ретроспективно мы можем оценить всю сложность этого шага в познании окружающего мира. Тот факт, что характер движения определяется действующей силой, был известен очень давно. Величие Ньютона состояло в том, что он был первым, кто понял: не скорость определяется силой, а ее производная — ускорение. Затем последовали другие законы — сохранения массы, энергии и т. д.

Вместе с возникновением механики Ньютона произошло и становление метода формализованного описания физического процесса, возникло, в частности, понимание важности выбора главных или фазовых переменных. Открытие закона сохранения количества движения обязано во многом правильному выбору фазовых переменных. Примерно в это же время начало складываться современное понимание физического закона.

В гносеологическом плане закон, как и модель, представляет относительную истину. Исчерпывающее познание мира, т. е. достижение абсолютной истины, осуществ-

вляется в процессе познания истин относительных, сравнительно верно отражающих те или иные черты реальных явлений. Но эти истины никогда не дают исчерпывающего знания реальности. Диалектика познания такова, что к истине абсолютной мы бесконечно, асимптотически приближаемся через истины относительные, однако никогда не овладеем ею полностью, целиком. Любой закон, в частности закон Ньютона,— это некоторая модель, некоторая приближенная картина реальности. Однако что очень важно — это объективность закона: он может быть более или менее точен, но его содержание не зависит от воли или действий исследователей.

Законы сохранения со времен Ньютона являются основой математического описания процессов, происходящих в неорганическом мире. Однако эти законы не выделяют единственного движения, не дают еще возможность построить замкнутую модель, они лишь сужают множество виртуальных движений.

Для того чтобы получить замкнутые описания, без которых нельзя изучать конкретные движения, необходимо еще раз обратиться к изучению феномена, использовать различные опытные соотношения типа уравнений состояния, начальных или краевых условий и т. д. Если в результате перечисленных действий мы получаем замкнутую модель, то она уже может стать источником чисто математических исследований. Одной из первых подобных моделей была модель идеальной жидкости Л. Эйлера, ей мы обязаны пониманием того, что такое поле, сплошная среда и т. д.

В процессе исследований метод математических моделей непрерывно развивался. Появлялись все более сложные модели, со все большей точностью описывающие изучаемые процессы. Совершенствовался используемый математический аппарат (развитие моделей все время стимулировало и развитие математики). Одним из очень важных этапов эволюции метода математических моделей было появление асимптотического анализа, созданного великим математиком А. Пуанкаре, глубина идей которого стала осознаться в полной мере только в наше время. Асимптотический анализ является инструментом выражения логических связей между различными моделями. Благодаря развитым методам совокупность моделей постепенно превращается в стройную конструкцию, в здание с упорядоченными этажами и переходами.

Так, например, если в модели свободного молекулярного течения Больцмана принять, что молекул много и длина их свободного пробега достаточно мала, а распределение скоростей молекул подчиняется распределению Максвелла, то из модели Больцмана регулярно мы получаем модель вязкого газа. Опять же регулярным образом появляются качественно новые переменные — плотность, скорость потока, температура, не имеющие строгого смысла в модели Больцмана. Еще одно предположение о малой вязкости, и мы приходим к модели пограничного слоя и т. д.

Эта структуризация моделей — не просто наведение порядка, не только чистая прагматика, создающая удобные способы перехода от модели к модели: она дает и новое видение мира, дает исследователю то представление о целостности мира, без которого немислим выбор направленных исследований и любое обсуждение стратегии научного поиска.

Центральная проблема исследований — проблема отбора из множества мыслимых ситуаций, виртуальных движений тех, которые могут осуществиться в действительности. Мы никогда не можем с абсолютной точностью предсказать течение того или иного процесса, но по мере развития знаний и понимания механизмов отбора мы получаем возможность настолько сужать множество возможных траекторий, что наши прогнозы (оценки) приобретают характер практической достоверности. Открытие законов сохранения дало ключ к пониманию механизмов отбора, но этих законов, как уже было сказано, еще недостаточно для выделения единственной траектории.

Следующей эпохальной вехой, оказавшей огромное влияние на развитие метода математических моделей, было открытие второго закона термодинамики. Оказалось, что на любой реальной траектории замкнутой системы производная некоторого функционала, именуемого энтропией, всегда положительна (точнее, не отрицательна). Иными словами, среди множества траекторий, которые уже отобраны законом сохранения, реализоваться могут только те, вдоль которых энтропия не убывает.

Этот факт на первый взгляд носит чисто формальный характер, но он имеет глубокое философское значение. Уже давно энтропию стали трактовать как меру неупорядоченности, степень разрушения организации. Вместе



с законами сохранения она дает представление о процессах, происходящих в неживом мире, как о диалектическом единстве противоположных тенденций, сохранении и разрушении организации неживой материи. Как мы увидим ниже, это единство двух противоположных тенденций прослеживается на всех уровнях организации материи.

Теперь обратимся к вариационным принципам, дискуссия вокруг которых долгое время привлекала внимание физиков и философов. Еще П. Мопертюи во второй половине XVIII в. показал, что из законов Ньютона следует, что реальная траектория тем и отличается от мыслимо возможной (виртуальной), что она обеспечивает некоторому функционалу минимальное значение. Позднее открыты и иные вариационные принципы — Гаусса, Гамильтона, Остроградского и др.

Оказалось, что любой механизм отбора может быть представлен в вариационной форме. Иными словами, живи мы в другой Вселенной с другими законами сохранения, у нее все равно были бы свои вариационные принципы.

Понимание подобных фактов является прямым следствием применения метода формализованных моделей, позволяющего использовать и интерпретировать современные результаты функционального анализа и других областей математики.

Вариационные принципы, связанные с законами сохранения, — это строгие теоремы. Хотя есть один принцип, который пока еще строго не доказан, но для него мы не знаем и противоречащих примеров. Это принцип минимума диссипации: среди всех виртуальных движений реализуется лишь то, вдоль которого диссипация энергии минимальна.

Простой пример, иллюстрирующий его содержание, — движение вязкой жидкости со взвешенными частицами по трубе, частный случай которого — движение крови с эритроцитами. Существует так называемый пристеночный эффект: среди всех форм движения, удовлетворяющих законам сохранения и второму закону термодинамики, реализуется та форма, при которой все взвешенные частицы собираются в центре, около стенок жидкость лишена взвешенных частиц. Принцип минимума диссипации выделяет в этой ситуации единственное движение — если угодно, наиболее экономный способ переноса частиц жидкостью.

Следовательно, диалектическое единство процессов сохранения и разрушения организации материи обладает еще одной способностью: среди виртуальных движений реализуется то, которое в наименьшей мере разрушает степень организованности неживой материи.

Описание механизмов отбора — это, по существу, один из способов изложения содержания естественных наук: физики, химии и т. д. Поэтому мы остановимся еще лишь на одном принципе, специфичном для неживой материи, — принципе устойчивости. Среди возможных виртуальных движений реализуются лишь устойчивые (в математическом смысле этого слова). Неустойчивые формы движения очень быстро разрушаются в силу принципиальной стохастичности естественных процессов и поэтому практически не наблюдаются: карандаш не может стоять на своем острие, хотя подобная форма равновесия согласуется со всеми законами физики.

Принцип устойчивости, если его понимать в классическом ляпуновском смысле, обладает большой эвристической силой. Он позволяет объяснить самые разнообразные явления и служит надежным критерием в инженерной практике.

Итак, развитие метода формализованных моделей дает нам средство количественного анализа не только для процессов, происходящих в неживой природе, но и для решения практических задач. Он позволяет представить архитектурный скелет организации неживой материи, свидетельствует о диалектическом единстве сохранения и разрушения организации неживой материи.

Конечно, многое здесь еще не очень понятно. Нам просто еще недостает знаний, чтобы охватить единой схемой «рождение» первоначальной организации материи и ее эволюцию. Может быть, возникающая теория физического вакуума замкнет эту цепочку, и все мироздание предстанет перед нами в своем удивительном единстве противоречивых по своей сути процессов создания и разрушения различных форм организации материи? Но, несмотря на то что многое еще не ясно, метод математических моделей позволил увидеть это противоречивое единство — указать его контуры. Он служит основой для выработки не только тактики, но и стратегии научного поиска в естественных науках.

**Математическое моделирование организмоподобных систем.** Мы обсудили содержание метода математических

моделей при изучении процессов, происходящих в неживой природе. Он сводится прежде всего к описанию изучаемых процессов с использованием языка математики, к описанию тех принципов отбора, которые сжимают множество возможных альтернатив течения процесса и делают прогноз его развития более достоверным.

При переходе к более сложному уровню организации материи формализованное описание неизбежно усложняется. В его рамках возникают новые понятия, математические модели приобретают иной характер, усложняется аппарат исследования. Первое, с чем мы сталкиваемся при попытке формализованного описания процессов, протекающих в живой материи или с ее участием, является необходимость введения понятий информации и обратной связи. Эти понятия совершенно излишни на уровне неживой материи, так как любые процессы, происходящие в ней, могут быть описаны в терминах тех моделей, о которых речь шла в предыдущих параграфах. Необходимость использования понятий, «информация» и «обратная связь» возникает только тогда, когда речь идет о целенаправленных действиях.

Этот факт не всегда учитывается, и указанные термины зачастую используются без необходимых на то оснований. Так, например, обсуждая следствие повышения температуры атмосферы, приводят иногда следующее рассуждение. При внезапном увеличении температуры атмосферы уменьшится шапка полярных льдов. Следовательно, количество отражаемой в космос энергии увеличится, атмосфера будет поглощать большее количество солнечной энергии и ее температура будет продолжать расти — возникает положительная обратная связь. Термин «обратная связь» при описании этого процесса используется не по существу, так как он полностью описывается в рамках законов сохранения. При его описании, как и при описании любого процесса, происходящего в неживой природе, мы не выходим за пределы обычных вещественно-энергетических связей.

Понятие информации, так же как и понятие памяти, имеет смысл использовать только начиная с уровня живой материи. Конечно, можно сказать, что материальная точка, двигаясь в гравитационном поле, получила информацию об изменении его напряженности и на основе этой информации изменяет свое ускорение. Но подобное объяснение является тавтологией, ибо движение материаль-

ной точки — прямое следствие законов сохранения. Точно так же и многие процессы, не являющиеся марковскими, часто трактуют как процессы с памятью, что ничем не оправдано, ибо их описание, т. е. модель, использует только законы сохранения или другие принципы отбора, свойственные неорганической материи. Утверждение, что многие процессы, не являющиеся марковскими, подобны процессам передачи и переработки информации в электронной машине, также не убедительно, ибо ЭВМ — порождение рук и ума человеческого и служит человеку, достижению тех целей, которые он себе поставил.

Уточнение смысла терминов «информация», «память» (т. е. свойство сохранения информации) и «обратная связь» нам потребовалось для того, чтобы объяснить то качественное усложнение математических моделей, с которыми мы сталкиваемся, когда переходим к описанию организации живой материи и механизмов ее отбора.

Математическое описание (т. е. математическая модель) должно прежде всего учитывать тот факт, что организация живой материи отличается от неживой наличием обратной связи, а следовательно, и информационных процессов, без которых понятие обратной связи не имеет смысла.

В своей известной книге «Что такое жизнь?»<sup>2</sup> Э. Шредингер разделял протекающие в живой природе процессы по их особой энергетической эффективности. Но может быть и другой подход. Ведь описать функционирование живой материи, принципы отбора возможных форм движения из мыслимо возможных на основании принципов отбора, т. е. законов только неживой природы, нельзя в принципе. При построении моделей мы не можем обойтись без термина «поведение», понимая, что живой организм отбирает из возможных форм движения тем или иным образом определенные, отбирает согласно определенным принципам, которые естественно назвать целями. Вот в этом и состоит качественное отличие моделей живой материи от моделей неживой материи. И те связи, которые вызывают реакции в зависимости от степени соответствия фазовых переменных поставленным целям, т. е. связи, реализующие принципы отбора, и называются обратными связями. Таким образом, с точки зрения метода живую материю от неживой отличает наличие целепо-

---

<sup>2</sup> Шредингер Э. Что такое жизнь?: С точки зрения физика. М., 1972.

лагания и механизма обратной связи, стремящегося реализовать эти связи.

Одним из основных принципов отбора, на основе которых реализуется обратная связь, следует назвать принцип гомеостазиса. Это понятие в дальнейшем будет использоваться достаточно часто, поэтому имеет смысл его прокомментировать.

В отличие от У. Р. Эшби под областью гомеостазиса мы будем понимать совокупность внешних параметров, допускающих существование организма, т. е. сохранение гомеостазиса означает такие действия, которые изменяют положение субъекта относительно границы гомеостазиса, либо такое изменение собственных характеристик, которые расширяют область гомеостазиса. Живой организм обладает рецепторами, позволяющими оценивать свое положение относительно границы гомеостазиса. Вот здесь и возникает первое звено того информационного процесса, который приводит к реализации принципа сохранения гомеостазиса, выражающемся в формировании обратной связи, т. е. той поведенческой функции, без которой построить модель функционирования любой организации живой материи невозможно.

Подобные вопросы, может быть в ином контексте и с использованием других терминов, неоднократно обсуждались в философской литературе, и значение принципов обратной связи для описания процессов, происходящих в живой материи, обычно признается всеми. Тем не менее часто обращается внимание на то, что для целого ряда живых объектов не имеет смысла понятие цели, а следовательно, и обратной связи. В качестве примера обычно приводится биогеоценоз. Это замечание, верное в принципе, требует, однако, известных уточнений.

Особое место в теории моделирования процессов, протекающих в живом мире, занимает понятие организма. Этим термином мы будем называть любой объект (систему, организацию), обладающую собственными целями и возможностями действий для их достижения. Любое животное является, конечно, организмом, и мы легко можем проследить возникновение и реализацию обратных связей. Изучение условных и безусловных рефлексов дает достаточно материала для иллюстрации этого утверждения. Более того, мы достаточно отчетливо представляем, каким образом возникают и развиваются эти механизмы в процессе эволюции и естественного отбора.

При переходе к объектам более сложной природы (к биологическим макросистемам) появляются определенные трудности. На уровне популяции еще удастся проследить некоторые организмические особенности объекта исследования. В ряде случаев мы вправе говорить о коллективном поведении. В отличие от отдельно взятого животного мы пока еще недостаточно отчетливо представляем себе механизм, который приводит к появлению организмических особенностей у отдельных популяций. Мы их не можем объяснить действием механизма генетической памяти. Тем не менее они объективно существуют. Этот факт достаточно отчетливо продемонстрирован как советскими, так и зарубежными исследователями. Целый ряд важных доказательств существования организмических свойств биологических макросистем дан в работах покойного академика С. С. Шварца и его школы. Накопленный экспериментальный материал дает достаточно оснований для параметризации подобных связей, т. е. для построения соответствующих функций поведения во многих ситуациях, важных для конкретной практики. Другими словами, у нас есть достаточно оснований полагать, что, создавая модель популяции, мы обязаны учитывать верхнюю (большую) петлю обратной связи, которая связывает реакцию популяции в целом с ее положением по отношению к границе гомеостазиса.

На уровне биогеоценоза мы встречаем ситуацию еще более сложную. По-видимому, биогеоценоз уже не является организмом. Он является совокупностью организмов, в которой каждый из организмов преследует свою собственную цель. Имеет смысл говорить о гомеостазисе, его границах, о предельных нагрузках, разрушающих стабильность биогеоценоза. Но, по-видимому, биогеоценоз не имеет необходимой внутренней потенции для того, чтобы создать петлю обратной связи верхнего, биогеоценотического уровня. Тем не менее описать функционирование биогеоценоза, не используя обратной связи, нельзя. В конечном счете биогеоценоз — это совокупность взаимодействующих организмов, популяций, отдельных индивидумов и т. д. Для каждого из них естественно ввести понятие частного гомеостазиса. Каждый из этих организмов имеет определенные возможности сохранения своего гомеостазиса, и его функционирование определяется петлями обратной связи. Следовательно, описание биогеоценоза — это описание главным образом различных свя-

зей между организмами (и прежде всего трофических связей), в том числе и петель обратной связи, параметризацией которых являются функции поведения.

Таким образом, биогеоценоз представляется как противоречивое единство разнообразных организмов, каждый из которых имеет собственную область гомеостазиса и определенные возможности ее сохранения. Следующие уровни организации живой материи тем более требуют подобного представления.

Возникновение теории формализованного описания процессов, протекающих в живой материи, обычно связывается с именем знаменитого итальянского математика и естествоведы Вито Вольтерра. В его книге «Математическая теория борьбы за существование», недавно переведенной на русский язык<sup>3</sup>, подведены итоги более чем тридцатилетней деятельности ученого, направленной на построение и изучение математических моделей сообществ живых существ.

В основе описания процессов любой природы должны лежать законы сохранения, выраженные в тех характеристиках, которые наиболее типичны для изучаемых явлений. Вот почему в основе метода Вольтерра лежит прежде всего анализ трофических связей, с помощью которых в биологических макросистемах осуществляется перенос массы и энергии.

В 1937 г. в Париже вышла книга нашего соотечественника профессора В. А. Костицына «Математическая биология»<sup>4</sup>. Так же как и книга Вольтерра, она стала ныне классикой. В ней не только было дано развитие метода Вольтерра, но и впервые с использованием математических средств предлагалось описание структуры обратных связей в биологических сообществах.

Последовательное развитие идей Вольтерра встречает одну принципиальную трудность — быстрый рост размерности модели вместе с ее усложнением. При анализе моделей неживой природы эта трудность преодолевается обычно использованием методов асимптотики. Возможности асимптотического анализа при исследовании моделей биологических систем совершенно не изучены, и простой перенос тех приемов исследования, которые развиты в

---

<sup>3</sup> Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. М., 1976. Впервые эта работа была опубликована в 1931 г.

<sup>4</sup> Kostitzin V. A. La Biologie mathématique. P., 1937.

физике, не кажется возможным. Дело в том, что физика при всей сложности процессов, которые она изучает, оперирует обычно с объектами более или менее одинаковой природы. В биологических проблемах мы сталкиваемся с удивительным разнообразием объектов, их свойств и структур связей. Поэтому любое агрегирование, любые предельные переходы при анализе организации живой материи очень трудны. Здесь нужны новые пути, новые упрощающие гипотезы. Они уже возникли в той или иной степени, но возникли не в недрах математики.

Русская и советская школы естествоиспытателей дали блестящие примеры использования системного мышления и практических методов анализа сложных систем. Классическим примером такого системного мышления являются работы В. И. Вернадского, прежде всего его учение о характерных временных масштабах, позволяющее развязать сложнейшие узлы и дать практике эффективную систему упрощающих гипотез, столь необходимых для развития метода математических моделей протекающих в биосфере глобальных процессов.

Таким же источником новых плодотворных идей является учение В. Н. Сукачева и Н. В. Тимофеева-Ресовского о биогеоценозах. Наиболее четко определение биогеоценоза сформулировано в последних работах Тимофеева-Ресовского<sup>5</sup>. Из него следует, в частности, что биогеоценоз — это такая экосистема, в которой внутренние связи между организмами, его образующими, значительно сильнее внешних связей. Значит, до поры до времени биогеоценоз можно рассматривать как самостоятельную изолированную систему.

Но и не только это: совокупность биогеоценозов при известных условиях снова представляет из себя биогеоценоз. Так возникает представление о модулярной, ячеистой структуре биосферы.

Может быть, именно этот подход и окажется ключом к преодолению тех трудностей, которые возникли на пути дальнейшего развития метода математических моделей при изучении живой природы!

Перечисляя принципы отбора реальных движений в неживой материи, мы специально выделили принцип устойчивости. В живой природе этот принцип практически никогда не реализуется. Любой живой организм, любая

---

<sup>5</sup> См., напр.: Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. Краткий очерк теории эволюции. М., 1977.



организация живой материи всегда неустойчива: любой живой организм неизбежно умирает, любая организация живой материи разрушается. При анализе организации живой материи можно говорить лишь о временной стабилизации. И в этом есть глубокий смысл.

Любой живой организм, популяция, вид, сообщество функционирует в изменяющейся среде, и он должен для сохранения своего гомеостаза обладать способностью к адаптации, он должен обладать изменчивостью. Следовательно, математическая модель должна быть способна описывать эту особенность организации живой материи.

Изменчивость — это еще один новый фактор, который не только существенно усложняет модель, но и в известной степени изменяет цели исследования. Конечно, исследование изменчивости выходит далеко за рамки обсуждаемого метода и нуждается прежде всего в накоплении определенных фактов. Сегодня мы по-настоящему понимаем только один такой механизм — механизм наследственности и естественного отбора, но более или менее очевидно, что с помощью только этих механизмов нельзя объяснить все многообразие форм изменчивости и адаптационных возможностей живого мира. Значит, в этой области следует стремиться прежде всего к получению новых данных экспериментального характера.

Однако даже сегодняшний уровень математических моделей позволяет получать результаты, которые не только правильно описывают некоторые наблюдаемые факты, но, может быть, и подскажут биологам направление поиска.

Не так давно Ю. М. Свирежев, анализируя довольно простые модели экосистем, функционирование которых определялось относительно короткой и вполне однозначной трофической цепью, обнаружил один интересный и весьма важный факт. Модель изучаемой экосистемы обладала той особенностью, что она позволяла говорить о характерном времени существования организации: по прошествии некоторого времени изучаемая экологическая организация неизбежно разрушалась. Увеличение трофической цепочки за счет дополнительной нагрузки на экосистему, например, появление дополнительных хищников, приводило к увеличению этого характерного времени ее существования.

Следовательно, стабилизация в системах с иерархической организацией достигается прежде всего за счет «уп-

равляющих» воздействий верхних уровней. Значит, усложнение системы связей в экосистеме может приводить к повышению ее «степени устойчивости». Не является ли описанный механизм проявлением некоей организмичности экосистем типа биогеоценоза? И нельзя ли рассматривать тенденцию к непрерывному усложнению организации как своеобразную обратную связь? Если эта гипотеза в какой-либо степени подтверждается, то система моделей организации живой материи приобретет ту внутреннюю логику, которой ей сейчас так недостает.

При описании организации неживой материи метод математических моделей нам позволил, хотя и схематично, но тем не менее достаточно просто охарактеризовать основную тенденцию протекающих в ней процессов. Для этого оказалось достаточно использовать энтропийную меру как характеристику степени организованности. Благодаря этому у нас сразу возник определенный архитектурный облик как следствие противоречивого единства тенденций сохранения и разрушения организации.

При переходе к описанию живой материи эта наглядность исчезает. Энтропийной меры уже недостаточно для характеристики процесса<sup>6</sup>. Неизбежно возникает представление о сложности организации. И многие авторы пытаются дать однозначную, в том числе количественную, оценку этой характеристике живой материи.

Так, например, В. Н. Беклемишев вводит понятие высоты (сложности) организации как некоторой способности противиться внешним воздействиям. Для того чтобы представить себе трудности, с которыми сталкиваются подобные оценки, рассмотрим следующий опыт. В двух соседних резервуарах помещено некоторое количество простейших организмов, например, амёб, а в другой — гидры. Подвергнем оба эти сосуда действию ультразвука одинаковой интенсивности: амёбы полностью сохраняют свою организацию и численность, гидры распадутся. Значит,

---

<sup>6</sup> Отчетливое понимание места подобных физических характеристик при описании процессов, протекающих в биоте, содержится в известной книге Л. Берталанфи (*Bertalanffy L. von Theoretische biologie*. Berlin, 1932, Bd. 1). В этой работе биологический объект впервые изучался с позиций возможности методов физического анализа. Было введено понятие о биологическом объекте как о некоторой открытой системе, эволюция которой полностью подчиняется законам физики, но которая в силу возможности обмена с окружающей средой может изменять собственную энтропию в любом направлении.

организация амёбы имеет большую «высоту», чем организация гидры. Однако если мы будем изучать этот вопрос, анализируя процесс на уровне популяции, то получим вывод совершенно иного характера, ибо каждая часть распавшейся гидры снова окажется гидрой и после обработки сосуда ультразвуком численность гидр резко возрастает.

Таким образом, даже если мы согласимся с тем, что будем оценивать «качество» организации, ее способность сохранять гомеостазис при изменении внешних условий, то все равно будем получать разные результаты, зависящие от тех целей исследований, которые мы перед собой ставим.

Близка к этой позиции концепция И. И. Шмальгаузена. В своем изложении теории дарвинизма<sup>7</sup> он обращает внимание на то, что процесс эволюции приводит к непрерывному усложнению организации. И из контекста следует, что сложность представляется как некая скалярная характеристика организации.

Мне кажется, что оценка сложности или качества организации живой материи не может быть однозначной. Организацию следует оценивать по многим, а иногда и противоречивым критериям. Конечно, в основе лежит способность организации сохранять гомеостазис. Но эта особенность многопараметрична, всегда индивидуализирована и тесно связана с особенностями окружающей среды, определяющими характер ее функционирования.

Оценивая в целом те требования к развитию метода формализованных моделей, которые возникают при переходе от изучения процессов неживой природы к изучению процессов, происходящих в биоте, мы видим, что так же, как и раньше, в основе описания должна лежать диалектическая противоречивость процесса сохранения и совершенствования организации и процесса ее разрушения. Однако теперь это переплетение процессов происходит на фоне непрерывного возникновения и разрешения конфликтов, связанных с различием областей гомеостазиса отдельных организмов. Стремление сохранить гомеостазис приводит к появлению обратных связей, которые обычно параметризуются в форме функций поведения — элемента совершенно нового, с которым мы впервые сталкиваемся на биологическом уровне организации материи.

---

<sup>7</sup> Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. Л., 1969.

Заметим, что характерное время эволюции биотических процессов уже совершенно иного порядка, чем процессов абиотических,— обстоятельство, которое часто служит источником различных упрощений.

Одна из важнейших проблем, с которой традиционно связано развитие метода математических моделей неживой материи — это такое использование опытного изучения феномена, которое, дав возможность описать более глубокий уровень детализации, т. е. более глубокий микроуровень, позволяло бы вывести из этого описания модели, неизвестные ранее. Другими словами, это проблема получения формальными средствами свойств макроуровня на основе изучения микроуровня. Собственно говоря, для этой цели и служит асимптотический анализ, и мы поясняли особенности этого перехода, сопоставляя уравнения Больцмана (модель молекулярного течения) и уравнения Навье-Стокса (течение вязкой жидкости).

Эта задача на биологическом уровне организации часто лишена всякого смысла. В самом деле, если система более высокого уровня (например, популяция) является организмом, то она обладает собственными целями и функцией поведения, не только невыводимыми из свойств отдельных индивидуумов, но и часто им противоречащими.

**Некоторые проблемы построения математических моделей антропогенеза.** Мы пытались проследить эволюцию метода математических моделей по мере усложнения изучаемых явлений. Если для получения адекватного описания процессов, происходящих в неживой материи, нам было достаточно использования законов сохранения и относительно простых принципов отбора, то более или менее точное описание процессов биологической природы требует уже введения переплетающихся между собой петель обратной связи и потоков информации, отражающих тот факт, что процессы биотического характера — это не только (и не столько) процессы физико-химические. Они возникают как результат сложных «индивидуальных» противоречий, определяемых различием условий гомеостатической стабильности. Именно эта противоречивость определяет особенности механизмов отбора, и прежде всего механизм естественного отбора — основы эволюции живой материи.

Для того чтобы метод математических моделей был способен играть ту же роль в развитии наших знаний о мире живой материи, которую он играет в физике, он дол-

жен быть способен отразить все это новое многообразие особенностей.

Переход к изучению процессов, протекающих в человеческом обществе,— это следующая качественная ступень в развитии человеческих знаний и, разумеется, метод моделей должен отразить новые качества, связанные с общественной природой человека, с функционированием общества.

Попытка представить себе исходные позиции для развития метода, описать новые принципы отбора, которые возникают на общественном уровне организации материи, приводят к весьма неожиданному вопросу: а почему все-таки в процессе эволюции живой материи потребовалось возникновение общества и всей этой системы механизмов отбора, которые постепенно заменили механизмы, свойственные всему остальному живому миру? В самом деле, ведь изучение антропогенеза нас приводит к однозначному выводу: процесс биологического развития человека, основанный на механизме генетической памяти и естественного отбора, практически прекратился, уступив место эволюции общественной. Какие же «аргументы» лежат в основе этой замены эволюционных альтернатив?

Ответ на этот вопрос уже дан Ф. Энгельсом в его работах, посвященных позднему этапу антропогенеза и проблемам становления человеческого общества. Причина этого переключения альтернатив развития — труд, его особая роль в становлении человека.

Для выделения того существенного, что должно отражать математическое описание процессов, происходящих в человеческом обществе, нам необходимо придать этому тезису определенное кибернетическое содержание.

На каком-то этапе эволюции, вероятнее всего, несколько миллионов лет тому назад, наш предок впервые начал использовать искусственные орудия. Как бы примитивны не были эти орудия, они оказались способными дать огромные преимущества тем, которые ими обладали. Незначительные преимущества интеллекта и биологической организации, приспособленной к их производству и использованию, создавали огромные преимущества для сохранения гомеостатической стабильности. До поры до времени все эти преимущества закреплялись генетическим механизмом памяти, и начальный период антропогенеза характеризовался чрезвычайно быстрой эволюцией вида неантропов.

На первом этапе этого процесса закрепление навыков, необходимых для создания и использования этих орудий, происходило так же, как и в обычном стаде: принцип «делай как я» — основа разнообразных механизмов памяти (и отбора) в популяциях.

Однако по мере совершенствования этих орудий, технологии их создания и использования подобных механизмов памяти стало не хватать. Постепенно возникла необходимость в ином механизме, который естественно назвать механизмом «Учитель». С помощью этого механизма различные навыки закреплялись у различных неконкурирующих групп неантропов, и начинали возникать новые гомеостатические общности.

Механизм «Учитель» — это прежде всего механизм памяти, который не может быть сведен ни к генетической памяти, не закрепляющей производственные навыки, ни к принципу «делай как я», хотя, разумеется, он и развился на основе последнего. Формирование этого механизма сыграло огромную роль в постепенном превращении стада в человеческое общество.

Прежде всего механизм «Учитель» принципиально несовместим с дообщественными формами организации популяции наших человекоподобных предков. В самом деле, механизм естественного отбора, и прежде всего внутривидового отбора, который является главной пружиной эволюции видов, отбраковывает физически более слабых, и в том числе старых, животных. Конечно, стадо, проявляя определенную организмичность, берет под свою коллективную защиту определенную часть индивидуумов: но это самки и детеныши, которые еще должны дать потомство. А носителями коллективной памяти, «информационным банком» производственных навыков и технологии, той памяти, которая в большей степени, чем что-либо, упрочивала стабильность популяции и расширяла область гомеостазиса, были отнюдь не самые сильные и молодые члены стада. Значит, для того чтобы в полной мере использовать те преимущества, которые давало умение обрабатывать камень и кость, пользоваться огнем и варить пищу, стадо должно было брать под свою коллективную защиту также старых и слабых. Подчас именно они оказывались наиболее полезными членами стада.

Для того чтобы это реализовать, необходимо было умерить внутривидовую агрессивность. Возникают различные запреты, постепенно складывается мораль. Ее фор-

мирование шло миллионы лет, и мы сегодня в общих чертах можем представить себе этот процесс. По мере развития производственной деятельности отдельные стада, изолированные группы неантропов стали приобретать все больше черт, характерных для организма. У них просто появилось больше возможностей реализовать достижение общих целей. Но вместе с ростом этих возможностей обострялись и противоречия между отдельными стадами и популяциями. Значит, процесс эволюционной фильтрации коллективов (теперь мы уже вправе применять этот термин), моральные основы функционирования которых (а впоследствии и инфраструктура организации) были более приспособлены к особенностям производственной деятельности, непрерывно ускорялся. Кажется, что изложенная схема достаточно хорошо согласуется с последними данными антропологов. Вся предыстория общества — это не только непрерывная эволюция вида *homo sapiens* и структуры его общественной организации, но и последовательное исчезновение (уничтожение) конкурирующих видов неантропов, которые могли в равной степени претендовать на то, чтобы сделаться предками современных людей.

Неандерталец и кроманьонец жили в одно время, они в равной степени справились с трудностями ледникового периода, по-видимому, их интеллектуальный уровень был практически одним и тем же. И тем не менее именно кроманьонец дал начало нашему роду, а человек из Неандерталья остался за кадром исторического процесса. Почему?

В послевоенные годы антропологи начали думать, что неандертальцы были более агрессивны, чем кроманьонцы. У них несколько иная архитектура мозга, и те его доли, которые отвечают за агрессивность, по-видимому, были развиты сильнее, чем у кроманьонцев.

Это предположение антропологов вполне согласуется с нашей гипотезой. Внутривидовая агрессивность, игравшая важную роль на первых этапах эволюции, стала затем помехой при формировании общества, его институтов, морали и прежде всего производственной деятельности неантропов. Поэтому люди из Неандерталья стали отставать в своем общественном, а следовательно, и техническом развитии от людей из Кроманьона. И тех нескольких десятков тысяч лет, в течение которых обе расы сосуществовали рядом, кроманьонцам хватило, чтобы очистить земной шар еще от одних претендентов на создание рода человеческого. Вероятно, не все неандертальцы погибли.

какая-то их часть смешалась с кромапьюнцами. Тем не менее этот вид неантропов, почти *homo sapiens*, исчез с лица Земли.

Постепенное затухание внутривидовой борьбы начало снижать интенсивность механизма естественного отбора. Эволюция человека как биологического вида практически прекратилась. Ее заменила эволюция общественная — возникновение и совершенствование общественной организации. И только ей человек обязан своим превращением из хилого болезненного существа, едва-едва удерживающегося где-то около своей гомеостатической границы, в «царя природы», гомеостазис которого практически безграничен.

Теперь мы можем вернуться к исследованию тех принципов, на которых должно основываться формализованное описание процессов, происходящих с участием человека.

Замена генетической памяти памятью общественной, точнее, генетического механизма памяти механизмом «Учитель» ставит целый ряд новых проблем, связанных с развитием метода математического моделирования. Это проблема места и роли информации в процессе общественного развития, проблема формального описания передачи, т. е. распространения информации, ее обработки и представления в определенной форме, без которых описать функционирование человеческого общества невозможно.

При обсуждении природы моделей, описывающих процессы, протекающие в неживой материи, мы обратили внимание на то, что одних условий типа законов сохранения и принципов сужения множества виртуальных движений еще недостаточно для того, чтобы сделать описание замкнутым. Для того чтобы начальное состояние объекта определяло динамический ряд последующих состояний (или его стохастические характеристики), необходимы еще некоторые эмпирические соотношения типа уравнений состояния.

Переходя к биологическому уровню, мы видели, что и подобных соотношений уже недостаточно. Возникает необходимость ввести новый элемент — функции поведения. Этим термином мы описывали реакцию организма на внешнюю ситуацию. Само употребление термина «функция поведения» весьма условно. В действительности, мы имеем дело со сложным механизмом обратной связи, далеко еще не изученным. Функция поведения — это всего



лишь параметризации сложных многоплановых процессов, порождаемых этим механизмом. Но с точки зрения метода они дают замкнутые модели, т. е. возможность редукции процесса исследования к математической задаче. Организации (системы, организмы), в которых еще можно ввести функции поведения, т. е. однозначным образом определить реакцию как функцию показаний рецепторов, приято называть рефлексными (или рефлекторными) системами.

При переходе к изучению общественного уровня организации материи рефлексность исчезает. Определение характера поведения организмов требует теперь уже специального анализа — построение специальной системы гипотез, которые и будут представлять в концентрированной форме наши знания о природе общественных процессов.

Для того чтобы наметить индуктивный путь анализа и представить себе структуру тех гипотез, которые необходимы для замыкания модели, вернемся снова к обсуждению истоков общественной эволюции, к тем ранним стадиям антропогенеза, когда только стали намечаться первые качественные отличия поведения стада неантропов от поведения животных. По-видимому, здесь необходимо выделить две тенденции.

По мере развития трудовой деятельности происходит непрерывное усложнение общественной организации, появляется большее разнообразие гомеостатических общностей, усложняется характер целей, стремлений, а следовательно, и противоречий. Вместе с усложнением инфраструктуры организации все большее и большее число ее отдельных частей приобретает характер организмов и, следовательно, усложняется структура обратных связей.

Вторая тенденция, которую нельзя не учитывать при построении моделей, — это повышение интеллекта и, следовательно, более легкого понимания следствий своих действий, степени своего влияния на характер гомеостатической стабильности. Благодаря этому реакции теряют свою рефлексность. Для того чтобы описать действия тех или иных организмов, мы должны не только изучить их цели, но и представить себе ту логическую цепочку, которая может привести их к тем или иным выводам.

По мере развития общественных форм жизни обе эти тенденции также все время развиваются. Окончание процесса антропогенеза означает одновременно и становление общества. После разделения труда начинают постепенно

складываться классы, противоречия между которыми определяют течение уже исторического процесса. Но классы — это не единственные гомеостатические общности. Национальные, расовые, региональные, имущественные и многие другие типы противоречий также во многом определяют течение процессов с участием человека.

Таким образом, развитие метода формализованных моделей приводит к необходимости представлять общество, любой процесс как развитие и разрешение противоречий, являющихся естественным следствием нетождественности целей и интересов различных групп, организаций, отдельных людей и т. д.

На всех этапах развитие метода шло бок о бок с экспериментальным исследованием, с наблюдением, накоплением опыта, которые и служили источником для формирования гипотез. И обратно — изучение модели подсказывало представителям содержательных наук направление исследований.

Вот и на обсуждаемом этапе развития метода мы видим, что построение математического описания должно опираться на достоверные гипотезы о целях различных гомеостатических групп, об интересах различных организмов. Только в этом случае мы можем получить реалистическую картину тех противоречий, которые являются пружиной развития общественных процессов и определяют механизмы общественного отбора.

Но это лишь необходимое условие. Для построения реалистических моделей нам следует еще ввести гипотезы о выборе тем или другим организмом способа действия. А этот выбор, как мы видели, зависит и от характера информации, которым располагает тот или иной объект, и от силы его интеллекта или способностей вести исследования.

Более подробный анализ выходит за рамки данной главы и должен носить уже вполне конкретный характер. Во всяком случае, мы видим, что переход от описания организации с рефлексным типом обратной связи, а тем более от описания процессов неживой природы к описанию процессов, происходящих с участием человека, приводит к качественному изменению природы математических моделей и способов их анализа.

Очень схематично усложнение характера моделей можно было описать следующим сопоставлением: метод математических моделей на уровне организации неживой

материи требует главным образом использования законов сохранения и простейших механизмов отбора. На биотическом уровне организации материи возникает необходимость описания структуры обратной связи рефлексного типа. На верхнем уровне качественно новой особенностью является необходимость описания противоречивого единства интересов и целей отдельных организмов (организаций), участвующих в том или ином процессе.

**Некоторые прикладные вопросы.** По мере развития цивилизации человечество сталкивается со все более и более сложными проблемами, требующими развития и использования всего арсенала средств исследований. Среди различных методов исследования приобретают все большее значение способы анализа, основанные на формализованном описании изучаемых процессов, позволяющие использовать методы современной математики.

Рост могущества человеческой цивилизации в целом и техники в частности требует изучения всей ноосферы как единой организации, единого организма. В этом и состоит коренное отличие ноосферы от биосферы, хотя «территориально» оба эти понятия стали почти тождественными: человеческий разум и человеческая активность сегодня охватывают практически всю биосферу и потенциально могут влиять на любые ее процессы. Но в отличие от биосферы мы можем сегодня говорить о цели ноосферы — обеспечение стабильности развития человечества. Человечество обладает потенциальной способностью целенаправленного развития ноосферы.

Единство процессов, протекающих в неживой материи биосферы, процессов биотического характера и процессов общественного развития, их взаимное влияние и обусловленность требуют сегодня по-иному взглянуть на смысл и цели исследовательской деятельности и предъявляют новые требования к методам этих исследований. Одно из них — это развитие принципов организации междисциплинарных системных исследований, позволяющих связывать в единое целое исследования разной природы. В этих условиях метод математических моделей приобретает особое значение, это не только способ исследования, но и язык, позволяющий преодолеть эффект «вавилонской башни» в тех исследованиях, которые ведут специалисты разных направлений. Система моделей начинает играть роль архитектурного проекта, каркаса всего исследования. Она позволяет сформулировать требования к объему и

уровню детализации информации, выявить лакуны в наших знаниях, направления главных усилий и т. д. В этой ситуации очень важно стремиться к общему уровню математического описания. Но сегодня этот уровень еще весьма различен.

Для описания процессов, происходящих в неживой природе, мы имеем достаточно совершенную технологию и детально разработанные принципы построения моделей. При описании процессов биотического происхождения мы подобной системы моделей не имеем. Она еще формируется, хотя не только перспектива, но и пути ее развития уже просматриваются. Что же касается процессов, протекающих с участием человека, то здесь метод математических моделей делает лишь свои первые шаги.

Методы математического моделирования в общественных науках нашли свое место пока только в экономике. Да и в ней ситуация далеко не столь оптимистична, как это иногда представляется.

Исследования с использованием экономико-математических методов безусловно сделали определенные успехи. Однако математическое описание не выходит пока еще за рамки чисто балансовых моделей, т. е. законов сохранения, если использовать терминологию естественных наук. Но мы видели, что законы сохранения даже в физике недостаточны для выделения единственного, реального движения. Поэтому тем или иным образом вводятся различные способы замыкания модели — как правило, некоторая система гипотез. Если эти гипотезы недостаточно точно отражают действительность, то и модели оказываются плохо приспособленными для практического использования.

Сегодняшний фонд моделей, которые оказались пригодными для анализа практических ситуаций, в экономике чрезвычайно беден. Это модели, способные решать задачи «бухгалтерского» типа: определить выгодный вариант перевозок, дать оценку распределения или резервирования ресурсов и т. д.

Действительно трудные проблемы, связанные прежде всего с оценкой тенденции развития, остаются «terra incognita». Только ретроспективно мы можем обсуждать причины инфляции или изменения пропорций. Несмотря на то что экономико-математические исследования удостоиваются Нобелевских премий, несмотря на огромную армию исследователей, которые отдают свои силы созда-

нию экономико-математических методов, прогностическая сила экономической науки вряд ли заметно изменилась за последние десятилетия.

Проблема заключается не только в трудностях чисто математического или даже методического характера. Во многом виновата установившаяся со времен Вальраса традиция, из которой и возникли современные экономико-математические методы. Она стремится выделить чисто экономические процессы из той социальной инфраструктуры, в которой экономические организмы функционируют.

Эта традиция противоречит классической политической экономии, и прежде всего марксистской политической экономии, которая рассматривала экономическую деятельность в неразрывной связи с происходящими в социальной сфере процессами как проявление диалектического единства.

Десоциологизация экономики, провозглашенная Вальрасом, а затем воспринятая всей буржуазной наукой, резко снизила возможности математического моделирования. По существу, в сфере интересов экономико-математической науки остались лишь балансовые соотношения, т. е. законы сохранения, и некоторые эмпирические соотношения типа производственных функций. Но, как мы видели, подобных уравнений недостаточно для замыкания модели, для превращения анализа модели в математическую задачу. Балансовые соотношения содержат много свободных функций — уравнений, описывающих возможные влияния человека на экономический процесс. И в этой ситуации родился оптимизационный подход, который сразу получил большое распространение, что не было случайностью. Во-первых, он снимал все формальные трудности. Как только целевая функция оказывалась написанной, то задача ее оптимизации, т. е. нахождения значений этих свободных параметров, которые доставляли максимальное (или минимальное) значение целевой функции, позволяла сделать определенными все свободные функции. Во-вторых, он отвечал казавшемуся интуитивно очевидным представлению о том, что цели экономического организма могут быть легко описаны. В послевоенные годы исследования именно в «оптимизационной» экономике приобрели особый размах.

В то же время оптимизационный подход имеет лишь ограниченную сферу использования.

Цели экономического организма далеко не очевидны. Их выявление и есть одна из основных задач экономической науки. Но уже первое знакомство с содержанием этой проблемы показывает, что целей много и возможность их редукции к проблеме оптимизации некоторой функции кажется весьма проблематичной.

Но главное в другом. Оптимизационный подход элиминирует ту реальную диалектику противоречий, которая лежит в основе развития любого общественного процесса. Мы постарались показать прежде всего, как изменялись механизмы отбора по мере усложнения организации материи. Мы проследили, как постепенно возникает организмичность. В процессе антропогенеза возникают все более и более сложные гомеостатические общности. Популяция *homo sapiens*, превращаясь в общество, постепенно расслаивается на иерархически организованную систему организмов, связанных узами противоречивого единства. Без описания и анализа этих особенностей процесса общественного развития вряд ли можно ожидать важных успехов при применении математических моделей в общественной сфере.

И в то же время оно жизненно необходимо человечеству сейчас, на стадии НТР, особенно при выборе стратегии во взаимоотношениях с окружающей средой.

Судьба человечества неотделима от судьбы биосферы. Мощностъ человеческих воздействий непрерывно растет и уже сейчас достаточна для того, чтобы изменить современное равновесное состояние. Будет ли новое равновесие включать гомеостазис *homo sapiens*? Ответ на этот вопрос жизненно важен людям. В случае отрицательного ответа станет вопрос о допустимых предельных нагрузках на биосферу, который повлечет за собой ряд социальных проблем.

Логика развития человеческой цивилизации приводит к созданию некоторой метанауки, ибо ответы на возникающие вопросы требуют объединения знаний естественных и общественных наук. И нужен общий язык, объединяющий различные подходы и методы, язык, который позволит извлечь из этих усилий конкретные практические рекомендации. Такой язык невозможен без широкого использования метода формализованных моделей, хотя, конечно, и не адекватен ему.

Подобная метапука, иными словами теория ноосферы,— объективная необходимость, и поэтому она начала возникать.

## 5. РАЗВИТИЕ АКСИОМАТИКО-ДЕДУКТИВНОГО МЕТОДА В НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОМ МЫШЛЕНИИ И ЗАПРЕТ ГЕДЕЛЯ

Марксистско-ленинская гносеология рассматривает теоретическое мышление во всех его формах в качестве одного из звеньев диалектического процесса познания действительности. В соответствии с ленинской теорией отражения научно-теоретическое мышление возникает и развивается в единстве с общественно-исторической практикой. Именно контакт с практикой, с практической деятельностью человека, направленной на изменение окружающей его действительности открывает перед научно-теоретическим мышлением во всех его разновидностях перспективу совершенствования и развития арсенала его приемов и методов, среди которых важное место принадлежит методу формализации<sup>1</sup>.

В настоящей главе мы сосредоточим внимание на более детальном и специальном рассмотрении возможностей формализации в конкретном соотнесении с результатами К. Геделя. Необходимость такого рассмотрения вызвана отчасти и тем обстоятельством, что до сих пор гносеологическое значение результата Геделя сплошь и рядом истолковывается упрощенно, а иногда и просто неверно, что, в свою очередь, порождает немало ошибочных выводов и оценок, особенно в отношении возможностей электронных вычислительных машин и границ моделирования человеческого интеллекта. Многие до сих пор полагают, что Гедель нашел некоторое принципиальное различие, отличающее любую информационную машину от человеческого мозга. Подобные заблуждения отчасти объясняются, по-видимому, и тем обстоятельством, что в стандартном изложении доказательства теоремы Геделя в монографиях по математической логике присутствует много весьма трудных (особенно для неспециалиста) специальных технических деталей, за которыми теряется основная идея доказательства. Поэтому с этой идеей (в сущности достаточно простой) не знакомы сколько-нибудь под-

---

<sup>1</sup> Подробнее об этом см : разд. II, гл. 5.

робно не только философы, но и большинство математиков, не специалистов в математической логике.

Имея в виду принципиальную роль теоремы Геделя в определении возможностей абстрактно-теоретического мышления, мы преследуем две основные цели. Наша первая цель — дать достаточно простое и наглядное изложение идейной стороны доказательства теоремы Геделя в надежде, что оно будет понятным не только математикам, но и всем другим специалистам, интересующимся гносеологическими проблемами. Вместе с тем изложение принципиальной стороны доказательства теоремы Геделя проводится таким образом, чтобы любой специалист, владеющий аппаратом теории рекурсивных функций, но не знакомый ранее со строгим доказательством этой теоремы, мог бы при желании восстановить недостающие технические детали самостоятельно.

Вторая и главная цель — показать границы применимости теоремы Геделя при анализе возможностей формализации как одного из важнейших методов абстрактно-математического мышления. Особый упор делается на то, чтобы выявить, как налагаемый теоремой Геделя запрет снимается, когда формальные теории, создаваемые в процессе абстрактного мышления, рассматриваются не изолированно, а в процессе непрерывного развития во взаимодействии с неформализованным знанием.

Начнем с изложения теоремы Геделя, но прежде поясним кратко важное для дальнейшего понятие формальной теории. В основе каждой формальной теории заложен некий формализованный язык  $L$  с конечным алфавитом  $A$  элементарных символов. В качестве таких символов чаще всего выступают буквы (русские, латинские, греческие и др.), цифры, знаки препинания, знак пробела, отделяющий в тексте одни слова от других, и некоторые специальные символы, как, например, знаки арифметических и логических операций, скобки, знаки отношений  $>$  (больше),  $<$  (меньше), равно ( $=$ ), входит ( $\subseteq$ ), является элементом ( $\in$ ), не является элементом ( $\notin$ ), логически следует ( $\Rightarrow$ ) и др.

В принципе ничто не мешает использованию в подобных формальных алфавитах любых других символов (картинок, нотных знаков и др.). Важно лишь, чтобы их число оставалось всегда конечным.

Имея алфавит, можно с его помощью составлять различные тексты. Для того чтобы адекватно отражать ре-



альное абстрактное мышление, формальная теория должна иметь дело только с конечными текстами, хотя длина таких текстов в процессе работы с ними может расти неограниченно. В состав формальной теории мы будем включать генераторы текстов, способные порождать описания различных объектов, с которыми имеет дело рассматриваемая теория. Каждый из таких генераторов должен обязательно описываться конечным числом правил.

Как известно, главным объектом изучения в арифметике является натуральный ряд чисел  $1, 2, \dots, n, \dots$ . Для натуральных чисел устанавливается ряд отношений: больше, меньше, равно, непосредственно следует за, непосредственно предшествует. Вводятся также элементарные операции над числами: сложение, умножение, вычитание и деление (последние две операции определены не для любых пар чисел). Для описания общих свойств натуральных чисел используются буквенные переменные, принимающие натуральные числовые значения.

Следующими важными объектами рассмотрения являются функции и предикаты. Функция  $f(m_1, \dots, m_k)$  для любой комбинации значений (числовых) переменных  $m_1, \dots, m_k$  либо принимает определенное числовое значение  $n$ , либо оказывается неопределенной. То же самое имеет место для предиката  $P(m_1, \dots, m_k)$  за исключением того, что его значениями являются не числа, а специальные логические константы: И (истина) и Л (ложь). Связывая свободные переменные  $m_1, \dots, m_k$  в предикате  $P$  связками  $\exists m_i$  («существует такое число  $m_i$ , что...») и  $\forall m_i$  («для всякого числа  $m_i$ ...») или подставляя вместо этих переменных определенные числовые значения, мы превращаем предикат в высказывание, относительно которого имеет смысл говорить, истинно ли оно или ложно.

Каждый предикат с числовыми переменными однозначно соответствует некоторому множеству натуральных чисел (или множеству их пар, троек и т. п.), а именно такому множеству, во всех точках которого данный предикат истинен.

Например предикат  $P(n) = \exists x \exists y \exists z (x^n + y^n = z^n)$  задает множество  $M$  всех показателей  $n$ , для которых уравнение  $x^n + y^n = z^n$  имеет решение в натуральных числах. Хорошо известно, что 1 и 2 входят в  $M$ . В то же время доказано, что 3, 4 и многие другие числа не содержатся в  $M$ . Для многих же  $n$  вопрос об их принадлежности или непринадлежности к множеству  $M$  до сих пор остается

открытым. Утверждение, что  $P(n)$  ложно для всех  $n > 2$ , представляет собой высказывание, известное как теорема Ферма.

Этот пример показывает, что не для всякого, определенного неким формальным выражением множества натуральных чисел, мы можем (в рассмотренном случае, по крайней мере, сегодня) фактически установить принадлежность того или иного элемента этому множеству. Чтобы решить подобный вопрос, необходимо ограничить класс рассматриваемых множеств и соответствующих им предикатов. Не вдаваясь в технические подробности, дадим не вполне строгие, но интуитивно достаточно ясные определения.

1. Множество  $M$  (и соответствующий ему предикат) называется рекурсивным, если существует конструктивная (т. е. задаваемая конечным числом правил) процедура, позволяющая для любого данного элемента  $m$  определить за конечное число шагов, входит ли он в данное множество ( $m \in M$ ) или нет ( $m \notin M$ ).

2. Множество  $M$  называется рекурсивно-перечислимым, если существует конструктивная процедура, позволяющая перечислить (т. е. породить в каком-то порядке, может быть, с повторениями) все его элементы. Иными словами, должна существовать заданная конечным числом правил функция  $m=f(n)$ , при последовательном вычислении которой для значений  $n=1, 2, \dots$  через конечное число шагов окажется вычисленным любой наперед заданный элемент  $m \in M$ , а элементы  $m \notin M$  в процессе таких вычислений никогда не появятся.

Легко понять, что любое рекурсивное множество натуральных чисел  $M$  является рекурсивно-перечислимым. Действительно, применяя процедуру определения входимости последовательных натуральных чисел  $n=1, 2, \dots$  в  $M$ , мы будем оставлять в этой последовательности лишь те числа  $n_i$ , которые входят в  $M$ . Тем самым мы получим требуемое перечисление  $n_1, n_2, \dots$  элементов множества  $M$ .

Обратное утверждение оказывается неверным: можно построить рекурсивно-перечислимое множество, которое не является рекурсивным. Следует заметить, что понятие рекурсивного, и тем более рекурсивно-перечислимого, множества является весьма общим, так что нахождение примеров множеств, не входящих в эти классы, является нелегким делом. Действительно, все конечные множества являются очевидным образом рекурсивными, а значит,

и рекурсивно-перечислимыми. Рекурсивными оказываются практически все те конкретные числовые множества натуральных чисел, которые используют в большинстве разделов математики (множество всех простых чисел, множество квадратов целых чисел и др.).

Имеется несколько общих методов, с помощью которых устанавливается рекурсивная перечислимость различных множеств. Для дальнейшего изложения важны два из них.

Первый метод заключается в следующем. Пусть некоторые объекты имеют конечные описания в виде текстов, использующих формальные алфавиты с фиксированным раз и навсегда числом различных символов (букв, цифр, специальных знаков). Если эти описания позволяют однозначно и конструктивно воспроизвести соответствующий объект, то вместо конструктивного перечисления объектов достаточно конструктивно перечислить их описания.

Для выполнения последнего описания достаточно взять тексты минимальной длины и упорядочить их лексикографически (как это делается со словами в алфавитных словарях). Ввиду конечности алфавита таких текстов будет лишь конечное число, в силу чего их нетрудно конструктивно перенумеровать последовательными числами  $1, 2, \dots, n_1$ . Затем нужно проделать то же самое (с числами  $n_1 + 1, \dots, n_2$ ) для текстов следующей по порядку большей длины и т. д.

Второй метод, называемый обычно диагональным, позволяет конструктивно перечислять множество пар  $(m, n)$  элементов двух конструктивно перечислимых множеств. Идея этого метода состоит в последовательном перечислении всех пар  $(m, n)$ , сумма перечисляющих номеров которых в их индивидуальных перечислениях равна сначала 2, потом 3, потом 4 и т. д. Этот процесс схема-

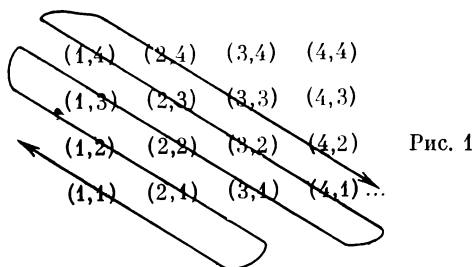


Рис. 1

тично показан на рис. 1, где перечисление пар идет в направлении, показанном сплошной линией со стрелкой.

Рассмотрим теперь произвольное рекурсивно-перечислимое множество натуральных чисел  $M$ . Его конструктивное перечисление задается некоторой функцией  $m = f(n)$  ( $n=1, 2, \dots$ ). В теории рекурсивных функций доказывается, что каждая такая функция задается конечным текстом, состоящим из комбинаций ограниченного числа правил. В числе этих правил, помимо правил выполнения элементарных арифметических операций, включаются еще рекурсии, т. е. формулы, использующие для определения значений функции в новых точках ее значения в других точках, которые были вычислены ранее. Пример простейшей (так называемой примитивной) рекурсии может быть задан в виде:  $f(1)=1$ ,  $f(n+1)=(n+1) \cdot f(n)$ . Этими правилами задается функция  $n!$  (факториал  $n$ ). Применяя теперь метод 1, мы получаем возможность эффективно перечислить не только все рекурсивно-перечислимые множества  $M_i$  натуральных чисел, но и соответствующие процедуры конструктивного перечисления элементов этих множеств!

Произвольные рекурсивные схемы приводят к наиболее общему классу рекурсивных функций — так называемым частично-рекурсивным функциям. В отличие от более узкого класса обще-рекурсивных функций, произвольные частично-рекурсивные функции определены, вообще говоря, не для всех значений своих аргументов. Это означает, что при попытке вычислить соответствующее значение даже бесконечное число шагов вычислений по задающей функцию рекурсивной схеме не приводит к результату.

Для задания рекурсивно-перечислимых множеств достаточно одних лишь обще-рекурсивных функций. Однако, к сожалению, мы не можем построить эффективную процедуру, различающую рекурсивные схемы, которые задают функции, вычислимые всюду, от функций, невычислимых для некоторых значений своих аргументов.

Поэтому первый метод перечисления, указанный выше, даст нам все частично-рекурсивные функции (а не только одни лишь обще-рекурсивные). Однако вычисление последовательных значений частично-рекурсивной функции  $f(n)$ , невычислимой при некотором значении  $n=n_1$ , также приводит к порождению рекурсивно-перечислимого множества (конечного или пустого) с элементами  $f(1)$ ,

$f(2), \dots, f(n_1-1)$ . Все дальнейшие шаги по вычислению элемента  $f(n_1)$  в силу его невычислимости окажутся пустыми, что не позволит нам перейти к вычислению элемента  $f(n_1+1)$  (быть может, в принципе и вычислимого).

Таким образом, перечисление всех рекурсивных схем приведет к перечислению (вообще говоря, с повторениями) всех рекурсивно-перечислимых множеств, и только таких множеств (пустое множество также считается при этом рекурсивно перечислимым).

Теперь оказывается возможным, применив диагональный процесс (метод 2), конструктивно перечислить множество  $Q$ , состоящее из всех таких, и только таких натуральных чисел  $n$ , для которых  $n \in Q_n$ .

Покажем теперь, что дополнение  $\bar{Q}$  множества  $Q$  (т. е. множество всех натуральных чисел, не входящих в  $Q$ ) не является рекурсивно-перечислимым множеством. Действительно, если  $\bar{Q}$  рекурсивно-перечислимо, то оно должно совпасть с одним из множеств  $M_i$ . Пусть  $\bar{Q} = M_k$ . Тогда, если  $k \in \bar{Q}$ , то  $k \in M_k$  и, следовательно, по определению множества  $Q$ ,  $k \in Q$ . Так как множества  $Q$  и  $\bar{Q}$  имеют пустое перечисление, невозможно, чтобы одновременно  $k \in \bar{Q}$  и  $k \in Q$ . Итак, предположение о том, что  $k \in \bar{Q}$ , привело нас к противоречию.

Поскольку  $Q$  и  $\bar{Q}$ , вместе взятые, содержат в себе все натуральные числа, мы приходим к выводу, что  $k$  должно входить в  $Q$ :  $k \in Q$ . Но тогда, по определению множества  $Q$ ,  $k \in M_k$ . А так как  $M_k = \bar{Q}$ , то  $k \in \bar{Q}$ , что опять приводит к противоречию.

Тем самым нам удалось определить средствами формальной арифметической теории множество натуральных чисел, не являющееся рекурсивно-перечислимым<sup>2</sup>.

Возвращаясь снова к нашей формальной теории, заметим, что в соответствии с принятыми правилами логических исчислений доказательство правильности тех или иных высказываний в них делается с помощью последовательного (в различных комбинациях) применения некоторого фиксированного конечного набора правил вывода из некоторого фиксированного конечного набора высказываний — аксиом, истинность которых принимается априори.

---

<sup>2</sup> Операция дополнения множества соответствует операции отрицания для соответствующего предиката и поэтому обязательна в системе.

В силу описанного выше первого метода эффективного перечисления элементов множества множество  $A$  всех получаемых таким образом высказываний рекурсивно перечислимо. Все его элементы (высказывания) назовем теоремами, доказуемыми в данном исчислении.

Возьмем теперь построенное выше множество  $\bar{Q}$ . Для любого  $q \in \bar{Q}$  высказывание  $\neg (q \in Q)$  (неверно, что  $q$  принадлежит  $Q$ ) будет истинным.

Множество  $R$  всех высказываний  $\neg (q \in Q)$  при  $q=1, 2, \dots$  очевидным образом рекурсивно перечислимо. Пересечение  $B = A \cap R$  этого множества со множеством  $A$  всех теорем, доказуемых в этом исчислении, состоит только из высказываний  $P(q) = \neg (q \in Q)$ , где  $q$  пробегает все множество  $\bar{Q}$ . Будучи пересечением двух рекурсивно перечислимых множеств, множество  $B$  также рекурсивно-перечислимо.

Действительно, чередуя процедуры перечисления элементов множеств  $A$  и  $R$ , мы будем строить одновременно два списка элементов обоих множеств отдельно. Введем теперь третью процедуру, которая после каждого дополнения одного из списков новым элементом  $a_n$  производит его сравнение с уже построенными элементами  $r_j$  второго списка (процедура эта конструктивна ввиду конечности списков). В случае совпадения  $a_n = r_j$  получаем, очевидно, элемент  $b_k = a_n = r_j$  из пересечения  $A \cap R$ . Занося его на очередное место в третий список, получим конструктивную процедуру перечисления множества  $B$ .

Поскольку каждый элемент  $P(q) = \neg (q \in Q)$  множества  $B$  однозначно и конструктивно (выделение числа в тексте, где, кроме этого числа, цифры не используются) определяет элемент  $q$  из множества  $\bar{Q}$ , то из рекурсивной перечислимости множества  $B$  вытекает рекурсивная перечислимость множества  $\bar{Q}$ , что противоречит ранее установленному факту о невозможности его конструктивного перечисления.

Следовательно, предположение о том, что все высказывания  $P(q)$  для  $q \in \bar{Q}$  (являющиеся содержательно истинными) выводимы в нашем исчислении, неверно.

Но существу нами доказано (правда, не вполне строго), что для любой формальной теории, средствами которой можно определить рекурсивно-неперечислимое множество, будут обязательно существовать содержательно истинные высказывания об элементах этого множества, невыводимые в рамках этой системы.

Заметим, что доказательство теоремы опирается всего лишь на три основных положения.

Первое из них заключается в том, что рассматриваемая нами формальная теория является конструктивно-конечно порожденной, т. е. она строится из конечного числа начальных объектов (букв, алфавита, аксиом) с помощью конечного числа правил вывода логических следствий из ранее доказанных предложений. Даже те объекты теории, число которых потенциально бесконечно (числа, предикаты, высказывания), или даже объекты, бесконечные сами по себе (бесконечные числовые множества), предполагаются порождаемыми конструктивно (т. е. с помощью конечного числа правил).

Второе положение заключается в том, что рассматриваемая теория предполагается достаточно богатой, чтобы в ней можно было формально определить некоторое рекурсивно-перечислимое множество объектов  $N$  (в рассмотренном случае множество натуральных чисел), а в нем — некоторое подмножество (в рассмотренном примере  $\bar{Q}$ ), не являющееся рекурсивно перечислимым. Третье положение заключается в том, что применительно к высказываниям в теории допускается конструктивная с точки зрения логического исчисления операция отрицания, которая при теоретико-множественной ее интерпретации может выводить за пределы класса конструктивных (рекурсивно-перечислимых) множеств. При этом предполагается, что теория непротиворечива, т. е. в ней не могут быть выводимы два противоположных друг другу высказывания  $P$  и  $\bar{P}$ .

Третье положение как раз и есть та «изюминка», на которой зиждется приведенное выше упрощенное доказательство теоремы Геделя.

Заметим еще, что существуют относительно бедные выразительными средствами формальные теории, для которых положение 2 не выполняется. К их числу относится, например, классическое исчисление высказываний, в котором содержание высказываний не раскрывается, а высказывания рассматриваются просто как переменные, могущие принимать два значения И и Л. Средствами этой теории вообще нельзя определить ни одного бесконечного множества. Поэтому она оказывается разрешимой, т. е. для нее существует конструктивная процедура, позволяющая за конечное число шагов не только доказать любое истинное предложение теории, но и опровергнуть любое ложное предложение.

К числу разрешимых теорий относится базисная часть (не использующая понятия предела) евклидовой планиметрии и некоторые другие теории. Однако подавляющее большинство содержательных теорий, с которыми имеет дело современная математика, являются конструктивно неразрешимыми в том смысле, что для них имеет место аналог теоремы Геделя.

Как нетрудно видеть, устранить препятствие, создаваемое наличием в теории недоказуемого формально, но содержательно истинного предложения, простыми средствами не так легко. Например, добавляя это предложение в список аксиом, получим новую теорию, в которой опять справедлива теорема Геделя. Более того, легко показать, что в рассмотренном выше случае (а значит, и для всякой достаточно богатой теории) теорема Геделя будет справедливой и в том случае, когда множества аксиом и правил вывода являются бесконечными, но рекурсивно-перечислимыми.

Для преодоления запрета Геделя в формальные теории необходимо ввести развитие. Однако и этот путь не является столь простым, как может показаться на первый взгляд. Если формальная теория развивается (за счет дополнения и изменения множеств аксиом и правил вывода) в отрыве от окружающего мира, под воздействием факторов лишь внутреннего порядка, то естественно предположить, что это развитие осуществляется на основе конечного числа правил. И в этом случае, как нетрудно показать, теорема Геделя полностью сохраняет свою силу. Не помогает и введение новых правил, которые определяют развитие правил, меняющих формальную систему, правил, меняющих эти новые правила, и т. д.

Сказанное можно резюмировать в форме следующего тезиса: любая конечно-порожденная формальная теория, развивающаяся под влиянием внутренних причин и превосходящая в своем развитии некоторый порог сложности, становится неразрешимой в том смысле, что в ней можно сформулировать бесконечное множество истинных высказываний, которые не могут быть формально доказаны (выведены из аксиом) средствами этой теории.

Запрет Геделя снимается лишь в том случае, когда рассматриваемая формальная теория развивается не изолированно, а во взаимодействии с окружающим миром при неперменном, однако, условии, что этот мир, в свою



очередь, не может быть описан в виде конечно-порожденной системы.

С точки зрения математической логики это означает следующее: всякая познающая система по мере познания мира строит все более и более развитые формальные теории, все более и более точно описывающие реальные свойства этого мира. Информация, содержащаяся в этих теориях (аксиомы, правила вывода и результаты дедуктивных построений с помощью этих правил), хотя и растет по мере развития системы, но остается все время конечной. Иными словами, в информационном плане любая познающая система в своем развитии реализует не актуальную, а лишь потенциальную бесконечность.

Если осуществить взаимодействие рассматриваемой системы с любой другой системой (или любым конечным их множеством), развивающейся таким же образом, как и первая, т. е. с растущей, но все время конечной информационной базой, то запрет Геделя остается в силе. Однако при взаимодействии (обмене информацией) познающей системы с системой, имеющей актуально-бесконечную информационную базу, запрет Геделя на возможности формальных теорий, создаваемых и развиваемых познающей системой, в общем случае уже не будет иметь места.

При этом недостаточно одного лишь предположения об актуальной бесконечности информационной базы. Необходимо еще дополнительное предположение о том, чтобы эта информационная база была в принципе невыводимой (даже за бесконечное время) из любой конечной системы аксиом с помощью любой конечной системы правил вывода. В этом, и только в этом случае система может породить такой поток информации, который, преобразуясь познающей системой, может быть превращен ею в рекурсивно-неперечислимую числовую последовательность. Эта последовательность фигурирует в познающей системе в качестве потенциально бесконечного объекта особого рода, который в принципе не может быть определен внутренними средствами самой познающей системы. При возможности для формальной теории оперировать такими объектами принципы, положенные в основу доказательства теоремы Геделя, уже не работают.

Применительно к реальному миру указанная выше актуальная бесконечность «информационной базы» должна пониматься как актуальная (существующая в любой данный момент времени) бесконечность числа его объек-

тивных свойств (ленинская неисчерпаемость электрона!). Причем эти свойства не должны быть простыми следствиями некоторого конечного числа базисных фактов и закономерностей. В гносеологическом плане это соответствует утверждению о невозможности ни в какой данный момент времени иметь абсолютно полную систему знаний об окружающем нас мире. И это утверждение находится в полном соответствии с теорией познания диалектического материализма.

Приведенные факты и доказательства с достаточной убедительностью показывают, что налагаемые теоремой Геделя ограничения относятся к порождаемым процессом абстрактного мышления формальным теориям, как к таковым, безотносительно к тому, где этот процесс реализуется — в мозгу человека или в достаточно современной ЭВМ.

Развитие формальных теорий под влиянием как внутренних, так и внешних причин также легко реализуется в современных машинах. Более того, современные универсальные ЭВМ оказываются в этом отношении, возможно, даже более гибкими, чем человеческий мозг: ведь при моделировании на ЭВМ правила логического вывода вкладываются не в конструкцию машины, как это, по-видимому (по крайней мере, отчасти) имеет место в мозгу, а в ее оперативную память. Любые же процедуры изменения информации, заложенной в память ЭВМ, осуществляются весьма легко и быстро. Важно лишь знать сами эти процедуры, т. е. конкретные правила развития соответствующих формальных теорий в процессе взаимодействия с окружающим миром. Сегодня мы еще плохо знаем эти правила, и это — одна из главных причин, сдерживающих развитие теории и практики «искусственного интеллекта».

Заметим, что снятие запрета Геделя для формальных систем, развитие которых происходит в процессе взаимодействия познающей системы с актуально бесконечным внешним миром, происходит также в познающих системах любой природы. Иными словами, искусственный интеллект, снабженный соответствующими сенсорными и эффекторными устройствами и взаимодействующий через них с внешним миром, принципиально столь же не ограничен в познании этого мира, как и естественный человеческий интеллект.

Развитие систем автоматизации экспериментальных

исследований и систем автоматизации дедуктивных построений свидетельствует о том, что процесс фактического создания автоматических систем, познающих мир (в процессе взаимодействия с этим миром), уже начался и идет полным ходом. Соответственно сегодня и в ближайшем будущем наибольшее развитие получают смешанные человеко-машинные системы, в которых наилучшим образом сочетаются сильные стороны человека и современных ЭВМ. При этом как раз процесс восприятия информации из внешнего мира (в результате наблюдения или целенаправленного эксперимента) и нижние «этажи» дедуктивных обобщений сегодня наиболее целесообразно передавать машине (что и сделано уже во многих действующих сегодня системах).

Что же касается высших этажей дедуктивных построений, то сегодня, как показывает практика, машинный интеллект превосходит человеческий лишь в весьма узких областях. Разрабатываемые сегодня системы автоматизации сложных дедуктивных построений, имеющие реальную практическую применимость, основную творческую роль отводят человеку. Машина же в основном выполняет роль своеобразного усилителя способностей человека к логическому выводу. Именно на таких принципах строится система, разрабатываемая под руководством автора в Институте кибернетики АН УССР.

По мере дальнейшего развития работ в области искусственного интеллекта положение будет меняться: все большая часть интеллектуальной работы, относящейся сегодня к разряду творческой, будет передаваться машинам. Будут создаваться все более совершенные автоматические системы, в которых за человеком останется постановка задачи и использование полученных результатов (готовой закономерности, фрагмента новой теории и т. п.). Но это одна сторона вопроса, касающаяся преимущественно развития технических систем. Другая же связана с человеком, который использует их в целях познания. По мере развития таких систем будут в значительной мере изменяться (как это уже проявляется сегодня во многих областях интеллектуальной деятельности) наше понятие о том, что в познавательном процессе является наиболее творческим элементом. Но это лишь один из аспектов проблемы развития творческой природы человека, становления новых форм его жизнедеятельности. Проблема эта в целом еще ждет своего анализа.

## 6. ДИАЛЕКТИКА СТАНОВЛЕНИЯ НОВОГО В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ

Развитие научного познания олицетворяет собою высшие формы жизнедеятельности современного человека. И как мы видели ранее, анализ закономерностей развития научного познания представляет комплексную проблему, включает различные вопросы, подходы и уровни рассмотрения. Только такой разносторонний подход позволяет вскрыть все богатство глубокой внутренней диалектики этой формы жизнедеятельности человека. Вместе с тем при анализе любой проблемы материалистическая диалектика никогда не позволяет упускать из виду целостный взгляд на природу анализируемого явления, ориентируя тем самым на вычленение его коренных, определяющих особенностей и тенденций развития.

Проведенный в настоящей монографии анализ развития научного познания поэтому целесообразно завершить некоторым целостным его рассмотрением. Сделать это лучше всего можно, на наш взгляд, проанализировав процессы становления нового в развитии научного познания.

Становление нового является одной из наиболее очевидных и вместе с тем наиболее существенных характеристик всякого процесса развития. Новое приводит к преобразованию всего исходного процесса и такие преобразования создают необходимую компоненту развития. Возникновение жизни на Земле, а затем и человека, освоение огня, создание паровой машины, разработка ЭВМ, ликвидация частной и возникновение новых, социалистических форм собственности — примеры крупномасштабных нововведений, определяющих вехи эволюционного диалектического процесса развития материи на нашей планете.

Однако не всякое новое является необходимым и достаточным признаком для характеристики прогрессивной формы развития. И эта мысль достаточно ясно осознается в современных исследованиях. «Уже в самом начале эволюции углеродистых соединений,— отмечает А. И. Опарин,— не следует говорить о каком-то едином

исходном веществе или генеральном пути развития. Образование и начальное усложнение органических соединений должно было происходить в космосе и на нашей планете в очень различных условиях и при воздействии очень различных энергетических источников. Поэтому в основании нашей схемы мы имеем не единый ствол, а куст разнообразных путей. Большинство из них кончалось тупиком — полным распадом органических веществ и улетучиванием продуктов распада в мировое пространство ... или, наоборот, погребением успевшей синтезироваться органики в виде высокомолекулярных, но очень устойчивых, не изменяющихся далее образований»<sup>1</sup>.

Аналогичным образом и элементарные наследственные изменения — мутации — обладают различной, как иногда говорят, эволюционной «ценностью»: они могут давать патологические изменения и вообще иметь летальное значение для живых систем. Чрезмерно высокий уровень изменчивости по отношению к развивающейся системе ведет в итоге к потере ею устойчивости самого процесса развития. Не всякое новое поэтому ведет к подлинному развитию как динамически устойчивому и направленному процессу изменений.

Соответственно сказанному для раскрытия природы процессов развития познания важнейшее значение имеет анализ форм становления нового в науке, что в последнее время отчасти сознается и в современной буржуазной «философии науки», в частности в эволюционной теории познания Поппера<sup>2</sup>. Однако в данной концепции появление нового знания носит принципиально непредсказуемый, абсолютно случайный, индетерминистический характер. Поэтому Поппер по существу обходит проблему перехода от старого знания к новому, отрицая тем самым самую возможность концепции научного прогресса.

Диалектико-материалистическое понимание процесса формирования нового знания основано на принципиально иных предпосылках. Не отрицая элемента случайного в научном поиске, диалектический материализм рассматривает случайность как необходимый момент общей закономерности исторического процесса развития. Диалектике менее всего присущи какие-либо стандарты — каждое новое по-своему утверждает себя в жизни. Вместе с тем,

---

<sup>1</sup> Опарин А. И. Материя — жизнь — интеллект. М., 1977, с. 199.

<sup>2</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 7.

вопреки Попперу, процессы развития не настолько аморфны и непредсказуемы, что исключают возможность установления объективных критериев прогресса.

«Способны ли мы вообще,— отмечал М. Планк,— с уверенностью предсказать будущие изменения какой-либо научной идеи? Можно ли, хотя бы с некоторым приближением, говорить о закономерности в развитии научных идей? Такое предположение возникает при общем взгляде на исторический ход вещей. Вспомним, что некоторые великие идеи, предсказанные слишком рано, вели сначала скрытое существование; потом, когда человечество созрело для их принятия, эти идеи внезапно выступали одновременно в различных местах и подвергались общественному обсуждению. Например, следы принципа сохранения энергии можно найти в глубокой древности, но лишь в середине прошлого века этот принцип получил научную формулировку и независимо друг от друга у четырех-шести исследователей»<sup>3</sup>.

Рассмотрению некоторых из таких вопросов и посвящена данная глава.

**Новое как более обобщенное.** Анализ процессов становления нового в развитии познания предполагает и опирается на достаточно четкие представления о том, в каких же основных формах выражаются и функционируют знания. В число таких материализованных форм несомненно входят и научные приборы; историю науки, например, можно описать как процесс становления, усовершенствования и смены этих исследовательских инструментов. Вместе с тем развитие науки цементирует ее теоретические представления. Основными, ведущими формами выражения знаний являются понятия науки, ее законы и научные теории как некоторые целостные концептуальные системы. Отсюда следует, что анализ процессов становления нового в развитии познания есть прежде всего анализ тех изменений, которым подвергаются эти формы.

Что же можно сказать о закономерностях развития указанных основных форм выражения знаний? Как уже отмечалось, любой действительный процесс развития, помимо всего прочего, характеризуется преемственностью: без преемственности нет подлинного развития. Как показывает анализ некоторых современных западных методологических концепций, игнорирование этого обстоя-

---

<sup>3</sup> Планк М. Избр. труды. М., 1975, с. 597.

тельства является их общим пороком<sup>4</sup>. В то же время диалектическое понимание преемственности знания несет в себе весьма богатую информацию. Прежде всего оно означает, что ни о каком будущем развитии науки нельзя серьезно говорить, не овладев основами ее современного состояния. Овладение достигнутым делает возможным постановку новых проблем, ведет к совершенствованию методов исследования, позволяет охарактеризовать перспективы и направленность дальнейшего научного поиска. Соответственно этому накладываются определенные требования и на характеристику новых теоретических форм в развитых областях исследования. Отображая новую практику, новые идеи как бы возвышаются над ранее устоявшимися представлениями, служат задаче их диалектического отрицания. Конкретную природу новых представлений можно определенным образом раскрыть, рассматривая роль и значение обобщения в процессе познания.

Один из важнейших философских уроков развития современной науки состоит в том, что в достаточно развитых областях знания фундаментально новые идеи выступают как более обобщенные, т. е. в своем возникновении они опираются на уже достигнутое и в то же время обогащают его содержание. На такой основе возможна сама постановка новых проблем и разрабатываются методы их исследования.

Обобщенная природа новых понятий, представлений и теорий прежде всего означает, что они отображают и опираются на более широкую сферу действительности и тем самым представляют более действенное орудие исследования. В основе выработки более обобщенных знаний лежат процессы проникновения в сущность более высокого порядка. Тем самым новые формы ведут и к более глубокому пониманию ранее познанных явлений, при этом соответствующее содержание предшествующего уровня знаний включается в новые представления как некоторый предельный или частный случай. Обобщенные представления науки характеризуются более опосредованной связью с непосредственно данным человеку в опыте, с фиксируемыми в эксперименте данными измерения. Математические формы выражения нового в науке являются более абстрактными и представлены более развиты-

---

<sup>4</sup> Подробнее об этом см.: разд. I, гл. 2.

ми математическими дисциплинами и концепциями<sup>5</sup>. Другими словами, обобщенные формы в науке информационно более емки и характеризуются большим богатством внутренних возможностей для отображения материальной действительности, ее отдельных объектов и процессов. Последнее прямо связано с тем, что сущность менее развитого явления наиболее глубоко раскрывается с позиций более развитого явления, что выражено в известном афоризме К. Маркса: «Анатомия человека — ключ к анатомии обезьяны»<sup>6</sup>.

Рассмотрение процесса развития теоретических представлений как процесса выработки более обобщенных форм имеет прямое отношение к анализу важнейшей теоретико-познавательной закономерности — принципа соответствия. Исследование этой закономерности с позиций диалектического материализма существенно продвинулось благодаря работам И. В. Кузнецова<sup>7</sup>. Подчеркивая, что новые теоретические представления являются результатом процесса диалектического обобщения, мы тем самым ориентируемся на раскрытие природы этих представлений.

Процессы обобщения наглядно прослеживаются в истории науки, и прежде всего в истории физико-математического естествознания. Об этом уже ясно говорит история разработки первой «строгой» естественнонаучной теории — классической механики. После открытия Ньютоном основных законов механики дальнейшее ее развитие характеризуется разработкой все более абстрактных и обобщенных форм математического выражения этих законов, сопровождающейся более углубленным раскрытием сущности механического движения. Эти новые формы механики представлены именами Л. Эйлера, Ж. Лагранжа, К. Якоби и У. Гампльтона. В результате было не только глубоко вскрыто содержание теории Ньютона, но и подготовлена почва для разработки новых теорий в физике. Без учета такой линии преемственности в развитии классической механики невозможно представить последующее появление квантовой механики, ознаменовавшей проникновение науки в мир атомных процессов.

---

<sup>5</sup> Подробнее об этом см.: разд. III, гл. 3 и 4.

<sup>6</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. 1, с. 42.

<sup>7</sup> См.: Кузнецов И. В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., 1948.



Современное развитие физики элементарных частиц как передового рубежа физической науки также характеризуется интенсивными поисками новых обобщенных форм в наших представлениях о фундаментальных структурных единицах материи. Эти поиски являются основой теоретико-группового подхода в современной физике — исследовательской программы, нацеленной на разработку схем классификации элементарных частиц на базе выявления и анализа их наиболее фундаментальных характеристик.

Разработка все более обобщенных теоретических форм характеризует собою развитие всех областей естествознания. В современной биологии, например, особый интерес представляет анализ ряда последовательных обобщений идей о дискретных носителях наследственной информации — генах, которые происходили по мере проникновения исследований в глубинные уровни организации живого. В результате этого процесса наши представления о закономерностях функционирования и развития биологических систем стали более емкими и конкретными.

Сущность и значение процессов обобщения в познании хорошо прослеживается и на примере развития основных понятий математики — понятий числа и функции. Известно, что развитие понятия числа шло по пути включения в него представлений об отрицательных, иррациональных и комплексных величинах. К новым, более обобщенным представлениям о числе приходили тогда, когда сталкивались с задачами, неразрешимыми на основе существовавших до того времени представлений. В этих случаях, как выразился Р. Фейнман, наука руководствуется великой идеей «шага в сторону обобщения»<sup>8</sup>. Поэтому диалектико-материалистический подход к анализу развития новых научных представлений, понятий, законов и теорий не будет эффективным, если он не будет конкретно раскрывать, какие обобщения производятся на их базе, насколько они информационно более емки для отображения свойств и закономерностей единичного.

Именно в таком контексте мы можем реально осмыслить подлинную ценность тех или иных обобщений в науке. Этот контекст включает в себя признание историчности, преемственности в развитии знаний: сложившиеся

---

<sup>8</sup> См.: Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М., 1965, вып. 2, с. 110.

представления дают точку опоры, а новая практика — направление движения в разработке новых представлений.

**Вопросы стиля мышления.** Значение новых открытий и преобразований в науке состоит не только и не столько в том, что они дают новую информацию о мире, знаменуют раскрытие свойств и закономерностей нового класса материальных объектов и систем. Познание новых явлений и процессов раскрывает перед человеком и новые возможности и перспективы в дальнейшем приращении знаний. Более того, в ходе ассимиляции нового процессом познания совершенствуются и видоизменяются и сами методы научного исследования. Научные открытия, особенно принципиального порядка, интересны прежде всего тем, что ведут к изменениям и совершенствованию способов постановки и решения исследовательских задач, к новым «средствам производства» в науке. Другими словами, методологическое значение новых открытий в науке заключается прежде всего в том, что они ведут к новому видению мира, развивают само научное мышление, его формы и стиль.

В последние годы при характеристике научного познания особое внимание стали уделять представлениям о стиле научного мышления и его воздействию на процессы становления нового в науке. Функциональное назначение, служебная роль этого термина достаточно очевидны. Говоря о стилях мышления, прежде всего хотят выделить и ёмко охарактеризовать основные, исторически значимые этапы в развитии познания. Знание специфических отличительных черт разных стилей мышления обладает определенной эвристической ценностью. «Будучи знакомым со стилем своего времени, — отмечал М. Борн, — можно сделать некоторые осторожные предсказания. По крайней мере можно отвергнуть идеи, чуждые стилю нашего времени»<sup>9</sup>.

Стиль мышления отражает основные, определяющие черты познания на том или ином этапе его развития, а потому его знание позволяет «схватить» особенности постановки и анализа соответствующих исследовательских задач.

Вопрос о стилях мышления есть прежде всего вопрос об особенностях фундаментальных исследований, их месте и роли в системе научного познания. История познания

---

<sup>9</sup> Борн М. Физика в жизни моего поколения. М., 1963, с. 228.

достаточно ясно свидетельствует, что практически каждая фундаментальная наука оказывала существенное воздействие на характер мировоззрения своей эпохи, в частности, и на философское мышление и систему его ценностей. Более того, абсолютизация особенностей некоторых фундаментальных наук исторически приводила даже к появлению целых философских направлений прежде всего под воздействием метафизической или идеалистической методологии. Так, разработка классической механики породила механицизм и механический материализм. В основе представлений о природе познания энергетизма и махизма лежала абсолютизация законов и принципов термодинамики, их особенностей и специфики. Неопозитивизм 20—30-х годов нашего века в своих утверждениях во многом исходил из абсолютизации некоторых особенностей квантовой механики и истории ее становления. Воздействие генетики на научное мышление сказывается через развитие системно-структурного подхода и общих представлений об управлении. Каждое фундаментальное направление исследований определяет особенности постановки задач в достаточно обширной области познания, оказывает воздействие на познание в целом. Соответственно этому с каждой из фундаментальных наук можно связывать своеобразный стиль мышления.

Вместе с тем в наши дни быстрого нарастания интегративных тенденций в науке есть все основания полагать, что понятие стиля мышления имеет более общий характер, охватывая комплексы фундаментальных наук и направлений исследования. По своему содержанию оно все более определенно связывается с характеристикой внутренней структуры систем знаний, с раскрытием особенностей внутреннего категориального построения ведущих теоретических форм выражения знаний.

Сравнительно до недавнего времени при анализе основных форм теоретического выражения знаний внимание почти полностью уделялось исследованию природы понятий и законов науки. Рассматривая развитие диалектического мышления в естествознании, Ф. Энгельс отмечал, что результаты, в которых обобщаются опытные данные естествознания, суть понятия<sup>10</sup>. Законы науки выражаются в виде определенных устойчивых связей между понятиями. Анализ природы понятий и законов науки в

---

<sup>10</sup> См.: *Маркс К., Энгельс Ф. Соч.* 2-е изд., т. 20, с. 14.

марксистско-ленинской философии уделено большое внимание, и исходные, определяющие посыпки здесь достаточно ясны<sup>11</sup>. Вместе с тем в настоящее время в методологических исследованиях на первый план выдвинулся анализ научных теорий как определенных систем знаний, систем понятий<sup>12</sup>. Знания всегда носят системный характер. Любое достаточно полное знание о некотором материальном процессе представляет собою концептуальную систему. Само раскрытие природы понятий и законов науки возможно с учетом анализа оснований их вхождения в теоретические системы.

Соответственно сказанному при рассмотрении закономерностей становления нового в науке важнейшее значение имеет анализ путей и способов развития концептуальных систем. Как уже отмечалось, развитие теоретических систем происходит в процессе смены одних теорий другими, в ходе разработки более общих их форм. Для диалектики особый интерес представляют преобразования внутренней структуры теоретических систем при переходе к более общим теориям. Истина есть процесс<sup>13</sup>, но движение познания на пути к абсолютной истине мало напоминает механический образ, связываемый с разработкой все более строгих уточнений и дополнений к некоторой исходной теоретической схеме, с процессом «расчета» все более полных приближений в решении поставленной исследовательской задачи. Реальное положение дел значительно сложнее. Принципиально новые теоретические системы, разрабатываемые на путях интенсивного развития науки, представляют не уточнение, не детализацию исходных, а их коренное преобразование. Анализ становления ведущих теорий современной физики — теории относительности и квантовой механики — убедительно свидетельствует о том, что эти теории были разработаны не как уточнение или дополнение к теоретическим схемам классической физики, а как внутреннее преобразование всего теоретического каркаса физики.

---

<sup>11</sup> Из имеющейся литературы по этим вопросам можно отметить: *Войшвилло Е. К.* Понятие. М., 1967; Современный детерминизм: Законы природы. М., 1973.

<sup>12</sup> См., напр.: *Гейзенберг В.* Физика и философия. М., 1963, с. 68—78; *Кузнецов И. В.* Избр. труды по методологии физики. М., 1975, с. 157.

<sup>13</sup> Подробнее об этом см.: разд. II, гл. 1.

К аналогичным выводам приводит и анализ развития понятий современной молекулярной биологии и ее фундаментальных открытий (генетический код, матричный биосинтез, аллостерическое регулирование и др.). Иногда считают, что эти открытия лишь детализируют ранее выработанные общие представления о строении и эволюции органического мира. Однако их роль в молекулярной биологии далеко не сводится к подобной служебной функции. Существо этих открытий можно понять, лишь приняв во внимание весь революционный процесс синтеза более глубоких, более обобщенных представлений о строении и эволюции живых систем, исходной «точкой роста» которого они являются. Диалектика становления новых теорий такова, что они преобразуют и расширяют саму структуру тех теоретических систем, из которых они выросли.

Что же можно сказать об особенностях внутреннего строения научных теорий и какие изменения с ними происходят в ходе развития науки?

При рассмотрении этих вопросов прежде всего обращает на себя внимание факт разнообразия теоретических систем по их внутреннему категориальному строению. Зачастую под научной теорией понимают вообще всю совокупность имеющихся теоретических знаний и представлений о некоторых исследуемых процессах, включая и сугубо гипотетические представления. При этом не обращается внимание на то, что между отдельными компонентами таких теоретических систем могут отсутствовать внутрилогические связи. Вместе с тем при познании любого конкретного класса материальных процессов наука стремится построить не просто некую научную теорию, а теорию, удовлетворяющую определенным логическим стандартам. Развитие науки сопровождается выработкой представлений об идеальных теоретических формах. И в настоящее время все шире признается, что собственно научные теории, научные теории в высоком смысле этого слова, характеризуются такими важнейшими признаками, как относительная полнота, замкнутость и непротиворечивость. Раскрытие существа этих характеристик теорий непосредственно связано с оценкой роли и значения начальных и граничных условий в теоретических исследованиях. Если в теоретическом исследовании (на основе некоторой научной теории) задание граничных и начальных условий позволяет хотя бы в принципе полностью решать соответствующие классы задач без допол-

нительного обращения к опыту и без ломки самой системы понятий, то мы имеем дело с относительно замкнутой и целостной научной теорией. Другими словами, идеальную форму научная теория приобретает тогда, когда решение исследовательских задач на ее базе практически сводится к одной дедукции, насколько это вообще возможно.

Итак, развитие теоретических систем идет прежде всего по пути выработки их совершенных форм, но этого далеко недостаточно. Один из важнейших теоретико-познавательных уроков развития современной науки гласит, что сами совершенные формы могут быть весьма разнообразными по своему характеру. В ходе развития науки не только создаются новые научные теории фундаментального порядка, но и претерпевают существенные изменения наши представления о самой теории, особенно ее категориальной структуре. Философски этот факт был осознан не сразу. Его осознание исторически происходило в процессе дискуссий о полноте новых теорий. Принципиально новые теоретические системы в физике, прежде всего классическая статистическая механика, теория относительности и квантовая механика, в период становления нередко рассматривались как неполные, т. е. как несовершенные и неполноценные в логическом отношении. В ходе дискуссий о полноте физических теорий было признано, что новые физические теории не только не уступают, но и превосходят классические по своей познавательной эффективности, в то же время отличаясь от них по своей структуре.

Основные изменения в современных представлениях о научной теории заключаются в том, что существующие теории по своему внутреннему категориальному строению делятся на два класса — на жестко детерминированные и статистические. Различие между этими классами теорий уже нельзя объяснить только за счет простого различия в свойствах отображаемых ими материальных процессов: оно имеет более глубокую концептуальную природу. Современная физика отличается от классической не только и даже не столько тем, что она имеет дело с новыми объектами исследования, сколько прежде всего способом проникновения в сущность этих объектов и соответственно глубиной преобразования категориальных основ построения физического знания и способом (методом) теоретического анализа физических явлений.

Разработка теорий жесткой детерминации характерна для классического периода развития науки XVIII—XIX вв. При этом речь идет не только о физике. Подобным образом строились теоретические системы практически во всех областях знаний, хотя в отличие от физики в других областях знаний теоретические системы были менее развиты, носили в основном описательный характер и слабо пользовались математическими методами.

Разработка статистических теорий характеризует науку второй половины XIX — первой половины XX в. Началом здесь положили классическая статистическая физика и генетика. Кульминационным пунктом развития статистических теорий принято считать создание квантовой механики в 20-х годах нашего столетия.

Что же можно сказать о соотносительной характеристике жестко детерминированных и статистических теорий с точки зрения их внутренней категориальной структуры? Поскольку научная теория в первом приближении может быть определена как относительно целостная система понятий, то соответственно этому фундаментальная структура научных теорий определяется особенностями состава понятий и характера взаимосвязей между ними. Структура научных теорий, основывающихся на принципе жесткой детерминации, относительно проста. Как состав понятий, так и внутритеоретические связи в категориальном отношении однородны. Все они на традиционно философском языке рассматриваются как относящиеся к рангу необходимых. Понятия вероятности и случайности из базисной структуры теории исключаются. При отображении свойств и зависимостей материального мира теория не допускала неоднозначностей и неопределенностей. Таковые могли свидетельствовать лишь о некорректности постановки самой задачи.

Категориальная структура статистических теорий существенно иная. Произошли прежде всего изменения в особенностях состава понятий: они стали делиться на классы, различающиеся по степени общности и по роли в структуре теорий. Подобное «расщепление» связано с тем, что в категориальный аппарат теории на фундаментальном уровне вошли понятия вероятности, вероятностного распределения и случайности. Категория вероятности в структуре теории породила деление понятий на два класса и соответственно видоизменила характер связи между ними: можно говорить об особенностях связей на

одном уровне, на другом уровне и между уровнями. Связи на уровне глубинных параметров носят однозначный характер. На «исходном», первичном уровне прямые зависимости между параметрами вообще отсутствуют. Зависимости между параметрами, относящимися к различным уровням, включают в себя неоднозначность (неопределенность). Наличие неоднозначности и неопределенности есть отражение того, что теория имеет дело со связями и взаимоотношениями, различающимися своей категориальной природой.

В соответствии со сказанным внутренняя структура статистических теорий (в сравнении с теориями, основывающимися на принципе жесткой детерминации) является более общей, более содержательной и емкой, характеризуется большими внутренними возможностями для отображения свойств и закономерностей материальных процессов. Наличие внутри теоретических систем уровней делает статистические структуры более гибкими. Структурная гибкость теоретических систем лучше всего отражает происшедшие преобразования в логике их построения. Удалите эту гибкость в связях между уровнями — и мы возвращаемся к категориальным структурам жесткой детерминации.

Прогресс науки в нашем веке неотделим от интенсивной разработки статистических представлений. И в то же время в наши дни все более ясно начинают вырисовываться границы применимости статистических теорий. Эти границы становятся особенно заметными в процессах исследований высокоорганизованных сложных систем. Дело в том, что в рамках статистических теорий практически не учитывается, не раскрывается природа такой определяющей черты высокоорганизованных систем, как избирательность, целесообразность и целенаправленность их функционирования и поведения.

Опыт истории естественнонаучного познания позволяет заключить, что для отображения принципиально новых свойств действительности необходимо развитие нового класса теоретических систем, становление которых будет реализовываться в форме процесса диалектического отрицания категориальных структур теорий существующего уровня знаний, т. е. в форме их преобразования и обогащения. Следует подчеркнуть, что процесс этот в реальном познании совершается не в своей идеальной форме. В самих процессах исследования наши знания, как



правило, носят полуэмпирический и полутеоретический характер, и это обстоятельство не следует упускать из виду, рассматривая процессы их развития. Более того, именно это обстоятельство представляется наиболее важной чертой динамики знания. Как сказал А. П. Александров, «для развивающейся науки характерна незавершенность»<sup>14</sup>.

Интенсивно развивающиеся исследования всегда носят подобный полутеоретический и полуэмпирический характер. «В этом мире,— отметил В. Паули,— лишь в исключительных случаях появляется *готовая* теория и ее оправдание или опровержение, что так охотно предполагается в теоретико-познавательных исследованиях. В общем случае появляются эмпирические результаты, обработанные с помощью уже известных теорий, но выходящие за пределы объяснимого этими теориями»<sup>15</sup>.

В процессе таких исследований еще рано говорить о новых категориально цельных структурах знаний: последние характеризуют скорее итог исследований, а не сам их ход. На каком пути произойдет диалектическое отрицание статистических теорий, произойдет выработка представлений о новом классе (виде) научных теорий, заранее предсказать крайне трудно. Кто мог предвидеть, что в 40-х годах нашего столетия в ходе решения довольно-таки частной задачи по теории связи будет сделано одно из важнейших обобщений — разработана теория информации, оказавшая стимулирующее воздействие на весь стиль современного научного мышления? В то же время опыт истории познания говорит, что подобные фундаментальные обобщения предполагают наличие весьма разнообразных приложений ранее созданных фундаментальных теорий, но на каком из возможных путей приложений произойдет такой прорыв в развитии знаний, заранее предсказать крайне трудно.

Категориальные структуры систем знаний образуют основу определенных, исторически значимых стилей мышления. Эти структуры отражают способы, методы организации знаний в относительно целостные системы. Соответственно строятся и процессы объяснения и прогнозирования в науке. Они выражают способы вхождения новых характеристик в жизнь, способы объединения новых

<sup>14</sup> Александров А. П. Академик А. Ф. Иоффе и советская наука.— Успехи физ. наук, 1980, т. 132, вып. 1, с. 5.

<sup>15</sup> Паули В. Физические очерки. М., 1975, с. 30.

понятий в относительно целостные системы. В наше время разработка новых теоретических представлений уже не может не включать ту диалектику, тот дух взаимопроникновения жесткого и пластичного, устойчивого и изменчивого, дискретного и непрерывного начал в строении и развитии материального мира, которым современное научное мышление обязано вероятностным методам. Наиболее же сильными и глубокими изменениями в развитии науки являются те, которые приводят к преобразованиям в понятийной структуре научных теорий и соответственно в научном методе. В этом плане первостепенное значение в настоящее время приобретают те исследования, в ходе которых происходят преобразования или раскрываются ограниченности современных статистических теорий, ищутся более емкие и содержательные теоретические формы.

Итак, ассимиляция нового в научном познании закрепляется путем его вхождения в концептуальные системы. В процессе этой ассимиляции в силу обратных связей происходит обогащение и преобразование самих исходных теоретических систем. И чем более значимый характер имеет новое, с тем более существенными перестройками самого концептуального аппарата связано его вхождение в науку. Представления о стилях мышления выражают наиболее глубокие особенности внутреннего строения концептуальных систем и их преобразований, оказывая тем самым воздействие на постановку и решение исследовательских задач, на характер процессов объяснения и прогнозирования в науке.

Основные категориальные формы в науке не имеют самодовлеющего значения: они выражают коренные особенности структуры (строения) материального мира. Наши общие представления о мире и познании вырабатываются в ходе осмысления категориальных структур знаний. Известные из истории науки предельно широкие представления о лапласовском и вероятностном мирах основываются на экстраполяции соответствующих структур знаний на весь мир. Соответственно этому представления о стилях мышления отражают глубину нашего проникновения в наиболее существенные особенности его строения.

**Учение о материи как основа синтеза знаний.** Современные знания весьма дифференцированы, необычайно разнообразны по своему содержанию и методам. Вместе с тем в их развитии постоянно совершенствуются и инте-

грирующие тенденции. Отдельные отрасли знания взаимодополняют и взаимообуславливают друг друга, что особо наглядно проявляется в наше время.

Все ведущие проблемы современной науки носят комплексный характер, и, следовательно, их анализ опирается на взаимодействие и взаимодополнение идей и методов различных отраслей познания. Последние вообще теряют свой действительный смысл и значение вне определенной структуры познания. Сказанное означает, что в развитии знаний действуют закономерности, придающие единство и целостность всей системе научных знаний. В анализе этих закономерностей, в раскрытии внутренних оснований синтеза новых знаний первостепенное значение имеет учение о материи и принципах ее структурной организации. Глубоко теоретически осмыслить нечто новое в науке—это прежде всего соотнести его (новые понятия, представления, методы) с общими представлениями о том, какова природа мира и как он в своей основе устроен. При этом весьма существенно, что в процессе такого соотнесения новейших достижений науки происходит обогащение, совершенствование и всего самого общего учения о материи.

История науки свидетельствует, что важнейшие ее достижения в конечном счете оценивались в зависимости от их вклада в развитие учения о материи. Именно в этом плане раскрывалось великое революционизирующее влияние на мировоззрение людей открытий Коперника и Галилея, работ Ньютона и последующего развития классической механики, открытия закона сохранения и превращения энергии, создания теории относительности и квантовой механики, становления эволюционного учения Дарвина, генетики, молекулярной биологии и т. д. В основе наиболее широкого философского понимания всех этих достижений науки лежит совершенствование, изменение наших исходных представлений о структурной организации материи, благодаря чему раскрывались новые широкие перспективы, новый подход и взгляд на ведущие проблемы науки и их роль в структуре познания.

Можно вообще сказать, что представления о принципах структурной организации материи образуют основу научных воззрений, и поэтому сила и значение новых идей в науке прежде всего оценивается в методологическом плане тем, как они связаны и как они содействуют развитию и совершенствованию этой основы.

Естественнонаучные представления и теории определяют свое место в системе знаний и получают наиболее широкое теоретическое и философское обоснование, если достаточно ясно просматривается их связь с учением о материи и принципах ее структурной организации. В естествознании прошлого века такие принципы были представлены классической формой атомизма. Именно на атомизме замыкались теоретические обобщения, берущие начало от каждой из наук. Идеи атомизма являлись основой для синтеза знаний и их своеобразной точкой опоры и роста. Подчеркивая эту роль атомизма, Р. Фейнман высказал свое известное утверждение: «Если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались бы уничтоженными и к грядущим поколениям живых существ перешла бы только одна фраза, то какое утверждение, составленное из наименьшего количества слов, принесло бы наибольшую информацию? Я считаю, что это — *атомная гипотеза* (можете назвать ее не гипотезой, а фактом, но это ничего не меняет): *все тела состоят из атомов — маленьких телец, которые находятся в непрерывном движении, притягиваются на небольшом расстоянии, но отталкиваются, если одно из них плотнее прижать к другому*. В одной этой фразе... содержится невероятное количество информации о мире, стоит лишь приложить к ней немного воображения и чуть соображения»<sup>16</sup>.

В наши дни под воздействием стремительного прогресса всех областей науки происходит интенсивное развитие и общих представлений о принципах структурной организации материи. В физике эти преобразования связаны, в частности, с ее переходом от языка объектов к языку событий при отображении динамики элементарных процессов материального мира. Представления об элементарности неизбежны в структуре познания: при теоретическом воспроизведении реальных материальных процессов всегда необходимо зафиксировать некоторые исходные элементы как относительно простейшие, исходные, далее неразложимые сущности. В классической физике в качестве таких простейших, бесструктурных, далее неразложимых элементарных сущностей рассматривались сами атомы. Представления об элементарности воплотились в идеализированном образе материальной точки. В совре-

---

<sup>16</sup> Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Указ. соч., вып. 1, с. 23.

менной физике подобный образ неприменим ни к одной из известных в настоящее время субатомных частиц, хотя, следуя традиции, их еще и продолжают называть «элементарными». Все они мыслятся наделенными сложной динамической структурой. При этом все более выявляется зависимость свойств элементарных частиц как микроскопических объектов от глобальных макроскопических характеристик Вселенной в целом.

Впервые на существование такой зависимости в физике косвенно указала теория относительности, а затем и квантовая механика. В свое время на это обстоятельство специально обращал внимание один из крупнейших советских физиков — С. И. Вавилов, видевший в нем одно из подтверждений справедливости диалектико-материалистической концепции мира как развивающегося целого, как бесконечного процесса возникновения, преобразования друг в друга качественно различных форм движения материи. «С духом материалистической диалектики, — отмечал С. И. Вавилов, — совместимо только представление о бесконечном мире как о постоянно развивающемся целом, как о целом, определяющем свойства своих частей. Нам кажется, что в тенденциях теории относительности объяснить свойства элементарных частиц из свойств мира в целом имеется несомненная доля истины. Если свойства частицы действительно очень многое объясняют в поведении мира в целом, то, с другой стороны, по общим законам диалектики мы вправе ожидать, что свойства самих элементарных частиц определяются свойствами мира в целом. Обе эти противоположные тенденции теоретической физики — объяснить мир, начиная с двух противоположных сторон: с вселенной в целом и с мельчайших элементарных частиц, — в действительности, вероятно, содержат в себе вполне правильные элементы и обе в своих крайних выражениях ошибочны»<sup>17</sup>.

В новейших теоретических системах физики в качестве элементарной, бесструктурной, далее неразложимой сущности стало рассматриваться событие. Понятие события стало исходным в теоретическом воспроизведении как релятивистских, так и квантовых процессов. Под событием в физике обычно понимается простейший акт взаимодействия материальных объектов, как, например, попадание микрочастицы (электрона) на экран в опытах по

---

<sup>17</sup> Вавилов С. И. Собр. соч. М., 1956, т. III, с. 62.

дифракции. Такие события рассматриваются как далее неразложимые, а о свойствах исследуемых объектов делают заключения на основе обработки громадной массы подобных событий. Переход от языка объектов к языку событий является весьма существенным для понимания специфики теоретических систем современной физики.

В современной физике есть и другие важные изменения в представлениях о принципах структурной организации материи. Прежде всего обращает на себя внимание развитие физики элементарных частиц, из которых современная наука «слагает» картину материального мира. Развитие физики элементарных частиц коренным образом преобразует исходные принципы атомизма, которые ныне отражают взаимопревращаемость элементарных частиц, взаимообусловленность их свойств и самого факта их существования, необычные динамические свойства вакуума и удивительные явления спонтанного нарушения симметрии<sup>18</sup>.

Для осмысления этих, как и многих других, фундаментальных достижений современной науки крайне существенно и другое направление в развитии учения о принципах структурной организации материи. Речь идет о системно-структурном подходе, основу которого составляет дальнейшая разработка принципиальных положений о строении и эволюции материального мира. Представления о сложной системной организации материи лежат прежде всего в основе синтеза современного развития знаний о высокоорганизованных системах и системах управления вообще.

При рассмотрении системного подхода основное его содержание иногда сводят к так называемому эффекту целостности: в развитых системах целое есть нечто большее, чем простая сумма его частей; элемент в составе системы есть нечто иное, нежели он вне системы.

Однако для системных представлений этого далеко не достаточно. Они несут с собою много иных обобщающих идей, имеющих гораздо более существенное значение для синтеза современного научного знания. Важнейшей обобщающей идеей, которая разрабатывается в ходе системных исследований, является идея об уровнях в строении и детерминации сложных систем, идея о разнообразии форм субординации между этими уровнями. Стимули-

---

<sup>18</sup> См.: Марков М. А. О природе материи. М., 1976.

рующее значение имеют также идеи об относительной автономности подсистем, развиваемые в русле системных исследований, включающие в себя обобщенное представление о независимости и случайности. Принципиальное значение этих идей следует уже из того, что автономность подсистем возникла в ходе эволюции органических систем ради усиления эффективности их функционирования и поведения в целом. В ходе развития системных исследований стали плодотворно разрабатываться и представления о цели, целенаправленности и избирательности в поведении сложных систем. Наконец, получили интенсивную разработку категории структуры и организации как воплощающие в себе законы взаимосвязи между уровнями.

Обобщающие идеи, складывающиеся в ходе разработки системных исследований, играют важнейшую роль в синтезе современных знаний. Весьма примечательно, что практически каждая область современной науки вносит свой вклад в развитие этих исследований. В том же направлении изменяются и методы современной физики. Еще В. И. Вернадский связывал проникновение в физику идеи вероятности, а также идей необратимости, симметрии и ряда других с проникновением в эту науку духа биологии<sup>19</sup>, дающей в настоящее время наибольший фактический естественнонаучный материал для развития общих представлений о сложных системах. Существенная роль здесь принадлежит комплексной проблеме морфогенеза как проблеме соответствия структур и функций отдельных живых организмов структурам и процессам на молекулярном уровне, как проблеме исследования взаимосвязей и детерминации между различными уровнями строения живого.

Итак, внутреннюю целостность и общую направленность всему комплексу знаний придает учение о материи и принципах ее структурной организации. Вне общего учения о материи вообще невозможно представить развитие знаний как закономерный процесс. Соотнесение нового в науке (прежде всего новых теоретических представлений) с учением о принципах структурной организации материи и развитие последнего представляет собою необходимую предпосылку развития познания.

---

<sup>19</sup> Вернадский В. И. Биогеохимические очерки. М.; Л., 1940, с. 179—197.

**Деятельность и становление нового.** В структуре закономерностей развития познания важнейшее значение приобретают те, которые непосредственно связаны с анализом динамики, с раскрытием «механизмов» становления нового знания. Противники диалектико-материалистического понимания познания как социально обусловленного отражения действительности прежде всего стремятся доказать неспособность марксистской теории отражения решить проблему нового знания. При этом теории отражения обычно приписываются весьма упрощенные, а порой и карикатурные взгляды на существо вопроса. Принятие теории отражения означает, по их мнению, отождествление процесса познания с пассивной регистрацией соответствующих физических процессов аналогично процессу фотографирования. Результат познания, как и фотоизображение, рассматривается статичным, неизменным образом, а вся проблематика познания сводится к тому, насколько «внутреннее око» способно заметить различия в статичных образах вещей.

Марксистская теория отражения не имеет ничего общего с таким представлением. Механизмы «отражательных процессов» в познании следует скорее сравнивать с механизмами действия ряда биологических процессов в ходе эволюции, например с механизмами адаптации и приспособления. Вместе с тем становление науки явилось более поздним эволюционным процессом, а уже поэтому и более сложным, нежели просто становление жизни и закономерностей ее функционирования и развития.

При рассмотрении динамики становления нового в науке прежде всего бросается в глаза, что в теоретической сфере новое рождается в потоке идей. Книги, журналы, статьи, препришты, доклады на конференциях и т. д. непрерывно поставляют новую информацию, взгляды, подходы, оценки. В этой связи можно напомнить, что одним из важнейших, определяющих атрибутов живого является обмен веществ. Живые системы существуют в форме непрерывного самообновления и самовоспроизведения, что и происходит в метаболизме. В. А. Энгельгардт высказал мысль о том, что в основе жизни лежат три потока — материи, энергии и информации<sup>20</sup>. Аналогичным образом можно сказать, что никакая область науки,

---

<sup>20</sup> См.: *Энгельгардт В. А.* Проблема жизни в современном естествознании. — В кн.: *Ленин и современное естествознание*. М., 1969.



искусства и культуры вообще не может жить и развиваться без непрерывного «информационного метаболизма», являющегося необходимой предпосылкой формирования новых идей, теоретически выражающих и освещающих новую практику человека в соответствующих областях действительности. Новые идеи служат делу ее осмысления и обоснования, раскрытию перспектив и возможностей в дальнейшем развитии нашей жизнедеятельности. Генерация идей является динамической формой существования любых областей теоретических знаний. Мощный поток новых идей в современном естествознании, преобразующий весь его облик и воздействующий буквально на все области культуры, представляет собой реальное воплощение процесса жизнедеятельности теоретических концепций.

Новые идеи, как уже отмечалось, входят в исследования практически всегда в гипотетической форме, подвергаясь строжайшим испытаниям на истинность. Выявление содержательной истинности наших теоретических представлений, установление их адекватности объективной реальности представляют собою далеко не одноразовый акт, а многоступенчатый диалектический процесс, который реализуется не сам собой, не автоматически, а в весьма драматической идейной борьбе новых воззрений со старыми устоявшимися представлениями. Трудности этой борьбы за понимание нового в науке проистекают от многих причин, одна из них связана с тем обстоятельством, что в современных, наиболее развитых областях исследований связи теоретических представлений с экспериментальными данными носят все более опосредованный характер. И основу творческого процесса в теоретическом познании составляет не просто выдвижение новых идей самих по себе, а скорее разработка путей и методов испытаний их на истинность. Ж.-Ж. Руссо сказал: тысячи путей ведут к заблуждению, к истине — только один. Так что становление подлинно нового в науке есть также и борьба за адекватный путь к истине, ведущий к ней наиболее прямым и естественным образом, с наименьшими ошибками и заблуждениями.

Каков механизм генерации новых идей, как и на основе чего происходят отбор плодотворных идей и их дальнейшее совершенствование? Анализ этих вопросов непосредственно связан с раскрытием диалектики нового в процессе развития знания.

Новое в науке, как и во всей жизни, рождается в недрах старого, и в этом смысле старое обуславливает новое. Вместе с тем все действительно новое обладает несомненной самостоятельной значимостью, и, следовательно, его нельзя обосновать на базе только старого. То, что обусловлено и определено другим, и только другим и не нуждается при своем объяснении в некотором самостоятельном независимом начале, не обладает и самостоятельной ценностью. Принципиально новые теоретические системы невозможно логически дедуцировать из ранее сложившихся теоретических концепций. Напротив, логически вывести и переосмыслить сами старые концепции можно лишь усвоив новые, с позиций более развитых понятий и представлений. Новые концепции, как уже отмечалось, носят более обобщенный характер — и по форме, и по существу. Именно с точки зрения концепций современной физики наиболее глубоко вскрывается содержание теорий физики классической, а с точки зрения современной генетики становятся более понятными содержание и проблемы классической генетики.

Усвоение новых теорий и переосмысление старых суть единый противоречивый диалектический процесс мышления, и здесь уже далеко не достаточны дедуктивные умозаключения — на первый план выдвигается собственно творческая сторона мышления.

Развитие теоретического мышления есть в своей основе освоение мышлением новой практики, новой области чувственно-предметной деятельности. В науке основой утверждения принципиально новых представлений и теорий является непосредственная практика постановки и решения новых классов исследовательских задач. При этом речь идет не просто о подтверждении практикой некоторых конечных выводов из новых теоретических положений, не только о выявлении новых фактов, предсказанных теоретически. Речь идет о более существенном — о необходимости глубоко вжиться в суть самих новых практических действий. Только погрузившись в сферу новых проблем, анализируя особенности постановки и методы решения новых классов задач можно осознать существо новых концепций. В раскрытии принципиального содержания научных теорий, в выработке их истолкования исторически важнейшую роль играл и играет анализ новых экспериментальных ситуаций, соответствующих методов и фактов. Эксперимент составляет одно из важнейших

начал познания. Его роль отнюдь не сводится, как иногда утверждают, к подтверждению или опровержению теоретических положений. Эксперимент представляет собою прежде всего чувственное анализирование действительности, а потому усвоение нового включает в себя и усвоение экспериментальной деятельности. Попытки схватить специфику новых идей с отвлеченно-теоретических позиций, вне активного «вживания» в сферу новой области деятельности обычно приводит к тому, что новые концепции стремятся понять и осмыслить с точки зрения уже сложившихся ранее, что, как правило, порождает негативное отношение к самим новым концепциям.

Трудности усвоения нового, пути их преодоления хорошо видны на примерах преподавания новых теоретических дисциплин в вузах. Особенно ярко эти трудности представляются тем, кто сталкивался с преподаванием или изучением основ квантовой теории. Эта теория, по словам В. Вайскопфа, представляет собою такой плод «человеческой мысли, который более всякого другого научного достижения углубил и расширил наше понимание мира»<sup>21</sup>. Она внесла наиболее радикальные изменения в образ современного физического мышления, и овладение ее основами всегда вызывает наиболее серьезные творческие мучения и дискуссии. Соответствующая ситуация весьма глубоко и образно описана Ф. Дайсоном. «Преподавая квантовую механику,— пишет Ф. Дайсон,— я сделал одно наблюдение (знакомое мне, впрочем, и по собственному опыту изучения квантовой механики). Обучающиеся проходят стадии понимания... Студент начинает с того, что обучается приемам своего труда. Он учится делать вычисления в квантовой механике и получать правильные результаты, вычисляет сечение рассеяния нейтронов протонами и всякие другие подобные вещи... Это — первая стадия в изучении квантовой механики, и она проходит сравнительно легко и безболезненно. Потом наступает вторая, когда он начинает терзаться, потому что не понимает, что же он делает. Он страдает из-за того, что у него в голове нет ясной физической картины. Он совершенно теряется в попытках найти физическое объяснение каждому математическому приему, которому он обучился. Он усиленно работает и все больше приходит в отчаяние, так как ему кажется, что он

---

<sup>21</sup> Вайскопф В. Физика в двадцатом столетии. М., 1977, с. 34.

уже просто не способен мыслить ясно... Потом совершенно неожиданно наступает третья стадия. Студент говорит самому себе: «Я понимаю квантовую механику» или, скорее, он говорит: «Я теперь понял, что здесь нечего особенно понимать». Трудности, которые казались такими непреодолимыми, таинственным образом исчезли. Дело в том, что он научился думать непосредственно и бессознательно на языке квантовой механики и больше не пытается объяснять все с помощью доквантовомеханических понятий»<sup>22</sup>.

Теоретическое овладение новой областью действительности в конечном счете означает выработку такого умения мыслить на языке новых понятий, в новых образах и представлениях. При этом диалектика взаимодействия новых идей и практической деятельности такова, что не только идеи служат делу понимания, отображения существа новой практики, но сама практическая деятельность служит основой для глубокого осмысления существа новых теоретических представлений. Практика, чувственно-предметная деятельность подвергает испытанию поток идей на их истинность. В процессе развития практики происходит не только отбор плодотворных идей, но и раскрытие самого их существа. Другими словами, именно объективные законы развития материально-предметной практики определяют динамику идей — придают определенную направленность их движению, наполняя их смыслом.

**Научное творчество и средства познания.** Научное познание представляет собою один из важнейших видов творческой деятельности человека. И как любой вид творчества, научное познание представляет собою искусство, искусство действия, опирающееся на высокоспециализированные методы и развитое умение. Характеризуя историю развития научного познания, В. И. Вернадский указывал, что наиболее ценным результатом этого развития является выработка научного мировоззрения, в основе которого «лежит метод научной работы, известное определенное отношение человека к подлежащему научному изучению явления»<sup>23</sup>. Анализ природы научного

---

<sup>22</sup> Дайсон Ф. Новаторство в физике.— В кн.: Над чем думают физики: Элементарные частицы. М., 1963, вып. 2, с. 92—94.

<sup>23</sup> Вернадский В. И. Избранные труды по истории науки. М., 1981, с. 44.

метода, абстрагирующий от анализа сущности творческой деятельности человека в целом, лежащих в ее основе предпосылок, мало плодотворен. При изучении процессов научного творчества, как это представлено в соответствующей обширной литературе, первостепенное внимание обращается на процессы мышления, на действия и активность интеллекта. Ум человека направленно организует все действия человека, включен в его наиболее сильные эмоциональные переживания, а потому весьма естественно предположить: чтобы раскрыть существо научного метода, надо знать в подробностях этот ум. Но деятельность интеллекта — процесс необычайно сложный, включает неисчерпаемое многообразие аспектов и в ее познании мы находимся в самом начале пути.

В современной литературе, посвященной вопросам научного творчества, прежде всего отмечается, что творческая деятельность интеллекта всегда определенным образом ориентирована, целенаправленна. Умственный процесс, направленный на «получение» нового в науке, имеет своей отправной точкой определенную проблему, которая и задает характер обработки, организации и систематизации, относящегося к этой проблеме материала.

При этом в начальной стадии поиск возможных решений проблемы, как правило, опирается на уже более или менее апробированные подходы, методы и средства. Однако в случае, когда речь идет о новой фундаментальной научной проблеме, рано или поздно становится ясным, что прежние пути, приемы и средства не могут привести имеющийся материал к необходимой самосогласованности. В характере деятельности интеллекта происходят изменения, наступает новый этап. Исходная исследовательская задача как бы отодвигается на второй план. Она не решена, но сделанные усилия дали определенный импульс, привели мозг человека в некоторую напряженность. При описании всех этих процессов довольно часто говорят, что в действие включилось подсознание. Результатом конструктивного развития таких процессов является догадка, озарение, инсайт. Соответствующий аспект в деятельности мышления, пожалуй, в наибольшей степени окутан покровом таинственности. Тем не менее неправомерно утверждать, что научное открытие происходит просто по наитию, путем своего рода откровения. Озарение есть результат предварительной деятельности, а это означает, что

оно, как и случай вообще, идет навстречу тому, кто ищет его не вслепую. Процесс мышления на данном этапе во многом носит интуитивный характер, а инсайт порождает творческий порыв, вдохновение в интеллектуальной деятельности человека.

И наконец, начинается этап проверки новых результатов на истинность, их обоснование, раскрытие их значимости и ценности для других областей деятельности человека. В процессах такого обоснования нового нередко происходит логическая перестройка и интеграция различных, ранее не связанных между собой областей знания и в то же время формируются новые подходы и ориентации в дальнейшем движении науки.

Анализ природы творческих процессов привел к выделению таких его компонент, как острота наблюдения, направленность внимания, сила воображения, развитость интуиции, яркость инсайта, точность умозаключений. Конечно, деятельность интеллекта носит целостный характер, выделение указанных компонент носит достаточно условный характер, но в то же время через их раскрытие лежит путь познания творческой природы интеллекта. Так, острота наблюдения непосредственно выражается в дифференцированности ощущений. Люди различаются своими способностями и умением замечать незначительные различия в вещах и в то же время возможность такой дифференцировки существенно зависит от умения целостно представить исследуемый процесс.

Анализ внутренних механизмов деятельности интеллекта в настоящее время возможен на основе анализа его внешних проявлений, а они необычайно разнообразны и обуславливаются действием множества факторов. Основные результаты рассматриваемого подхода к анализу творчества приводят к раскрытию предпосылок, условий и форм проявлений творческой природы человека. Эти результаты имеют важнейшее значение в плане создания оптимальных условий для развития науки и творчества вообще. Некоторые из них непосредственно касаются особенностей становления нового в процессах обучения и приобрели форму своеобразных афоризмов: учить новому не столь уж трудно, гораздо труднее переучивать; не столь трудно освоиться с новыми идеями, гораздо труднее отказаться от старых; легче усвоить тысячу новых фактов в какой-нибудь области, чем новую точку зрения на немногие уже известные факты; не грубые заблужде-

ния, а тонкие неверные теории — вот что тормозит раскрытие научной истины и т. д.

Анализ творческой деятельности интеллекта в связи с анализом природы научного метода представляет, конечно, важную необходимую предпосылку. Однако вполне очевидно, что научное творчество не обладает монополией на интеллект. Научная деятельность может оттачивать или совершенствовать те или иные формы деятельности интеллекта, но последний не менее существенная «основа» всех иных видов жизнедеятельности человека — и в материальном производстве, и в политической деятельности, и в искусстве и т. п. Деятельность интеллекта имманентно включена в процессы научного действия, научного метода, но специфику последним придает нечто другое.

Как известно, становление человека и человеческого общества происходило на базе развития производственной деятельности, в основе которой лежит изготовление специальных орудий и средств труда<sup>24</sup>. Само появление специфических видов человеческой деятельности неразрывно связано с сознанием орудий, посредством которых оно осуществляется. Вопрос о значении специально вырабатываемых средств для раскрытия особенностей любых форм деятельности человека был поставлен в истории познания и философии уже давно. Еще на заре становления опытного естествознания Ф. Бэкон писал: «Ни голая рука, ни предоставленный самому себе разум не имеют большой силы. Дело совершается орудиями и вспоможениями, которые нужны разуму не меньше, чем руке. И как орудия руки дают или направляют движение, так и умственные орудия дают разуму указания или предостерегают его»<sup>25</sup>. В марксистской философии этот вопрос получил свою всестороннюю разработку. «...Орудие означает специфически человеческую деятельность», — подчеркивал Ф. Энгельс<sup>26</sup>. Марксистская концепция орудий труда послужила основой глубоких исследований в области исторического генезиса высших психических функций человека. «В сфере психологического развития, — писал Л. С. Выготский, — происходит такой же перелом с момента введения в употребление орудий, как и в сфере развития био-

---

<sup>24</sup> См.: Марксистско-ленинская теория исторического процесса. М., 1982.

<sup>25</sup> Бэкон Ф. Соч., т. 2. М., 1978, с. 12.

<sup>26</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 357.

логического приспособления»<sup>27</sup>. И далее: «...Центральной проблемой при объяснении всех высших форм поведения является проблема средств, с помощью которых человек овладевает процессом собственного поведения»<sup>28</sup>. В основу психологической концепции Л. С. Выготского было положено диалектико-материалистическое представление об историческом характере высших психических функций человека, которые претерпевают изменения в соответствии с изменениями характера его практической деятельности. Именно использование орудий и средств, или, как говорят, опосредованное отношение человека к условиям своего существования обуславливает коренное отличие его психической деятельности от психической деятельности животного. При таком подходе вопросы развития психики человека исследуются с учетом важнейшего значения особых «орудий духовного производства».

Таким образом, специфика того или иного вида деятельности связана с созданием специализированных орудий этой деятельности и умением пользоваться ими. Соответственно специфику научной деятельности обуславливает главным образом выработка, совершенствование и применение орудий, средств познания. И поскольку научное познание имеет, так сказать, интеллектуальный (сугубо духовный) и материальный аспекты, постольку правомерно говорить об интеллектуальных и материальных орудиях познания.

В настоящее время широко признано, что прогресс познания обеспечивается и закрепляется преобразованиями в средствах исследования. Как сказал Л. де Бройль: «...Наука непрерывно куёт новое материальное и духовное оружие, позволяющее ей преодолевать встающие на пути ее развития трудности, открывать для исследования неразведанные области»<sup>29</sup>.

Проблеме деятельности, анализу условий ее продуктивности посвящены многие работы. При характеристике человеческой деятельности прежде всего отмечается, что она состоит в непрерывном и целенаправленном решении определенных задач. Язык задач, путей, способов и средств их решения широко принят в психологии, пло-

---

<sup>27</sup> *Выготский Л. С.* Избранные психологические исследования. М., 1956, с. 7.

<sup>28</sup> Там же, с. 155.

<sup>29</sup> *Бройль де Л.* По тропам науки. М., 1962, с. 308.



дотворно используется при анализе всех форм поведения человека. «Решение задач,— пишет Д. Пойа,— специфическое достижение разума, разум же — особый дар, которым наделен человек...

Нет ничего более интересного, чем изучение проявлений человеческой деятельности. Наиболее характерными из них являются решение задач, размышление над тем, как можно достичь некоторой определенной цели, придумывание необходимых для этого средств»<sup>30</sup>.

Весьма существенно, что при характеристике человеческой деятельности на языке задач и их решений практически всегда уделяется важнейшее внимание вопросам о средствах действия. Само общее определение задачи, даваемое Д. Пойа, опирается на представления о средствах: «...Задача предполагает необходимость сознательного поиска соответствующего средства для достижения ясно видимой, по непосредственно недоступной цели. Решение задачи означает нахождение этого средства»<sup>31</sup>. Вопросу о средствах решения задач Д. Пойа придает важнейшее значение и для самого определения творческой природы мышления: «Мышление можно назвать продуктивным, если оно приводит к решению данной конкретной задачи; мышление можно назвать творческим, если оно создает средства для решения будущих задач. Чем больше число и чем шире разнообразие задач, к которым применимы созданные средства, тем выше творческий уровень мышления»<sup>32</sup>.

Проблемы научного метода широко обсуждались в период становления опытного естествознания. Именно тогда было уже достаточно ясно осознано, что научный метод включает и экспериментальное (опытное) и теоретическое начала. При рассмотрении теоретического начала взоры были обращены на математику; экспериментальное же начало олицетворяют конструирование и применение специальных исследовательских приборов и измерительной техники. В утверждении таких взглядов важнейшую роль сыграли Леонардо да Винчи и Г. Галилей.

Приборы и математика являются специализированными орудиями познания. И в настоящее время считается само собой разумеющимся, что математика и эксперимент

---

<sup>30</sup> Пойа Д. Математическое открытие. М., 1970, с. 144.

<sup>31</sup> Там же, с. 143.

<sup>32</sup> Там же, с. 274.

образуют фундамент научного метода. Ныне речь идет не о возможности или необходимости применения математики и приборов в развитии познания — этот вопрос давно и положительно решен; в наши дни особую актуальность приобрели вопросы: какую математику следует применять в познании новых явлений? Каким образом появление новых приборов и измерительной техники воздействует на ускорение производства научного знания, повышает эффективность научного труда. Дать конкретные ответы на эти вопросы — одна из важнейших комплексных задач, стоящих перед марксистскими исследователями в области методологических проблем современного научного познания. Так, например, при рассмотрении ряда разделов физики многие считают особо значимыми топологические методы. При анализе общих перспектив применения математики к познанию материальной действительности зачастую подчеркивается необходимость предварительных качественных преобразований в самой математике. Отмечается, например, что в математике вплоть до последнего времени делался акцент на разработке аппарата, ориентированного на идею непрерывности. В то же время, как отмечает Н. Н. Моисеев, «хороших методов описания и анализа процессов дискретной природы математика впрямую не заготовила»<sup>33</sup>. А ведь дискретность структуры материальных систем есть одна из существенных особенностей строения материи. Естественно поэтому, в этой связи возникает вопрос о создании специального математического инструментария. «Как ни важны, — продолжает Н. Н. Моисеев, — топологические и алгебраические проблемы математики, идеи теории функций многих комплексных переменных и многих других математических теорий рожденных в последние десятилетия, основная трудность еще не преодолена — еще не найдены способы описания и анализа дискретных структур. Я думаю, что успехи именно в этой области определяют качественный прорыв в будущем»<sup>34</sup>.

Признание наличия экспериментального и теоретического начал в научном методе влечет за собою вопрос об их соотношении друг с другом. Вопрос этот весьма важен для раскрытия природы научного метода. Более того, само понимание каждой из названных компонент научного ме-

---

<sup>33</sup> Моисеев Н. Н. Человек — среда — общество. М., 1982, с. 47.

<sup>34</sup> Там же, с. 48.

тогда возможно лишь в контексте их соотношения. В этой связи иногда встает вопрос о «субординации, „первичности и вторичности“» этих начал познания,— вопрос, которому зачастую придается неоправданно больше значение. Можно согласиться с Г. Б. Ждановым, который по этому поводу писал, что в данном случае «пригодна аналогия с проблемой „первичности“ и „вторичности“ (в смысле логического следования) курицы и яйца»<sup>35</sup>.

Постепенное овладение научным методом, как инструментом для систематического и целенаправленного познания привело к созданию первых научных теорий как относительно целостных концептуальных систем. Таковыми явились прежде всего классическая механика Ньютона, а затем классическая термодинамика, классическая электродинамика, теория относительности, квантовая механика. Разработка первых относительно целостных научных теорий в физико-математическом естествознании, выработка представлений об идеальной форме организации теоретических знаний есть результат систематического применения математики и неуклонного прогресса эксперимента. Эти важнейшие достижения научного познания оказали существенное обратное воздействие на сам научный метод. Реальные успехи науки содержательным образом обогащают ее инструментарий, ее средства действия — научный метод стал неотделим от научной теории, процессов ее применения и развития. Если стройная теория есть высший результат развития познания тех или иных областей действительности, то истинно научный метод есть теория в действии. Квантовая механика есть не только отражение свойств и закономерностей физических процессов атомного масштаба, но и важнейший метод дальнейшего познания микропроцессов. Генетика есть не только отражение свойств и закономерностей явлений наследственности и изменчивости в развитии живых систем, но и важнейший метод познания глубинных основ жизни. Исторический материализм — важнейший метод познания общественных явлений.

Научное знание всегда характеризовалось и характеризуется двумя аспектами. Прежде всего оно является отражением существенных свойств, структуры и законо-

---

<sup>35</sup> Жданов Г. Б. Эксперимент и теория в современном естествознании.— В кн.: Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М., 1968, с. 131.

мерностей материального мира. Это определяет основное качество знания — его объективную истинность. Вместе с тем научное знание образует и важнейший компонент научного метода. Выраженное в форме понятий, законов, теорий, знаковых систем оно представляет основной инструментарий духовной, интеллектуальной вооруженности исследователя. «По существу своему,— пишет И. В. Кузнецов,— научный метод есть не что иное, как подтвержденная опытом теория, обращенная на приобретение нового знания... Именно поэтому научный метод не есть какое-то искусственное, априорно конструируемое условие или предначертание, извне накладываемое на познавательную деятельность. Он представляет собой выражение основного содержания добытого знания, его принципиальных особенностей, закономерностей его собственного развития. Истинность метода есть, таким образом, истинность научной теории, лежащей в его основании, составляющей его душу, его суть»<sup>36</sup>.

Действенный метод должен быть адекватен исследуемому объекту. Последнее и обеспечивается включением научной теории в структуру научного метода. Анализ включенности ранее добытого знания в процесс развития познания весьма интересен и сложен, ставит ряд важнейших для теории познания проблем. Сюда относятся проблемы экстраполяции известных законов науки на новые области действительности, истинности полученных таким путем выводов, вопросы анализа, оценки и выбора фактов как исходных данных науки.

Взаимодействие математики эксперимента как исходных методов познания породило, повторим, научные теории как концептуальные инструментарии научного познания. Именно на базе таких теоретических систем происходит синтез результатов, получаемых посредством математики и эксперимента. Более того, само развитие математических форм и эксперимента начинает ориентироваться на те обобщающие идеи, которые воплощаются в научной теории. Научный поиск становится более целенаправленным, получает внутреннее содержательное единство. Динамизм научного метода начинает все более определяться динамизмом концептуальных систем.

---

<sup>36</sup> Кузнецов И. В. Преемственность, единство и минимизация знания — фундаментальные черты научного метода.— В кн.: Материалистическая диалектика и методы естественных наук, М., 1968, с. 322—323.

# ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Александров А. П. 436  
Аристотель 90, 196, 289—291  
Архимед 180

Башляр Г. 24  
Беккерель А. 121  
Беклемишев В. Н. 397  
Бернал Д. Д. 69, 377  
Бертран Ж. 268  
Блохинцев Д. И. 155  
Бойль Р. 192, 278, 329, 331  
Больцман Л. 387, 399  
Бонди Г. 256  
Бор Н. 167, 173—174, 214, 332  
Борн М. 167, 429  
Брежнев Л. И. 5, 8, 44—45, 78  
Бройль Л. де 167  
Бэкон Ф. 263, 325

Вавилов С. И. 184, 440  
Вайнберг С. 177  
Вайскопф В. 446  
Вальрас Л. М. 408  
Ван-дер-Ваальс Я. Д. 278  
Варга Е. С. 193  
Велчев П. 159  
Вернадский В. И. 395, 442  
Вольтерра В. 394  
Выготский Л. С. 25

Галилей Г. 35, 90, 110, 113—  
115, 253, 259, 289—291, 334,  
384, 438  
Гальперин П. Я. 25  
Гамильтон У. 235, 272, 388, 427  
Гаттинг Д. 85  
Гаусс К. Ф. 388  
Гегель Г. В. Ф. 27, 63—64, 132,  
134—137, 141, 145, 148, 150—  
152, 167, 169, 177, 184, 198,  
201, 204—205, 208, 210—213,  
230

Гёдель К. 240, 247—248, 374,  
410—411, 418—421  
Гейзенберг В. 167, 173, 214, 223,  
225, 344—345  
Гей-Люссак Ж. Л. 192, 329  
Герцен А. И. 129  
Гильберт Д. 247  
Глушков В. М. 374  
Гротендик А. 372  
Гюйгенс Х. 334

Давыдов В. В. 25  
Дайсон Ф. 446  
Дарвин Ч. 75, 287, 289—290, 438  
Декарт Р. 63, 372  
Демокрит 77, 196  
Джевоис Ф. Р. 92  
Джинс Д. Х. 264—265  
Дирак П. А. М. 165, 214  
Достоевский Ф. М. 378  
Дюринг Е. 180

Евбулид 163, 172

Жариков Е. С. 321  
Запорожец А. В. 25  
Зинченко В. П. 25

Йордан Н. 167

Кант И. 63, 230  
Кантор Г. 222  
Карнап Р. 238—239, 338  
Кедров Б. М. 179  
Кеплер И. 268, 379  
Клапейрон Б. П. Э. 192, 329  
Клейн Ф. 168  
Коперник Н. 35, 267, 438  
Костицын В. А. 394  
Кузнецов И. В. 235, 427  
Кун Т. 57—58, 84—85, 90, 181,  
243, 283, 294—300, 302, 305,  
308

Лаввер Ф. В. 373  
 Лагранж Ж. 272, 427  
 Лакатос И. 85, 90, 298, 301  
 Ламарк Ж. Б. 75  
 Лёви А. 126  
 Лейбниц Г. В. 63, 352, 373  
 Ленин В. И. 7—8, 11, 18, 51, 56,  
 63—64, 73, 122—123, 126, 129,  
 141, 147—149, 151—152, 156,  
 158, 161, 179, 195, 197—199,  
 201—202, 214, 216, 219, 227, 234,  
 237, 250, 255, 281, 285, 299, 312,  
 314, 327, 337, 342—343, 346,  
 348, 356, 358, 448  
 Леонтьев А. Н. 25, 29, 195  
 Лобачевский Н. И. 256  
 Локк Д. 208—211  
 Лоренц Г. А. 290  
 Лоуден Л. 321  
 Лурия А. Р. 25

Маклюэн М. 57  
 Максвелл Д. К. 167—168, 177,  
 387  
 Мандельштам Л. И. 46  
 Манхейм К. 57  
 Мариотт Э. 192, 278, 329, 331  
 Марков М. А. 105  
 Маркс К. 17, 20, 27, 43—47, 51,  
 63, 91, 108—109, 111—112, 126,  
 128, 131, 136—137, 139, 141, 143,  
 146, 148, 151, 153, 158, 160, 162,  
 165, 169—172, 175, 178, 180—  
 183, 185, 193—194, 204, 208—  
 211, 213—220, 222, 231, 233, 314,  
 318, 334—335, 340—341, 383,  
 427  
 Мах Э. 122—123, 323  
 Мендель Г. 331, 351  
 Мертон Р. К. 81, 92  
 Милль Д. С. 325  
 Мопертюи П. 388  
 Мочалов И. И. 321

Навье Л. М. А. 399  
 Нейман Д. фон. 369—372, 373—  
 374  
 Ньютон И. 90, 167, 182, 260, 272,  
 275, 289—290, 334, 373, 378,  
 384—386, 388, 427, 438

Опарин А. И. 423  
 Остроградский М. В. 388

Парменид 150  
 Паули В. 214, 223, 225, 436  
 Плавк М. 105—106, 235, 331, 425  
 Платон 344—345  
 Поликаров А. 321  
 Поляни М. 90  
 Поппер К. Р. 57—58, 172, 253,  
 282—293, 297, 300—301, 305,  
 309, 319—320, 323, 424—425  
 Птолемей 35, 267, 271  
 Пуанкаре А. 290, 386

Рассел Б. 319  
 Резерфорд Э. 167  
 Руссо Ж. Ж. 444  
 Рэлей Д. У. 264—265

Салам А. 177  
 Свирежев Ю. М. 396  
 Семёнов Н. Н. 46  
 Сепир Э. 56  
 Скот Д. 182  
 Смит А. 175, 213  
 Спенсер Г. 55  
 Спиноза Б. 150  
 Стёпин В. С. 162  
 Стокс Д. Г. 399  
 Сукачёв В. Н. 395

Тарский А. 239, 247—248  
 Тимофеев-Ресовский Н. В. 395  
 Том Р. 375  
 Тулмин С. 57—58, 85, 90, 243  
 Тьюринг А. М. 369—371, 373—  
 374

Уивер У. 367  
 Уоддингтон К. Х. 375  
 Уоллес А. Р. 75  
 Уорф Б. Л. 56  
 Уэллс Г. 99

Фейерабенд П. К. 181, 283, 300—  
 308, 310  
 Фейербах Л. А. 131, 139  
 Фейнберг Е. Л. 115  
 Фейнман Р. Ф. 428, 439  
 Фихте И. Г. 27  
 Флеминг А. 121  
 Фок В. А. 175, 362

Холтон Д. 85, 90

Цермело Э. 319

Шварц С. С. 393

Шеннон К. Э. 367

Шмальгаузен И. И. 398

Шредингер Э. 167, 235, 391

Эйлер Л. 272, 386, 427

Эйнштейн А. 167, 182, 193, 214,  
257—258, 287, 290, 332, 377—  
378

Энгельгардт В. А. 443

Энгельс Ф. 40, 51, 63, 91, 101,  
103—104, 112, 135, 162—163,  
173, 177, 180, 184, 186, 195, 213,  
217, 219, 322, 337, 352, 400, 430,  
448

Эшби У. Р. 392

Якоби К. 235, 427

Яповская С. А. 222

Ярошевский Т. М. 109

# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абстрактное (абстракция) 192  
256, 335  
— и идеализация 191—196, 200  
— и конкретное 10, 187, 208—  
225, 335—336  
— и опыт 255—258, 263—268  
См. также: Восхождение.  
Активность  
— отражения 6, 16—29  
Алгоритм 245  
Анализ 187  
— и синтез 187  
См. также: Метод, Познание.  
Антиномия 171  
— и диалектическое противоре-  
чие 169—178  
Антропогенез 399—406  
— и труд 400—401  
Биосфера 393—399  
— и человек 406—409  
Возможность 385  
— и необходимость 352—356  
— и случайность 424, 434—437  
Восхождение 187, 208—211  
— от абстрактного к конкретно-  
му 187, 208—225  
— от конкретного к абстракт-  
ному 187, 208—209  
См. также: Абстрактное (абст-  
ракция).  
Гипотеза 313  
— и познание 104, 322  
— и теория 330—331  
Гомеостазис 392  
Дедукция  
— и индукция 187, 333—335  
— гипотетико-дедуктивный ме-  
тод 190, 322—331  
Детерминизм 434  
— и случайность 349—356, 434—  
437  
Деятельность 8, 10, 346—349, 448  
— её активный характер 22—23  
— совместно-разделённая 25,  
28—29  
— и отражение 443  
— и познание 16, 22—23  
Доказательство 411  
Дополнительность  
— и диалектическое противоре-  
чие 173—174  
Единство  
— диалектическое 356—357  
— и борьба противоположно-  
стей 178—180  
Закон  
— его объективный характер  
196—198, 330—331  
— законы динамические и ста-  
тистические 349—356, 434—  
437  
Знак 18—19, 25  
— и символ 18—19  
Идеализация 190—194  
— и абстракция 191—196, 335  
Измерение 260  
— и фактор точности 265—266  
Инвариантность 86  
— инвариант научного познания  
84—90  
Индукция 325  
— и дедукция 187, 333—335  
— индуктивный метод 325, 334—  
335  
Интеграция 383—384  
— и дифференциация научного  
знания 73—77, 81, 367  
Интеллект  
— и его моделирование 422  
— и его развитие 24—26, 400,  
422  
Интерииоризация 27—28  
— и экстерииоризация 25—29



Информация 66, 69, 391  
— и отражение 67—70  
— и развитие 67—70  
— и управление 390—399  
Истина 128—132, 187  
— абсолютная и относительная 10, 149—150, 187, 386  
— объективная 146—148  
— и заблуждение 142  
— как отражение объективной действительности 137—138  
— практика как критерий истины 122—124, 144—146  
См. также: Познание, Практика.  
Историческое и логическое 201—202  
— их диалектическое соотношение 201—208

### Категории

— и действительность 340—341  
— и научная картина мира 338—339  
— и понятия 342—346, 357—358  
— развитие категорий 358—366  
См. также: Логика, Мировоззрение, Мышление, Познание.  
Коммуникация 28  
— и деятельность 28—29, 107—114  
Культура 8, 56  
— духовная и материальная 60, 64—65

### Логика

— как метод познания, исследования 71, 194—200  
См. также: Историческое и логическое, Познание, Практика.

### Материальное

— и идеальное 66—67, 153  
— материальное единство мира 377, 440—442  
См. также: Материя.  
Материя 342—346, 438—439  
— мир как развивающаяся материя 349—350, 355—356, 439  
Метанаука 383

### Метод

— аксиоматический 410—411  
— диалектический 138—139  
— исторический 202—203

— логический 204—205  
— метафизический 132—134  
— обращивание метода 162, 187, 223  
— формализации 242—243, 367, 389—390  
— экспериментальный 98—100  
См. также: Анализ и синтез, Методология.  
Методология 281  
— диалектико материалистическая 281  
— позитивистская 238—239, 241—242, 281—283  
— постпозитивистская 243, 282—283  
— «критического рационализма» 283—293

См. также: Метод.

### Мир (филос.) 337

— единство мира 377, 440—442  
— и человек 340—342  
Мировоззрение 42—46, 152—154, 178—183, 338  
— и методология 42—46, 152—154, 178—183, 340  
— и революционная практика 42—46, 152—154, 178—183, 338, 340

### Модель 19, 385—389

— и метод моделирования 367  
— и формализация 242—243, 389—390

### Мышление

— и его развитие 16—29  
См. также: Категории, Логика, Отражение, Познание, Практика.

### Наука 8, 51—52, 79

— и практика 31—32, 94  
— и производство 78, 95—97  
— её проективно-конструктивная функция 46—49  
— как производительная сила 49—50, 78—79  
— происхождение науки 30—31

См. также: Научно-техническая революция.

### Научно-техническая революция 78—83, 90—97

См. также: Наука, Познание, Практика.

Непосредственное и опосредствованное  
— их единство 22—24, 124

Обобщение 425—429

— теории 277—280

См. также: Абстрактное, Восхождение.

Объективное и субъективное  
16—29, 52—59

Опыт — см. Теория и практика, Эксперимент, Эмпирическое и теоретическое.

Относительность

— лингвистическая 56

— познания 55—59

Отражение

— и практическая природа познания 6, 16—29

См. также: Мышление, Познание.

Отрицание

— диалектическое 179—183, 190—191

Позитивизм 238—239, 241—242

— и постпозитивизм 243, 282—283

Познание

— и практика 6, 9, 16—24, 119—126

— его методы и средства 9

См. также: Логика, Мышление, Отражение, Теория и практика.

Практика

— и познание, их единство 6, 9, 16—24, 119—126

— как критерий истины 122—124, 144—146

Преимственность

— в развитии знания 59—61, 215, 235, 428—429

— и принцип соответствия 215, 235

Проблема 288—291, 313—331

Противоречие 156—158

— диалектическое 10, 157—159, 188—191

— формально-логическое 157—159, 188—191

— как источник развития 178—183

Рефлексия 32—33

Синтез

— категориальный 356

См. также: Анализ и синтез.

Система

— уровни организации системы 349—350, 355—357

— и моделирование 367, 389—391

— и сложность 367—368

— и структура 380—381

Содержание и форма 226—236

— их единство 237—249

— их противоречие 233

Сознание

— научно-теоретическое 29—42

— общественное 71, 141—142, 226—229

См. также: Мышление, Рефлексия.

Социальная память 59—68

Суждение

— как форма движения мышления 313

Сущность и явление 148—149, 326, 330, 349—356, 434—437

См. также: Закон, Теория.

Теорема

— Гёделя 240, 410—422

— Тарского 239

Теория 317, 331—336

— и практика 42—50

— соизмеримость теорий 274—277, 294—310

— её формализация 46

— и эксперимент 47—49

См. также: Практика.

Точность 251—253

— гносеологическая 252

— измерений 260, 265—266

— метрическая 252

— и абстракция 263—268

— интервал гносеологической точности 266

Труд 6, 400—401

— орудия и средства труда, их роль в развитии мышления 16—21, 400—401

Умозаключение

— как форма движения мышления 313

**Факт** 36, 315  
— его противоречие с теорией 163—165, 315  
**Форма** 230—231  
— историческая 231  
— логическая 230, 235  
— познавательная 226—231  
См. также: Мышление, Содержание и форма.

**Цель** 140, 404  
См. также: Закон.  
**Ценность**  
— и научное познание 67, 71  
См. также: Человек.

**Человек** 136—137, 400  
— и мир 131—132, 340—342  
— и развитие общества 400—406

**Эволюция** 75, 376—382  
**Эксперимент** 98—100  
— и интеграция знания 100, 108—112  
— и практика 119—126  
— и теория 119—126  
См. также: Метод, Теория.  
**Эмпирическое и теоретическое** 34—42, 234, 330—331  
— их историческая взаимосвязь 29—42, 330—331

**Язык** 64  
— и мышление 18—22, 24—25  
— как способ отражения действительности 64—66  
— как средство фиксации знания 72—73, 187  
См. также: Мышление, Познание.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Предисловие . . . . .                                                                                | 5          |
| <b>Раздел I. ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРАКТИКИ И ПОЗНАНИЯ . . . . .</b>                             | <b>15</b>  |
| Глава 1. Взаимосвязь практики и познания в их историческом развитии . . . . .                        | 16         |
| Глава 2. Социально-историческая детерминация развития научного познания . . . . .                    | 51         |
| Глава 3. Дialeктика развития научных и научно-технических революций . . . . .                        | 78         |
| Глава 4. Эксперимент как форма научной практики . . . . .                                            | 98         |
| <b>Раздел II. ДИАЛЕКТИКА НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ . . . . .</b>                                | <b>127</b> |
| Глава 1. Истина как диалектический процесс . . . . .                                                 | 128        |
| Глава 2. Противоречия процесса развития познания . . . . .                                           | 155        |
| Глава 3. Диалектика взаимосвязи общих и специфических закономерностей познания . . . . .             | 184        |
| Глава 4. Логическое и историческое абстрактное и конкретное в развитии научного познания . . . . .   | 201        |
| Глава 5. Диалектика содержания и формы в развитии научного знания . . . . .                          | 226        |
| Глава 6. Методологическое значение проблемы точности в развитии естественнонаучных теорий . . . . .  | 250        |
| Глава 7. Критический анализ буржуазных концепций развития науки . . . . .                            | 281        |
| <b>Раздел III. СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ ФОРМ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ . . . . .</b> | <b>311</b> |
| Глава 1. Диалектика развития познания от гипотезы к теории . . . . .                                 | 312        |

|                                |                                                                                          |     |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава 2.                       | Философские категории и принципы в развитии научной картины мира . . . . .               | 337 |
| Глава 3.                       | Становление методов познания сложных развивающихся объектов в современной науке . . .    | 367 |
| Глава 4.                       | Роль и значение метода математического моделирования в современном научном познании      | 383 |
| Глава 5.                       | Развитие аксиоматико-дедуктивного метода в научно-теоретическом мышлении и запрет Геделя | 410 |
| Глава 6.                       | Диалектика становления нового в научном познании . . . . .                               | 423 |
| Именной указатель . . . . .    |                                                                                          | 456 |
| Предметный указатель . . . . . |                                                                                          | 459 |

**МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ ДИАЛЕКТИКА  
КАК ОБЩАЯ ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ  
ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

Утверждено к печати Институтом философии АН СССР

Редактор издательства В. В. Рукман. Художник Г. В. Дмитриев  
Художественный редактор С. А. Литвак  
Технические редакторы С. Г. Тихомирова, Н. Н. Кокина  
Корректоры Л. И. Карасева, Н. А. Несмеева

ИБ № 25377

Сдано в набор 18.12.81. Подписано к печати 19.03.82. Т-00551.  
Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага № 1. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая.  
Усл. печ. л. 24,36. Усл. кр. отт. 26. Уч.-изд. л. 25,6.  
Тираж 8800 экз. Тип. зак. 1211. Цена 1 р. 80 к.

Издательство «Наука». 117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90.  
2-я типография издательства «Наука»  
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10