

СТРУКТУРА И ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАУКИ

А. Б. ЗЕЛЬМАНОВ

(Представлена научным семинаром кафедры политической экономии)

Возрастание роли науки в обществе вызывает потребность исследования ее научными методами.

В трудах советских исследователей науки имеет место экономический, социологический, науковедческий, логико-гносеологический, информационный и прогностический подход к науке¹⁾. Однако целостный, всесторонний, многоплановый подход к изучению науки как специфического социального института с присущими ему структурой, функциями и закономерностями развития с трудом пробивает себе дорогу. Представляется необходимым к анализу науки применить современный научный подход, одним из проявлений которого можно считать системно-структурный социологический анализ. В данной статье предпринимается попытка системного анализа составных элементов науки как специфического социального института и закономерностей развития современной науки, связанных с изменением ее места и роли в обществе.

1. Понятие науки

В исследованиях 60-х гг. наука рассматривается по преимуществу как специфическая форма общественного сознания. Так, Е. М. Чехарин дает следующее определение: «Наука — одна из форм общественного сознания, назначением которой является

¹⁾ См., например: И. Г. Кураков. Наука и техника в период развернутого строительства коммунизма. Соцэкгиз, М., 1963; И. В. Лада, О. Н. Писаржевский. Контуры грядущего. «Знание», М., 1965; Г. М. Добров. Наука о науке. «Наукова думка», Киев, 1970; Г. Н. Волков. Социология науки. «Мысль», М., 1968; П. В. Копнин. Логические основы науки. Киев, 1968; П. А. Рачков. Роль науки в строительстве коммунизма. М., 1969; Б. Г. Кузнецов. Наука в 2000 году. «Наука», М., 1969.

систематическое познание объективных законов природы и общества и открытие путей их использования на практике»²⁾. Сходное определение науки можно найти в работах М. М. Карпова: «Наука — сложное и многогранное общественное явление. Она отражает объективный мир в форме научных понятий, законов, теорий и является формой общественного сознания. Это исторически сложившаяся и непрерывно развивающаяся на основе общественной практики система знаний о природе, обществе и мышлении»³⁾.

Большинство авторов учебников по философии некритически повторяют подобные определения, сведя представления о науке к системе знаний о природе и обществе⁴⁾. Такое представление о науке, хотя и является в целом верным, все же односторонне. Дело в том, что превращение науки в непосредственную производительную силу, в важнейший фактор общественного прогресса убедительно показывает, что науку нельзя сводить только к системе знаний; наука — явление многоплановое, она включает в себя как материальные, так и идеальные моменты.

Основным недостатком определения науки только как формы общественного сознания является неправомерное ее сведение к конечному результату научного производства (знание). Заслужой Г. Н. Волкова следует признать попытку исследования науки как социального явления. В своей книге «Социология науки» Г. Н. Волков выходит за пределы чисто гносеологического понимания науки и формулирует социологическое определение науки как особого вида производства, как деятельности общества по производству знаний⁵⁾.

Если наука — не только знания сами по себе, но и научное производство, то, естественно, открывается возможность целостного анализа структуры и функции науки, включающей в свое «тело» материально-техническую базу, научные кадры, организацию, методы познания и конечный продукт — научную информацию, достоверные знания.

Развернутое определение науки может быть дано только с социологических позиций. Оно включает в себя определение предмета науки, фиксирование ее цели и роли в обществе, структурных компонентов, функций и законов развития.

Истина есть процесс. Это положение философии Маркса полностью применимо к способу выведения определения науки. Чтобы дать системное, то есть целостное структурно-функциональное определение сущности науки, необходимо совершить восхождение от абстрактных, частных и односторонних определений к конкретному понятию науки как специфического социального института, имеющего специфический предмет исследования — познание законов природы, общества и мышления, сложную структуру, включающую в себя такие элементы, как техническая база, кадры, организация, методы и результат в виде системы знаний, а также выполняющего многообразные функции в обществе.

Следует подчеркнуть, что понимание науки как социального института по производству знаний отнюдь не означает принятие

²⁾ Е. М. Чехарин. Роль науки в создании материально-технической базы коммунизма. М., 1965, стр. 18.

³⁾ М. М. Карпов. Наука и развитие общества. М., 1961, стр. 5.

⁴⁾ См.: Д. И. Чесноков. Исторический материализм. «Мысль», М., 1964, стр. 359. Марксистско-ленинская философия. Исторический материализм, «Мысль», М., 1969, стр. 277.

⁵⁾ Г. Н. Волков. Социология науки. М., 1968, стр. 121.

концепции науки, бытующей в современной немарксистской социологии науки. Американские социологи, к примеру, характеризуют науку как социальный институт, входящий наряду с такими институтами, как государство, образование в структуру социальной системы, но вкладывают в понятие науки по преимуществу бихевиористское, т. е. идеалистическое содержание. Так, Норман Сторер определяет науку как «социальный институт, комплекс образцов поведения и взаимодействий, имеющих достаточную внутреннюю связность, чтобы дать возможность отличать ее от других областей социального поведения». Далее утверждается, что «социология науки изучает образцы поведения, в которые вступает ученый, факторы, влияющие на это поведение, и последствия поведения ученых для больших групп и общества, к которому они принадлежат»⁶). Сведение науки к образцам поведения ученых и следствий их поведения для общества является предельно односторонним пониманием науки, окрашенным в социально-психологические, поведенческие тона, игнорирующие материальные элементы структуры науки как системы, и потому неприемлемо.

Сущность науки проявляется в ее структуре, функциях и социальной роли. Чтобы дать определение науки, необходимо произвести не только логико-гносеологический, но и более широкий социологический анализ, в том числе исследовать структуру науки.

2. Структура науки

Большинство исследователей описывают структуру науки в логико-гносеологическом аспекте. П. В. Копнин выделяет два основных элемента науки — систему знания и метод познания:

«Если рассматривать науку с логико-гносеологической стороны, то в ней можно выделить следующие два взаимосвязанных момента: система знаний и метод познания»⁷). С позиций логико-гносеологического анализа такой подход правомерен. Но в социологическом аспекте структура науки включает в себя ряд принципиально новых компонентов.

Академик Б. М. Кедров исследует структуру науки по иному, логическому основанию. Исследуя предмет и взаимосвязь естественных наук, он исходит из того, что структура науки определяется структурой ее объекта и предмета, с одной стороны, и структурой процесса отражения этого объекта, с другой⁸). В соответствии с данным критерием Б. М. Кедров анализирует двоякий структурный разрез науки — горизонтальный и вертикальный. Соответственно усложнению развивающегося объекта исследования, то есть основных форм движения материи, производится выделение структурных единиц естествознания — субатомной и атомной физики, химии, молекулярной физики, геологии и биологии. Это и есть горизонтальный разрез структуры науки. Оговоримся, что под наукой автор понимает в цитируемой книге преимущественно естественные науки, науки о природе. Следует признать, что в литературе нет попыток анализа горизонтального разреза гуманитарных наук, хотя потребность в такой классификации назрела.

⁶) «Американская социология». Перспективы, проблемы, методы. Под ред. Т. Парсонса, Нью-Йорк, 1968, стр. 199 (на англ. яз.).

⁷) «Логика научного исследования». «Наука», М., 1965, стр. 290.

⁸) Б. М. Кедров. Предмет и взаимосвязь естественных наук. М., 1967, стр. 62.

Вертикальный разрез структуры дает, по Б. М. Кедрову, картину развития познания природы. Сюда он включает такие структурные элементы научного познания, как собирание эмпирического материала (фактов) путем наблюдения и эксперимента, первичную систематизацию и описание этого материала, теоретическое обобщение фактов, их объяснение путем открытия законов природы, создание естественнонаучных теорий и выработку общей научной картины мира⁹⁾. Нетрудно убедиться, что здесь проводится анализ науки в единстве онтологического и гносеологического подхода. Синтез горизонтального и вертикального разреза структуры естественных наук есть содержание естествознания как результат познания природы. В данном аспекте «естествознание включает в себя в нераздельном единстве эксперимент и теорию, факты и их обобщение, опытные данные и их систематизацию»¹⁰⁾.

Исследование структурных элементов науки даже в одном гносеологическом аспекте — далеко не тривиальная задача. Само установление составных элементов науки как логической системы представляет известные трудности. Так, М. М. Карпов выделяет в составе науки факты, результаты обобщения фактического материала — законы, аксиомы и теории, философскую интерпретацию теории, то есть методологию и предположительное знание в форме гипотез¹¹⁾. И. С. Нарский, отвечая на вопрос «Каково строение науки?», фиксирует такие ее компоненты, как точно установленные факты, индуктивные обобщения разной степени общности, аксиоматически построенные фрагменты теории, рекомендации к практическим приложениям, а также гипотезы и сырой эмпирический материал, примыкающий к науке¹²⁾.

Однако даже в гносеологическом аспекте структурных элементов науки значительно больше. Сравнительно молодая область знания — логика научного исследования к числу основных элементов науки относит наряду с фактами и научной теорией научные абстракции, идею, проблему, интерпретации научной теории, научный идеал, высшие уровни систематизации знаний (мировоззрение и научная картина мира)¹³⁾.

Несмотря на всю поучительность и глубину теоретического анализа структуры науки в онтологическом, логическом и гносеологическом планах, проведенного Б. М. Кедровым, П. В. Копниным и другими авторами, назрела необходимость изучения структуры науки в социологическом аспекте, учитывающем место науки в целостной социальной системе, ее взаимосвязь с остальными структурными компонентами общества и ее роль в современном мире.

Первым структурным элементом науки в социологическом аспекте является техническая база науки. Если в прошлом для общественных наук микроскоп и другие инструменты исследования заменяла сила абстракции, то теперь даже гуманитарные науки требуют больших материальных средств. Так, для проведения социологических исследований требуются сравнительно большие расходы. Результаты исследований обрабатываются с помощью ЭВМ. Следовательно, даже гуманитарные науки не

⁹⁾ Б. М. Кедров. Предмет и взаимосвязь естественных наук, М., «Наука», 1967, стр. 63—66.

¹⁰⁾ Там же, стр. 71.

¹¹⁾ М. М. Карпов. Наука и развитие общества. Стр. 6.

¹²⁾ И. С. Нарский. Критика концепций науки в буржуазной философии. «Знание», М., 1969, стр. 37.

¹³⁾ «Логика научного исследования». М., 1965; П. В. Копнин. Введение в марксистскую гносеологию. Киев, 1966.

ограничивают ныне свои познавательные ресурсы силой абстракции. Что касается естественных и прикладных наук, то для их развития необходимы дорогостоящие технические устройства (например, синхрофазотроны, аэродинамические трубы, радиотелескопы, вычислительная техника, тонкие измерительные приборы и т. д.). Если для процесса производства материальных благ, по Марксу, необходимы костно-мускульная и сосудистая системы (производственные помещения, емкости для хранения сырья, склады), то и для научного производства нужны материальные средства.

Для современной науки характерны как высокая экономическая эффективность, высокая прибыльность технического ее использования, так и необходимость громадных ассигнований на само развитие науки. В связи с экспоненциальным развитием науки и необходимостью затрат на техническую базу науки наблюдается интенсивный рост затрат на науку.

В Соединенных Штатах Америки за период 1776—1969 гг. расходы на науку составили 286 млрд. долларов, из них 251 млрд. долларов (88 %) — за период 1953—1969 гг. Национальные расходы на исследования и разработки в 1968 г. составляли в США 25 млрд. долларов, в Англии — 2,112 млрд. долларов, в ФРГ — 3,498 млрд. долларов, в Японии — 1,951 млрд. долларов¹⁴⁾. В СССР расходы на науку с 1940 по 1971 гг. возросли с 0,3 млрд. рублей до 13 млрд. рублей. В 1968 г. они составили 1,6 % доли расходов в валовом общественном продукте. За восьмую пятилетку расходы на науку увеличились в нашей стране в 1,6 раза¹⁵⁾.

Большая доля этих расходов приходится на развитие технической базы науки. И если фундаментальные научные открытия ведут к качественным изменениям в развитии техники, то сама наука не может ныне прогрессировать без совершенной техники наблюдения, экспериментирования, измерений и обработки информации.

Вторым необходимым элементом структуры науки являются люди науки, научные кадры. Содержательный анализ динамики научных кадров имеется в книге Г. М. Доброва «Наука о науке». Во всем мире происходит бурный рост числа научных работников. Уже в начальной стадии современной научно-технической революции на 100 человек, занятых в промышленности, в развитых странах приходится 2-3 научных работника. Удвоение числа ученых в СССР происходит в последние годы за 7-8 лет, в США — за 10 лет, в Европе — за 15 лет¹⁶⁾. В 1914 г. в России имелось 11,6 тыс. ученых, в 1940 г. — 98,3 тыс., в 1967 г. — свыше 770 тысяч ученых¹⁷⁾. В социологическом аспекте представляет интерес не только количественный рост числа научных работников, представляющий выражение тенденции превращения науки, техники и образования в ведущую сферу деятельности людей¹⁸⁾, но и качественный состав кадров науки как по демографическим признакам, так и в плане научной квалификации, а также производительности труда ученых. Статистические наблюдения показывают, что лучшие результаты ученые получают в интервале 15 лет — от 26 до 40-летнего возраста. Громадным резервом развития науки является вовлечение

¹⁴⁾ «Мировая экономика и международные отношения», 1970, № 8. (Приложение).

¹⁵⁾ «Политическое самообразование», 1971, № 1, стр. 13.

¹⁶⁾ Г. М. Добров. Наука о науке, «Наукова думка», стр. 13.

¹⁷⁾ Там же, стр. 117-118.

¹⁸⁾ «Научно-техническая революция и общественный прогресс». «Мысль», М., 1969, стр. 8.

женщин в сферу научной деятельности. В Советском Союзе, к примеру, более 30% научных работников составляют женщины. Квалификация научных работников аттестуется присуждением ученых степеней. В 1965 г. в СССР из 664,6 тыс. научных работников степени доктора и кандидата наук имело 149,2 тыс. человек. В настоящее время из 940 тыс. научных работников ученые степени имеют более 200 тыс. человек. Тем не менее, во всем мире наблюдается острый недостаток квалифицированных научных работников. Основным поставщиком кадров науки является высшее образование. Соединенные Штаты Америки идут также по пути импорта ученых, вызвав к жизни проблему «утечки мозгов».

Следует отметить большую диспропорцию между количеством ученых-естественников и ученых-гуманитариев. Например, в США в 1963 г. имелось 60 тыс. физиков, 80 тыс. химиков и только 6 тыс. социологов¹⁹⁾. В будущем следует ожидать того, что науки о человеке получат необычайное развитие, и эта диспропорция сгладится.

Третьим элементом науки является ее организация²⁰⁾. Первичным структурным компонентом в данном отношении является научный коллектив. Научные коллективы необычайно многообразны по размерам и способам функционирования. В современной науке получают развитие «незримые коллективы» ученых из разных областей страны и даже из разных стран, объединенных личными контактами на основе общих научных интересов. Государственное руководство наукой и ее планирование привели к созданию научных организаций различных масштабов. Решение важнейших научно-технических задач, таких как овладение ядерным горючим и космические полеты, объединило в громадный научный коллектив тысячи ученых различных областей знания.

В СССР наука развивается в организациях, подчиненных Академии наук СССР, министерствам и ведомствам. Большим резервом развития науки являются высшие учебные заведения, прежде всего университеты. В целом в Советском Союзе создана стройная государственная система руководства научной деятельностью. В развитых капиталистических государствах наука развивается в системе высшего образования, в том числе благодаря финансовой поддержке государства и частных фирм, а также в научных лабораториях и учреждениях, имеющихся при крупнейших корпорациях.

В условиях научно-технической революции наблюдается быстрый рост числа научных учреждений. В СССР в 1928 г. было 1263 научных учреждения, в 1940 г. — 1821, в 1950 г. — 2848, в 1960 г. — 3548, в 1967 г. — 4650²¹⁾. В США в 1920 г. частные корпорации имели всего 307 лабораторий, а в 1960 г. — уже 5400²²⁾. Рост числа научных учреждений ставит сложные задачи координации научных исследований, перспективного планирования развития науки, руководства ею со стороны государства.

Анализ многообразных методов познания выходит за пределы задач данной статьи. Отметим лишь, что к традиционным логическим средствам познания, таким как индукция, дедукция, анализ, синтез, аналогия, видвижение гипотез, в современной науке добав-

¹⁹⁾ «Поведенческие науки сегодня». Нью-Йорк, 1964, стр. 250 (на англ. яз.).

²⁰⁾ Подробно об организации науки см. книгу Г. М. Доброва, В. Н. Клименюка, В. М. Одрина, А. А. Савельева «Организация науки», «Наукова думка», Киев, 1970.

²¹⁾ П. А. Рачков. Роль науки в строительстве коммунизма, М., 1969, стр. 120.

²²⁾ В. М. Шамберг. Научно-техническая революция и американский империализм. «Новая и новейшая история», № 3, 1969, стр. 9.

ляются и приобретают все больший вес относительно новые нетрадиционные методы. К их числу можно отнести экстраполяцию, идеализацию, мысленный эксперимент. С возникновением кибернетики широкое распространение получают различные виды моделирования.

Следует признать, что в специальной логической и философской литературе до сих пор нет четкой классификации методов и средств научного познания. Прогрессивное развитие не снимает, а лишь многократно увеличивает роль всеобщего метода познания, которым является философский метод.

Конечный продукт научного производства — **знания**. Логическая структура знания, как отмечалось, содержит достоверные факты, идеи, понятия и законы (научная теория), философскую интерпретацию и объяснение. В социологическом плане важно представлять роль знания в современном обществе. Дело в том, что производство знания ныне составляет значительную долю так называемой «третичной сферы» деятельности людей. Если в прошлом общественное разделение труда предполагало занятость громадной массы населения в первичной сфере экономической деятельности (сельское хозяйство) и вторичной (обрабатывающая промышленность), то в ходе научно-технической революции, согласно прогнозам, к концу нашего века в экономически наиболее развитых странах в сельском хозяйстве останется менее 5% всех работников, в промышленности будет занято около 10%. Остальное самостоятельное население будет сконцентрировано в третичной сфере: в науке, образовании, в управлении и на транспорте, в торговле и социальных услугах²³). Таким образом, знание превращается в основное богатство общества. На знамени коммунизма освобожденное человечество напишет вместе со словами Труд и Мир слово Наука.

Возрастающее значение науки проявляется в усложнении и расширении функций науки, т. е. выполняемых ею задач. Современная наука выполняет следующие функции: утилитарную, мировоззренческую, гносеологическую и прогностическую²⁴). В ряде работ отмечаются также логическая²⁵), информационная²⁶) и культурно-просветительная функции науки²⁷). Вопрос о социальных функциях науки впервые детально исследовал Джон Д. Бернал в книге «Общественная функция науки» (1939). Иногда под функциями в социологии понимают следствия данного явления, предмета для всей системы, в которую предмет, объект включен в качестве одного из структурных элементов (подсистема). В этом понимании термина функция вопрос о социальных функциях науки тесно сплетается с проблемой закономерностей современной науки.

²³) «Научно-техническая революция и общественный прогресс». М., 1969, стр. 8.

²⁴) А. Б. Зельманов. Социальные функции науки. «Доклады третьей научной конференции кафедр общественных наук Томского политехнического института». Томск, 1970, стр. 136—141.

²⁵) «Логика научного исследования». Стр. 289.

²⁶) В. И. Ротницкий. Наука как непосредственная производительная сила. Известия Томского политехнического института. Т. 220, Томск, 1970, стр. 94—98.

²⁷) П. А. Рачков. Роль науки в строительстве коммунизма. Стр. 273—277.

3. Закономерности развития науки

Любой материальный объект представляет единство устойчивости и изменчивости. Наука, будучи относительно самостоятельной системой, также являет единство устойчивости и изменчивости. В структуре науки фиксируется момент ее устойчивости. Изменчивость, процесс развития науки фиксируется функциями и закономерностями науки. Конечно, структура науки сама «может быть раскрыта и правильно понята только с точки зрения идеи развития»²⁸).

Наука как объект подчиняется законам развития. Закономерности развития науки условно можно разделить на две группы. К первой группе относятся законы, которым подчиняется не только наука, но и все формы общественного сознания²⁹). Ко второй группе относятся законы современного развития науки. Законы первой группы являются общесоциологическими, законы второй — специфическими закономерностями.

К числу общесоциологических законов науки относятся вторичность науки и зависимость ее от общественного бытия, относительная самостоятельность науки и ее активное обратное воздействие на общественное бытие, преемственность в развитии, взаимодействие со всеми формами общественного сознания, а также классовость науки.

Наука являет собой единство материального и идеального. С точки зрения ее роли в обществе, воздействия на все социальные отношения наука выступает в качестве социального института по производству знаний. В этом отношении наука содержит в себе элементы материальные (техническая база, кадры) и идеальные (методы познания, система знаний). С точки зрения специфики отражения наукой объективной реальности она является одной из форм общественного сознания, и в этом отношении она представляет собой идеальное явление.

Будучи именно формой общественного сознания, наука отражает общественное бытие и зависит от него, следовательно, наука вторична по отношению к общественному бытию. Естественно, что наука имеет специфику по сравнению с такими формами общественного сознания, как политическое сознание и правосознание. Эти формы общественного сознания непосредственно отражают базис и зависят от него. В политическом сознании и правосознании находят идеологическое отражение коренные интересы основных классов общества. Наука также являет собой отражение потребностей и интересов различных классов (особенно общественные науки). Но в ней противоречивое единство познавательного и идеологического момента складывается таким образом, что преобладает познавательный момент (особенно в естественных науках). Вторичность науки по отношению к общественному бытию проявляется и в том, что она, являясь системой достоверных знаний о природе, обществе и познании, возникает и развивается под влиянием потребностей материального производства, зависит от уровня развития производства.

В современном обществе особо заметно проявляется обратная связь науки и производства. Наука активно воздействует на все

²⁸) Б. М. Кедров. Предмет и взаимосвязь естественных наук. Стр. 63.

²⁹) В разных отношениях наука выступает то как социальный институт по производству знаний, то как информационная система, то как форма общественного сознания.

стороны общественного бытия и, в первую очередь, на процесс производства материальных благ. Активное воздействие науки на производство в современном мире приводит к превращению науки в непосредственную производительную силу, а это уже специфическая закономерность науки как социального института.

В своем развитии наука, как и все формы общественного сознания, обладает преемственностью. Даже принципиально новые, революционные научные теории возникают на основе предшествующего развития науки и могут быть понятны только с учетом предстории их появления. Так, разработке Эйнштейном теории относительности предшествовали труды Минковского и Лобачевского, Пуанкаре, Лоренца и Маха. Еще И. Ньютон, отмечая заслуги своих предшественников, утверждал, что он поднялся на плечах гигантов. Марксизм, совершив революцию в социально-политических взглядах, в мировоззрении общества, воспринял рациональные идеи А. Смита, Д. Рикардо, Г. В. Ф. Гегеля, Л. Фейербаха, А. Сен-Симона, Ш. Фурье и Р. Оуэна.

Наука сложным образом взаимодействует со всеми формами общественного сознания — политической идеологией, правосознанием, нравственным сознанием, эстетическим сознанием, религиозным сознанием и философией. В современную эпоху в меньшей мере, чем в прошлом, проявляется взаимодействие науки с религией в силу вытеснения религии из духовной сферы общества, но все более проявляется активное взаимодействие науки с нравственным сознанием и искусством.

Наконец, наука является классовой формой общественного сознания. Бесспорна классовость таких гуманитарных наук, как политическая экономия, исторический материализм, научный коммунизм. Менее очевидна классовость наук о природе. Общественные науки непосредственно выражают интересы основных социальных классов. Естественные науки прямо не затрагивают интересов борющихся в буржуазном обществе классов, но их результаты используются в эпоху империализма в интересах монополий, а в условиях социализма в интересах победившего пролетариата и всего общества. Далее, мировоззренческие выводы из естественных наук используются в идеологической борьбе, являющейся отражением и проявлением классовой борьбы. Классовая природа науки далеко не очевидна даже для выдающихся представителей современного естествознания. Говоря о роли науки в современном мире, Норберт Винер цитировал слова физиолога Бове: «Наука используется, как уголь или нефть». Но далее Винер утверждает, что «внутренняя жизнь науки не должна находиться в слишком прямой зависимости от политики момента или официального образа мысли... Это значит, что в качестве условий эффективной деятельности ученого должно оставаться нечто — не слишком много — от позиции «башни из слоновой кости», которую сейчас модно разоблачать»³⁰). Если понимать это высказывание одного из пионеров кибернетики в смысле относительной самостоятельности науки, с ним можно согласиться. Но если говорить о классовой природе науки в современном мире, аргументы Винера вызывают серьезные возражения. Дело в том, что современная наука в силу своей классовости все теснее переплетается с политикой. В Тезисах ЦК КПСС «К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина» подчеркивается: «Наука и техника в современном мире превратилась в важнейший плацдарм соревнования двух противоположных социально-эконо-

³⁰) Н. В и н е р. Наука и общество. «Вопросы философии», 1961, № 7, стр. 129.

мических систем. Здесь предстоит длительная и упорная борьба»³¹⁾.

Перейдем к анализу специфических закономерностей развития современной науки. С развитием науки осознается все большее их число.

Самопознание наукой собственных специфических законов развития ведет к формулированию все большего числа эмпирически выведенных закономерностей науки. Б. М. Кедров исследовал закономерности развития естественных наук. К ним он относит сами законы природы, исследуемые естествознанием. Классификация законов природы выглядит, по Б. М. Кедрову, следующим образом: более широкие и более узкие законы (по области их действия), более общие и более частные законы (по характеристике их общности по отношению друг к другу), более глубокие и более описательные; законы, выражающие следование во времени; законы, выражающие сохранение, связь различных по своей структуре сторон и объектов; законы качественные и количественные; законы, выражающие функциональную зависимость³²⁾. Собственно законов науки, то есть законов, по которым функционирует и развивается наука как система, Б. М. Кедров не рассматривает, хотя и употребляет термин «Законы науки».

М. М. Карпов к числу внутренних закономерностей развития науки относит: а) относительную самостоятельность науки, б) борьбу мнений в науке, в) взаимное влияние наук, г) преемственность, д) интернациональный характер развития науки и е) международное сотрудничество³³⁾.

Такая классификация законов науки не является ни строгой, ни исчерпывающей. Строгости в схеме законов науки М. М. Карпова нет уже потому, что общесоциологические законы (пп. а) и в)) смешаны с частными, специфическими законами. Кроме того, названные закономерности присущи не только науке, но и многим элементам духовной культуры.

Главный недостаток предложенной классификации законов науки заключается в том, что здесь не находят отражения современные тенденции в развитии науки.

Главной особенностью современной науки, знаменующей принципиально новое положение ее в современном обществе, является превращение науки в непосредственную производительную силу. Это и есть первая специфическая закономерность современной науки. Современное производство основано на технологическом приложении науки, предсказанном Ф. Энгельсом³⁴⁾. Воздействие науки на производство осуществляется через опосредующее влияние техники. Для прогресса производственной деятельности необходимо опережающее развитие техники, для прогресса техники необходимо опережающее развитие науки.

Вторая закономерность развития науки — экспоненциальное ее развитие. Закон экспоненциального развития науки был открыт Ф. Энгельсом и получил математическое выражение. Развитие науки не может длительное время происходить по экспоненте. В настоящее время его действие в количественном выражении в отдель-

³¹⁾ «К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина». Тезисы Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза. Политиздат, М., 1970, стр. 56.

³²⁾ Б. М. Кедров. Предмет и взаимосвязь естественных наук. Стр. 102—120.

³³⁾ М. М. Карпов. Наука и развитие общества. Стр. 22—48.

³⁴⁾ Энгельс писал, что все виды производства постепенно превращаются в «технологическое приложение науки». (К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, стр. 638).

ных структурных подразделениях науки (например, кадры) выражается логистической кривой. С момента насыщения научными методами всех видов человеческой деятельности закон экспоненциального развития науки утратит свою силу.

Для современной науки характерны взаимно противоположные и взаимодополняющие процессы дифференциации и интеграции. Дифференциация и интеграция знания есть третий специфический закон современной науки. В данный момент преобладает дифференциация науки. К примеру, в медицине уже сейчас существует более 270 самостоятельных дисциплин, а всего насчитывается более 2000 наук.

Становление кибернетики, общей теории систем являет разительный пример интеграции знания, достигнутого на базе выделения общих проблем для многих областей науки. Тенденция к взаимопроникновению методов различных наук также свидетельствует о прогрессивности тенденций к интеграции. Дифференциация наук проявляется не только в появлении новых областей знания и пограничных дисциплин, возникающих на стыке наук, изучающих порой различные формы движения материи (например, биохимия, геофизика, физическая химия, космическая медицина). Даже в относительно самостоятельной области знания наблюдается довольно четкое разделение труда между теоретиками и «прикладниками». В целом процесс дифференциации и интеграции в современной науке нельзя оценить однозначно — или как прогресс, или только как регресс. Этот процесс является противоречивым, и сейчас нельзя еще делать категорических выводов, какими средствами сама наука будет в будущем нейтрализовать отрицательные последствия дифференциации наук и узкой специализации ученых.

Четвертой специфической закономерностью современной науки является математизация знания. Процесс математизации науки является прогрессивной тенденцией, ведущей к совершенствованию научной теории и расширению поля деятельности прикладных применений науки.

Современная наука имеет дело не столько с описанием сложных системных объектов, сколько с объяснением внутренних закономерностей движения сложных объектов. В этой связи исследователь имеет дело с анализом многочисленных переменных и их сложного взаимодействия; возрастает методологическое значение таких категорий, как вероятность. Исследовать сложные связи между многочисленными переменными, изучать вероятностные процессы можно только математическими методами. Не случайно, что количественные методы проникли не только в биологию, но и в социальные дисциплины. В результате появляются такие дисциплины, как исследование операций, математическая лингвистика, эконометрика, математическая социология и т. д.

Принципиально важным достижением науки, связанным с прогрессом конструирования вычислительных устройств, является использование ЭВМ для решения класса задач, решение которых было принципиально невозможно в прошлом. К числу таких задач, имеющих огромное народнохозяйственное значение, относятся задачи по составлению оптимальных вариантов размещения производительных сил в масштабах больших экономических районов и страны в целом, методы прогнозирования погоды, расчеты орбит спутников и т. п. В целом оправдывается глубокая мысль Маркса

о том, что «наука только тогда достигает совершенства, когда ей удастся пользоваться математикой»³⁵⁾.

И все же следует признать, что проникновение математических методов в социальные науки пока еще имеет ограниченное применение. Наивно думать, что причиной тому является математический дилетантизм гуманитариев, хотя, конечно, математическая подготовка ученых обществоведов далека от совершенства. Следует признать, что для описания сложных социальных систем требуются новые математические средства. Хотя за последние десятилетия и появились такие ветви математической науки, как исследование операций, теория игр, теория графов, теория массового обслуживания, с успехом применяемые в социальных исследованиях, для решения многих задач математический аппарат еще не создан. Многие задачи еще не имеют даже приблизительного количественного решения, а в решении некоторых задач получаются тривиальные результаты, а иногда и просто чепухи³⁶⁾.

Пятой специфической закономерностью развития современной науки является планирование ее развития. Современная наука развивается и делается большими коллективами. Общество заинтересовано в высокой эффективности деятельности больших научных коллективов. Через посредство государства общество как бы выдает социальный заказ на решение наиболее актуальных народнохозяйственных задач. Концентрация усилий и средств дает должный эффект в решении принципиально важных научных проблем. Пример создания ядерного оружия в США и СССР являет первый образец запланированного развития науки.

Конечно, трудно планировать научное открытие жестким образом, с точностью до годов и месяцев. Однако пример предсказаний футурологов и интенсивного развития прогностики показывает, что в принципе можно планировать и предсказывать фундаментальные открытия, потребность в которых назрела и предпосылки реализации которых в принципе созданы. Следует различать планирование фундаментальных открытий и прикладных изысканий. «По своей естественной природе научно-техническое творчество есть вероятностный процесс, его результаты не могут быть заранее предсказаны во всей их деятельности и конкретности — иначе оно перестало бы быть творчеством, то есть открытием нового, неизвестного», — пишет академик А. М. Румянцев³⁷⁾. Но далее он справедливо отмечает, что это не означает выпадения из сферы планирования фундаментальных открытий. «Планирование фундаментальных и базирующихся на их предполагаемых результатах прикладных исследований должно предусматривать общее целевое направление усилий, выделение средств в соответствии с общественными потребностями и возможностями»³⁸⁾.

Шестой закономерностью современной науки является взаимодействие методов. Эта закономерность может быть объяснена действием рассмотренных выше закономерностей науки — ее математизации и интеграции. Взаимодействие методов различных наук отражает и единство мира, и единство основных законов познания. Взаимопроникновение и взаимодействие методов

³⁵⁾ «Воспоминания о К. Марксе и Ф. Энгельсе». Госполитиздат, М., 1956, стр. 66.

³⁶⁾ См., например: «Проблемы общей и социальной прогностики». Вып. 2. Информационный бюллетень Советской социологической ассоциации, № 29, 1969, М., стр. 11, 67.

³⁷⁾ А. М. Румянцев. Проблемы современной науки об обществе. «Наука», М., 1969, стр. 260.

³⁸⁾ Там же, стр. 261.

интенсивно идет в естественных науках. Так, физические методы исследования проникли в химию и биологию, кибернетические методы используются во всех фундаментальных науках. В общественных науках этот процесс менее заметен, но также имеет место. К примеру, для современной экономической науки все более характерен социологический подход к объекту исследования. В социологических исследованиях применяются методы социальной психологии.

Проведенные рассуждения позволяют прийти к выводу о достаточно большом числе новых закономерностей науки. В связи с этим встает вопрос о классификации этих закономерностей. Попытку классифицировать общие закономерности науки предпринял В. А. Дмитриенко³⁹). На основе критического анализа работ Д. М. Трошина, М. М. Карпова, П. А. Рачкова и др. он выделяет следующие группы законов развития науки: 1) внутренние законы, действующие в пределах ее автономии; 2) законы, фиксирующие взаимосвязь науки с теми или иными сторонами общественной жизни; 3) эмпирические и теоретические законы; 4) общие и частные законы; 5) структурно-функциональные законы⁴⁰).

В этой классификации особого внимания заслуживает различие первой и второй групп законов⁴¹). Из шести закономерностей, обсуждаемых в данной статье, большинство принадлежит к первой группе, — к законам, характеризующим внутреннюю жизнь, развитие науки. Это закон экспоненциального развития науки, закон дифференциации и интеграции науки, математизации и взаимопроникновения методов. Закон планирования результатов науки и коллективность ее развития, государственное регулирование научной деятельности, превращение науки в непосредственную производительную силу характеризуют взаимодействие науки как специфического социального института с обществом как целым. Это вторая группа законов науки.

Названные закономерности развития современной науки являются именно законами, так как выражают устойчивую, повторяющуюся, существенную и необходимую связь явлений. Эти законы следует отличать от некоторых особенностей, тенденций в современной науке, характерных не только для функционирования и развития науки, но и других форм общественного сознания. Например, свобода критики, относительная самостоятельность науки, неизбежность революций в ее развитии, отмечаемые М. М. Карповым в книге «Основные закономерности развития естествознания», являются особенностями многих видов общественного сознания, в том числе искусства, философии.

В заключение отметим, что законы развития науки и ее структура должны рассматриваться в единстве. Некоторые законы науки характеризуют развитие отдельных ее структурных компонентов. Например, закон экспоненциального развития науки относится в первую очередь к кадрам науки и ее конечному результату (знания). Детальное исследование структуры и законов развития науки возможны лишь на путях системно-структурного социологического анализа науки.

³⁹) В. А. Дмитриенко. Об общих закономерностях развития науки. Проблемы методологии и логики наук. Выпуск 5. Томск, 1969, стр. 3—9.

⁴⁰) Там же, стр. 7.

⁴¹) Здесь мы не делаем различия между понятиями закон и закономерность.