Социологические проблемы науки

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

НАУКОВЕДЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ

И ИССЛЕДОВАНИЯ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Д. М. ГВИШИАНИ,
Н. М. ЖАВОРОНКОВ,
Б. М. КЕДРОВ,
В. П. КУЗЬМИН,
С. Р. МИКУЛИНСКИЙ (отв. редактор),
А. М. РУМЯНЦЕВ,
В. Н. СТОЛЕТОВ,
В. А. ФИЛИППОВ,
М. Г. ЯРОШЕВСКИЙ,
А. В. ПИЛИПЕНКО (отв. секретарь)

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ

1693.

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

В. Ж. КЕЛЛЕ,
С. Р. МИКУЛИНСКОГО



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1974



Социологические проблемы науки

Утверждено к печати
Институтом философии и
Институтом истории естествознания и техники Академии наук СССР

Редактор *А. Ф. Полторацкий.*
Редактор издательства *А. Г. Гусакова.* Художественный редактор *Н. Н. Власик.*
Технический редактор *Л. Н. Золотухина*

Сдано в набор 23/IV 1974 г. Подписано к печати 26/XI 1974 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага типографская № 2. Усл. печ. л. 28,36. Уч.-изд. л. 30,7. Тираж 8200.
Т-16799. Тип. зак. 550. Цена 2 р. 07 к.

Издательство «Наука». 103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука». 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

С $\frac{10503—188}{042(02)—74}$—40—6—74

© Издательство «Наука», 1974 г.

ВВЕДЕНИЕ
СОЦИОЛОГИЯ НАУКИ: ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Поскольку данная работа рассчитана не только на специалистов, но и на людей, интересующихся по тем или иным причинам социологическим анализом науки, редколлегия сочла необходимым дать некоторые разъяснения относительно социологии науки как одного из направлений исследования науки.

Исторический опыт свидетельствует, что возникновение и развитие отдельных наук, тех или иных специальных отраслей знания всегда сопровождается стремлением осмыслить место данной науки (или определенной ее отрасли) в общей системе познания, определить ее предмет, осознать круг основных проблем, характер используемых методов. С одной стороны, в развивающейся отрасли знания решаются конкретные задачи, проводятся исследования, намечаются новые проблемы и т. д. Одновременно и параллельно с этим процессом происходит движение мысли, направленное на уяснение того, что же делает данная наука, что она собою представляет, чем она отличается от своих «соседей» и как она с ними взаимодействует. «Одновременность» и «параллельность», конечно, нельзя здесь понимать в буквальном смысле, ибо синхронность может отсутствовать. Речь идет только о том, что процесс движения науки всегда сопровождается своеобразным «самопознанием науки», которое может осуществляться в различных формах.

Науковедение и явилось такой комплексной сферой и средством самопознания науки, развивающейся в условиях научно-технической революции. Естественно, что в процессе своего становления оно вобрало в себя прежние, традиционно существовавшие формы и средства самопознания науки. Вместе с тем оно стимулировало развитие новых форм и методов познания наукой самой себя, потребность в которых вызвана в первую

очередь превращением науки в массовую профессию, а творческой деятельности в этой сфере — в дело больших коллективов.

В настоящее время можно выделить шесть основных типов исследования науки, отчасти ассимилированных в том или ином виде науковедением, отчасти развивающихся самостоятельно:

— логико-гносеологическое исследование науки, предметом которого являются само научное знание, его структура, логика и диалектика его развития;

— историко-научные исследования, предметом которых являются конкретно-исторический процесс развития науки в целом и отдельные его направления;

— социологические исследования науки;

— исследование экономических проблем развития науки;

— наукометрические исследования, которые, на наш взгляд, скорее надо рассматривать как метод количественной интерпретации процессов в науке;

— исследование психологии научного творчества.

Все эти направления и типы исследования науки взаимосвязаны и определенным образом соотносятся друг с другом. Но в данном случае мы хотели бы обратить внимание на другое, а именно: на то, что сказанное выше о «самопознании науки» как о процессе, сопровождающем развитие конкретных наук, относится целиком и к самому науковедению, и к различным интегрированным в нем направлениям исследования, в частности к тому направлению исследования науки, которое ныне получило название социологии науки. Имеется уже немало работ, авторы которых предлагают определенное понимание существа социологии науки, пытаются выявить круг проблем, подлежащих изучению в рамках этого направления, и представить историю его возникновения.

О положении дел в буржуазной, и прежде всего американской, социологии науки можно судить по имеющимся обзорам, принадлежащим перу известных специалистов в этой области знаний. Обзоры относятся к 60-м годам нашего столетия, но поскольку нет данных о том, что в области социологии науки на Западе произошли какие-либо существенные изменения, можно сказать, что они отражают и ее современное состояние.

Б. Барбер в своем историческом обзоре развития социологии науки (1962 г.) пишет, что в теоретическом отношении эта область социологии благодаря работам Т. Парсонса и Р. Мертона совершила переход от общих положений «к удовлетворительной общей теории», заявляя в то же время, что «социология науки не является сейчас достаточно разработанной обла-

стью»[1], конечно, по сравнению с другими разделами социологии. Он характеризует ее состояние как «относительный застой» и объясняет это тем, что существует слишком мало побудительных причин для того, чтобы естествоиспытатели занимались социологией, а социологи шли к ученым-естественникам, где они рискуют встретить довольно холодную атмосферу. Он считает, что дальнейшее оживление в этой области возможно в том случае, если будут преодолены эти практические трудности и сама проблема развития социологии науки, с его точки зрения, «является скорее практической, чем теоретической, представляет собой проблему скорее людей, чем теорий». Может быть поэтому он уходит от вопроса об определении предмета и круга вопросов социологии науки.

Другой буржуазный автор, Н. Каплан, в обзоре этой области социологии, опубликованном двумя годами позже, дает более критическую оценку теоретического состояния социологии науки. Прямо критикуя точку зрения Барбера, он пишет: «Еще не существует разработанной приемлемой концепции, которая определила бы границы социологии науки и ее главные объекты изучения». Не определяя предмета социологии науки, он предложил сгруппировать изучаемые ею проблемы вокруг четырех основных тем: 1) природа науки; 2) природа ученых; 3) организация науки; 4) взаимоотношение науки и общества[2]. Но он не дает обоснования того, на каком основании этот круг проблем он включает в социологию науки.

Близкую к этому точку зрения проводит буржуазный социолог науки Н. Сторер. В своем обзоре развития социологии науки в США (1968 г.) он пишет, что «пока нам приходится рассматривать социологию науки преимущественно под углом зрения того, что она обещает дать, а не того, чего она уже достигла, ибо главные ее достижения, как чисто теоретические, так и прикладные,— это в основном дело будущего, хотя и не такого уж далекого»[3]. Еще не обрисовалась ее перспектива, приемлемая для большинства специалистов. Социологию науки Сторер определяет как «исследование шаблонов поведения, свойственных ученым, факторов, влияющих на их поведение, и последствий их поведения для более широких групп и обществ, к которым они принадлежат»[4].

К числу ее «основополагающих вопросов» он относит характер взаимоотношений между учеными, нормы, регулирующие

[1] «Социология сегодня». М., 1965, стр. 245, 249.
[2] См. там же, стр. 251.
[3] «Американская социология». М., 1972, стр. 264.
[4] Там же, стр. 248.

их поведение в связи с общими целями науки, и т. п. Кроме того, социология науки занимается — и это он настоятельно подчеркивает — практическими проблемами стимулирования творческой деятельности и т. д.

Таким образом, Н. Сторер определяет социологию науки в терминах, типичных для буржуазной «поведенческой» социологии, совершенно игнорируя проблему объективных оснований науки.

Несмотря на самокритическую оценку состояния социологии науки как в плане ее конкретных достижений, так и в плане осознания ее предмета, американские буржуазные социологи довольно единодушны в своей позитивной оценке дальнейших перспектив развития данного направления исследования науки. И это не случайно, поскольку всем очевидно, что наука становится все более весомым компонентом социальной действительности, что ее взаимоотношения с обществом многообразны и сложны, а ее влияние на общественную жизнь возрастает быстрыми темпами. И от социологии науки, естественно, ожидается, что ее теоретические разработки будут иметь определенное практическое значение в деле организации и управления как в сфере науки, так и в ее взаимоотношении с обществом. В связи с этим обсуждение вопроса о дальнейших путях развития социологии науки и о тех методологических принципах, на основе которых это развитие будет идти, приобретает актуальное значение.

Развивающаяся на марксистских принципах социология науки указывает на противоречивое положение науки в буржуазном обществе, обусловленное объективно присущими капитализму социальными антагонизмами. Только марксистская социология дает научную основу для изучения социальных проблем науки, ее взаимосвязи с обществом.

Буржуазные социологи науки, не отрицая вклада К. Маркса в анализ взаимоотношения науки и общества и определенной роли советских исследователей в развитии этой отрасли знания[5], основополагающее значение в становлении социологии науки приписывают М. Веберу, К. Манхейму, В. Огборну, Р. Мартону, Т. Парсонсу и другим теоретикам, оказавшим большое влияние на развитие буржуазной социологии.

Элементом социологии науки на Западе явились конкретные эмпирические исследования научной деятельности, которые начали развиваться преимущественно в 30-е годы нашего века и особенно бурно — в послевоенные годы. Эти эмпирические ис-

[5] См.: «Социология сегодня», стр. 237, 240.

следования науки в какой-то степени выявили проблемы, подлежащие конкретному социологическому изучению, но отсутствие цельной теоретической концепции науки, игнорирование и даже прямое отрицание марксистского подхода к науке имели своим следствием разрозненность этих исследований, их подчинение узким прагматическим целям, преобладание эмпиризма. Что же касается теоретических изысканий буржуазных социологов, то они строятся на принципах ненаучной методологии и несут на себе отпечаток умонастроений, отражающих отчужденное положение науки в капиталистическом обществе. Западной социологии науки не удалось до сих пор добиться органического соединения эмпирии и теории. Задачу такого соединения и выработку цельной концепции социологии науки должны на себя взять социология и науковедение, развивающиеся на основе марксистских принципов.

Хотя общественная и философская мысль всегда интересовалась отношением науки (знания, ученых) и общества, но именно классики марксизма-ленинизма, впервые разработавшие научные принципы анализа взаимодействия науки и общества, раскрывшие материальные основы развития науки и ее социальную природу, по существу являются основоположниками социологических исследований науки. Маркс доказал, что с развитием машинного производства технологическое применение науки становится необходимостью и в перспективе это ведет к превращению науки в непосредственную производительную силу. Вместе с этим Маркс показал, что наука всегда будет занимать определенное место в системе культуры, служить основой для выработки мировоззрения, что роль науки в жизни общества всегда будет многообразной. Выдвинутые классиками марксизма-ленинизма положения являются и ныне теоретической основой социологического исследования науки.

В Советском Союзе различные виды изучения науки и научной деятельности имеют длительную традицию, заложенную В. И. Лениным. Как известно, Ленин придавал огромное значение развитию науки в условиях социализма. Он считал, что именно социализм есть тот общественный строй, который способен использовать науку в интересах всего общества, в интересах масс, превратить науку из средства эксплуатации в средство развития самих трудящихся масс, покончить с монополией эксплуататорских классов на науку. Союз науки и труда, по мысли Ленина, является той могучей силой, перед которой ничто не может устоять. Поэтому не случайно, что забота о развитии науки в нашей стране постоянно находится

в центре внимания Коммунистической партии и Советского государства.

В 20-е годы в Советском Союзе активно развивались различные типы исследования науки, в том числе экономические и социологические, разрабатывались проблемы организации науки, ее планирования на различных уровнях, имелись исследования по психологии научного творчества. Результаты этих исследований, бесспорно, сказались на форме организации науки в СССР. На основе этих исследований и возникла идея науковедения, которая была затем подхвачена Дж. Берналом, выступившим с предложением о необходимости разработки науки о науке.

Широкое изучение в послевоенный период социальных аспектов развития науки пробудило интерес к социологии науки как важному направлению исследования этой сферы человеческой деятельности. Сейчас уже никто из советских исследователей науки не выражает сомнения в необходимости исследования науки не только как системы знания, но и как социального института, как специфической формы и сферы деятельности. Интерпретируемая таким образом наука, очевидно, и является предметом социологического исследования.

В отличие от логико-гносеологических исследований науки, предметом которых являются содержание и форма научного знания, социологические исследования науки отвлекаются от содержания научного знания и исследуют деятельность по производству этого знания, рассматриваемую как разновидность социальной деятельности вообще. Эта деятельность осуществляется в определенной системе отношений, в определенных формах организации и управления, ориентированных (в идеале) на обеспечение постоянного процесса приращения знаний и их использования на практике. Наука связана с другими сферами общественной деятельности, влияет на них и испытывает на себе их влияние. Поэтому можно сказать, что *предметом* социологии науки является функционирование науки как социального института в рамках определенного общества. Иначе говоря, социология науки исследует социальные аспекты деятельности по производству научного знания, систему социальных отношений, возникающих в процессе движения нового знания от его появления до внедрения в практику, а также конкретные формы взаимодействия науки и общества, науки и других общественных явлений.

Теоретической основой социологии науки являются принципы марксистской общесоциологической теории — исторического материализма, дающего понимание места науки в обществе. Сама

социология науки является, по нашему мнению, специальной или частной социологической дисциплиной, опирающейся на эти общие принципы и применяющей их в конкретном исследовании внутринаучных отношений и взаимосвязи науки с различными компонентами социального целого. Вместе с тем социология науки является существенным разделом науковедения как комплексного исследования науки, поскольку оно не может отвлекаться от социальных аспектов науки.

Таково, по нашему мнению, существо социологии науки. Авторы, выступавшие у нас в той или иной связи по проблемам социологии науки, сходятся в главных и основных принципах подхода к науке, хотя могут расходиться в частностях. Например, в интересной работе «Социология науки» [6], опубликованной ростовскими учеными, социология науки фактически отождествляется с науковедением. Однако, как мы уже говорили, науковедение включает в себя более широкий комплекс проблем, чем социология науки.

По нашему мнению, сужает предмет социологии науки Г. Н. Волков, который определяет социологию науки как «отрасль знаний, предметом которой является взаимодействие науки как социального явления с обществом, с различными социальными институтами» [7]. Дело в том, что взаимоотношение науки и общества исследовалось задолго до возникновения социологии науки. Последняя возникла именного тогда, когда в поле зрения социологии попали внутринаучные отношения, когда стала исследоваться специфика научной деятельности. И автор в дальнейшем фактически отходит от своего определения предмета социологии науки.

Социологические исследования науки имеют как теоретическое, так и прикладное значение. Теоретическое — поскольку исследование деятельности в сфере науки и складывающиеся в ней отношения дают возможность понять и объяснить эти отношения, выявить их взаимосвязь с системой социальных отношений данного общества. Прикладное — поскольку социологический анализ науки имеет существенное значение для решения практических задач упорядочения и оптимизации научной деятельности, повышения ее эффективности. Эти два аспекта следует различать, но не противопоставлять друг другу, ибо многие сугубо теоретические проблемы возникают в связи с решением, казалось бы, чисто практических задач, и наоборот,

[6] «Социология науки». Изд. Ростовского университета, 1968.
[7] *Г. Н. Волков.* Социология науки. М., 1968, стр. 3.

разработка чисто теоретических проблем, если она ведется глубоко и серьезно, приводит к выводам, важным для практики.

В настоящей работе рассмотрены и теоретические, и некоторые практические вопросы, которые призвана решать социология науки. В этой связи хотелось с самого начала обозначить характер проблем, возникающих в ходе развития современной науки, трактуемой как специфический вид деятельности.

Социологические исследования науки могут вестись на различных уровнях: и на микроуровне, поскольку исследованию подвергаются отношения, складывающиеся в научных коллективах в процессе непосредственной творческой деятельности, и на макроуровне, поскольку речь идет об исследовании науки в целом, в масштабах отдельных государств. Наличие этих уровней имеет объективные основания в том, что движение науки складывается из действия многих факторов. При этом на разных уровнях организации науки на первый план выступают разные факторы и возникают своеобразные проблемы. Если речь идет об успехах научной деятельности отдельного ученого, то здесь прежде всего возникают проблемы таланта, преданности науке, увлеченности своим делом, нравственных качеств, ответственности перед обществом, классовых позиций и т. д. Однако ныне успех зависит не только от отдельного человека. Как правило, ученый работает в коллективе, его труд вливается в работу коллектива. Но эффективность деятельности научного коллектива — лаборатории, группы, сектора или института — не простая сумма усилий его членов. Здесь велика роль организации работы коллектива, стиля и уровня руководства им, характера отношений и творческой атмосферы в коллективе — вопросов, изучением которых должны заниматься социология и психология науки.

Деятельность каждого научного коллектива является частицей общего процесса функционирования науки в стране (для простоты схемы мы опускаем ряд звеньев). Чтобы на этом уровне способствовать развитию науки, надо решать проблемы совершенно иного порядка. Так, например, следует учитывать, что по ходу движения научной идеи — от ее возникновения до внедрения в производство — в рамках самой научной деятельности появляется сложный комплекс отношений — информационных, организационных, экономических, правовых, нравственных и т. п., а также отношений между наукой и производством, наукой и обществом. Упорядочение этих отношений (например, организация информационной службы, системы финансирования науки, проведение соответствующей научной политики и т. д.) — задача управления наукой в масштабах страны.

Далее. В современную науку широко проникло разделение труда, и в науке имеются исследования различного типа. Научные исследования, преследующие цель познания основных, наиболее общих закономерностей природы, называются фундаментальными. Применение научных открытий, «материализация знаний» в технических решениях, технологических процессах и т. д.— задача прикладных исследований и соответствующих наук. В связи с этим одной из задач управления наукой в масштабах страны является обеспечение правильного соотношения фундаментальных и прикладных исследований.

Если потребности технического прогресса требуют, чтобы наука опережала уровень техники, то в рамках самой науки развитие фундаментальных исследований как основы прикладных работ должно опережать постановку соответствующих прикладных исследований. Очень важно обеспечить непрерывность процесса, который начинается в сфере фундаментальных исследований и завершается производственным эффектом. Тогда новые идеи не будут «залеживаться», а быстрее дадут свои плоды. Эти проблемы должны решаться постоянно, и успех дела зависит от организации и координации научных исследований, подготовки и распределения научных кадров, материального обеспечения науки и т. д. Наука стала столь обширной, важной и сложной системой, что для управления ею недостаточно опираться на интуицию, личный опыт и т. п.— здесь тоже нужен строго научный подход.

Современная наука невозможна без известной централизации руководства и управления ею. Однако чрезмерная централизация уже сейчас порождает опасность бюрократизации науки. Поэтому весьма актуальной является задача совершенствования управления наукой, разработка таких форм, которые обеспечивали бы его гибкость, способность быстрого реагирования на возникающие новые потребности науки и производства, создавали бы условия для всемерного развития творческой инициативы научных коллективов и каждого творчески активного ученого. Управление требует планирования науки, выработки стратегии науки.

Центральное место здесь занимает проблема выбора главных направлений исследования. Это весьма трудная задача, так как в отношении фундаментальных исследований нельзя заранее определенно предсказать результат. В этом ведь и состоит их ценность, их назначение — открывать еще неизвестные законы, проникать в скрытую, неизведанную сущность явлений и процессов. Не удивительно поэтому, что, когда в конце 20-х — начале 30-х годов в нашей стране впервые в мире начались

попытки планирования научных исследований, на Западе это было воспринято нашими немногочисленными тогда друзьями среди интеллигенции с удивлением, а большинством — как нелепость, бессмыслица. Однако в настоящее время наш опыт, принятый в 30-е годы на Западе с таким недоверием, стремятся применить во всех промышленно развитых странах. Это, конечно, не означает, что мы полностью и окончательно решили все проблемы планирования науки. Здесь еще много трудностей.

Чтобы ограничить возможность одностороннего подхода к определению перспектив развития науки, необходимо серьезное специальное изучение закономерностей развития науки, логики и истории ее развития. Хотя планирование науки — прерогатива и обязанность прежде всего самих ученых, не следует забывать, что выработка стратегии науки — это не только естественнонаучная проблема. Она требует изучения большого комплекса вопросов, в том числе социальных, экономических, структурно-организационных, методологических, психологических. Здесь мы вновь и вновь сталкиваемся с необходимостью взаимодействия естественных, общественных и философских наук. Решение таких комплексных задач требует всесторонней разработки системного подхода.

Другой крупнейшей социологической проблемой науки является, как уже отмечалось, проблема организации научных исследований как на уровне научных коллективов, так и в масштабах всего государства. В чем существо проблемы? Успехи, достигнутые благодаря выработке в нашей стране после Великой Октябрьской социалистической революции методов планирования научных исследований и системы их организации, общеизвестны. Но необходимо всегда заботиться о том, чтобы стабильность организации сочеталась с гибкостью, позволяющей организационно обеспечивать новые направления в науке.

Большинство современных институтов, ведущих фундаментальные исследования, возникло на основе традиций, сложившихся в конце XIX — начале XX в. Как правило, они представляют определенную науку или крупную ее отрасль. Когда наука не была еще столь дифференцирована, когда границы между науками были строго очерчены, это было не только оправданно, но и наиболее рационально. Однако сейчас такой принцип построения научных институтов приходит в противоречие с современной структурой науки.

Дифференциация наук является объективной закономерностью развития познания. Процесс формирования новых отрас-

лей, надо думать, ускорится. В результате новым направлениям исследований все сложнее и труднее находить себе место в рамках старых коллективов, устоявшихся организационных форм. Но так как новое рано или поздно, пусть с большими потерями во времени, все же пробивает себе дорогу, то постепенно старые институты обрастают множеством разнохарактерных пристроек и надстроек, разбухают, превращаются в скопление многочисленных лабораторий, отделов, секторов и групп, связь между которыми часто носит лишь административно-организационный характер. По мере роста такие институты перестают быть управляемыми, теряют лицо определенного творческого коллектива, что отрицательно сказывается на решении крупных фундаментальных проблем, требующих концентрированных усилий.

Наряду с процессами дифференциации наук идет и все углубляется процесс их интеграции. Уже сейчас решение большинства крупных фундаментальных (да и прикладных) проблем требует комплексного подхода, участия в их решении специалистов самых различных отраслей знаний. Одним из путей решения этой проблемы является создание научных центров с группой самостоятельных проблемных или отраслевых институтов. Это относится в равной мере и к естественным, и к техническим, и к общественным наукам.

Необходимо изучить и вопрос о совершенствовании внутренней структуры самих институтов. Вероятно, в большинстве случаев проблемные лаборатории и проблемные группы лучше могли бы обеспечить решение назревших вопросов, чем постоянные секторы, построенные по отраслевому принципу. Сюда же относится вопрос об оптимальном соотношении между различными категориями научных работников внутри исследовательских коллективов, а также между научным и вспомогательным персоналом. Известно, как страдает дело, когда недостаток технического персонала заставляет научных сотрудников выполнять работу ниже уровня их квалификации.

От решения всех этих проблем во многом зависит наше продвижение вперед не только в области науки, но и в совершенствовании производства, обеспечении технического прогресса. Их нельзя решать на основе одного лишь здравого смысла. Требуются ясное, точное представление о существующем положении и научное обоснование принимаемых решений. Здесь никак не обойтись без серьезных конкретно-социологических исследований. Но их одних мало. В лучшем случае они дадут более или менее полную картину существующего сейчас положения. Это очень существенно, но далеко не достаточно. Серьезное

исследование этих проблем требует глубокого изучения исторического опыта организации науки, логики ее развития. А для этого нужны хорошая историко-социологическая подготовка, а также конкретные знания в области современного естествознания, форм и методов работы в нем.

Быстрое развитие науки выдвигает проблему мобильности научных кадров, их способности переключаться от исследований в одной области к исследованиям в другой, хотя и близкой. В условиях стремительных темпов развития науки и техники известная переквалификация научных работников становится неизбежной. Потребность в специалистах для новых отраслей часто возникает внезапно, и, чтобы не отстать, не потерять темпы, надо быстро переключать часть научных работников на новое направление до тех пор, пока подоспеют кадры, подготовленные в вузах по новой специальности. Ведь вуз в самом лучшем случае, как правило, ориентируется на сложившийся уровень и запросы науки и даже иногда, к сожалению, на вчерашние ее потребности. Наши затруднения в перестройке проблематики и структуры научно-исследовательских институтов нередко связаны именно с этой неспособностью какой-то части научных работников переключаться от исследований в одной области к исследованиям в другом, новом направлении даже в пределах той же самой отрасли знания.

Молодежь, идущая в большую науку, зачастую оказывается неподготовленной к успешной деятельности в ней не только теоретически, но и психологически. Специфика научного труда не может быть усвоена только из книг о жизни и творчестве ученых, хотя они, конечно, способствуют этому. Чтобы приобщиться к науке, нужно окунуться в гущу процесса научного поиска, в тяжелый повседневный, подчас изнурительный труд, испытать горечь крушения блестящих, чарующих гипотез и ни с чем не сравнимую радость открытий.

Общение человека с природой опосредовано его общением с другими людьми. Ныне, в условиях быстро возрастающей коллективности научного труда, в психологии ученого совершаются глубокие сдвиги. Они охватывают, в частности, его мотивационную сферу. Осознание своей гражданской ответственности перед обществом, полная отдача сил и способностей на службу своему народу являются мощным стимулом плодотворной работы ученого.

Бескорыстная страсть к добыванию новых истин также всегда являлась одной из самых могучих побудительных сил людей науки. Увлеченность самим процессом научного творчества сочетается и с другими мотивами, такими, например, как стремле-

ние к самоутверждению, раскрытию своих возможностей как личности, материальному благополучию и др. Эти мотивы не следует безапелляционно считать низменными. Возьмем, например, потребность в том, чтобы прославить свое имя в истории человечества каким-либо открытием. Обозначение научного закона, теории, вновь открытого феномена именем отдельного ученого всегда являлось и сейчас, конечно, является притягательным образцом, воспринимаемым как высшая награда, не сопоставимая по ценности с материальным вознаграждением. Но в наши дни ситуация становится иной, поскольку все больше появляется «безымянных» открытий, т. е. открытий, которые совершаются десятками людей. Очевидно, что вопрос об иерархии движущих учеными мотивов требует внимания, нуждается в социально-психологическом исследовании.

Из этого краткого рассмотрения социологических и смежных с ними проблем науки видно также, во-первых, какое большое практическое значение имеет решение данных проблем для стимулирования развития науки и, во-вторых, что социология науки может их решать лишь в тесном содружестве с другими дисциплинами, исследующими различные аспекты развития науки.

В этом плане дилеммы «науковедение *или* специальные дисциплины» не существует. Потребность в науковедении как раз и вытекает из принципиальной неспособности отдельных изучающих науку дисциплин, таких, как логика, психология, история, экономика, социология и т. д., дать не только всестороннее, но даже сколько-нибудь полное объяснение феномена науки. Общее определение науки, о чем писал Д. Бернал, потому и затруднительно, что каждое из названных направлений определяет науку — это многообразное и сложное явление — под своим углом зрения, т. е. как предмет собственного исследования. Но существует и некое целое, с которым должно соотноситься «аспектное исследование» науки, чтобы определить свое место в ее познании. Если же в момент выработки исходной гипотезы связь между предметом конкретного исследования и комплексным представлением о целом не была явно выражена, то и результаты этого конкретного исследования будут иметь лишь частное значение. Иными словами, формирование комплексной (системной) теории развития науки или науковедения, рассматривающего науку в ее целостности, является в настоящее время существенным методологическим условием и мерой плодотворного изучения отдельных сторон феномена науки различными специальными дисциплинами.

Наука ныне стала столь мощным фактором общественной жизни, что возникла настоятельная потребность интеграции всех

1693

Библиотека

имеющихся средств, способов, аспектов изучения науки и, одновременно, методологического оформления предмета различных науковедческих дисциплин (социологии, экономики, психологии науки и т. п.) именно как моментов целостного исследования науки.

Поскольку социологическое исследование науки является сравнительно новой отраслью, естественно, что еще не установились и не стали общепризнанными многие используемые в ней понятия, подходы, определения. Здесь остается немало дискуссионного в решении даже самых кардинальных, исходных проблем. Некоторые из них нашли свое отражение и в настоящей книге. Имеются определенные различия точек зрения у авторов, выступающих в данной работе. Редколлегия не сочла возможным устранить эти расхождения. При этом она руководствовалась одним простым соображением. Наличие двух точек зрения в науке свидетельствует не о том, что истина лежит посредине, а о том, что здесь существует проблема. Поэтому выявление разногласий и расхождений в точках зрения способствует как постановке, так решению возникающих в науке проблем.

I

НАУКА И ОБЩЕСТВО

Н. В. МОТРОШИЛОВА

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И УРОВНИ ИССЛЕДОВАНИЯ НАУКИ И НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

В настоящее время исследования проблем сущности науки, ее мировоззренческих и методологических основ, путей развития и функционирования в различных социальных системах и т. п. приобрели огромную актуальность. Они ведутся в невиданных до сих пор масштабах, что обусловлено в первую очередь превращением науки в непосредственную производительную силу, возросшим ее значением в современном мире.

Интерес к научному знанию возник еще в древности. Уже античным философам не было чуждо наряду с различением «знания по мнению» и «знания по истине» и анализом особенностей «знания по истине» определенное внимание к проблеме общественного значения науки, ее соотношения с другими видами деятельности. Достаточно вспомнить рассуждения Платона и Аристотеля о «разделении труда» между теми, на чью долю выпала функция отыскания истины, и теми, кто действует, выражаясь словами Аристотеля, в сфере «праксиса»; можно указать на социальную утопию Платона, одной из сторон которой является установление «должного» соотношения между деятельностью ученых-«мудрецов» и деятельностью других категорий, «социальных групп» «идеального общества» и т. д.

Однако действительно важным для исследования объектом наука становится только тогда, когда она в ходе общественно-исторического развития начинает выделяться в самостоятельную форму сознания и сферу деятельности и когда на смену отдельным спорадическим и часто спекулятивным размышлениям о природе приходит естествознание, опирающееся на опыт и эксперимент. Этот процесс приобретает более четкие формы к XVII в., когда в Европе начинают развиваться предпосылки капитали-

стического производства, когда под влиянием новых производственных потребностей начинается интенсивное систематическое изучение природных закономерностей. «Капиталистический способ производства,— писал К. Маркс,— первым ставит естественные науки на службу непосредственному производству, тогда как, наоборот, развитие производства дает средства для теоретического покорения природы»[1]. Под влиянием этих объективных обстоятельств происходит переворот во всей системе взглядов на науку, ее место и роль в обществе, приобретает новую форму и значительно расширяется анализ науки. Понятно, что столь важный процесс, всеми своими корнями уходящий в глубинные экономические и социальные изменения и вместе с тем являющийся одним из признаков таких изменений, должен был существенным образом изменить сам стиль философского мышления, должен был способствовать введению в философию новых проблем, а также новых методов их разрешения.

Философия XVII—XVIII вв. в двух по крайней мере отношениях отразила и осмыслила реальные процессы и изменения, затронувшие науку и научное знание. Во-первых, она ввела в качестве важной темы (и ориентации) проблему науки и практики. Классическая философия нового времени в противовес умозрительно-схоластическим ориентациям средневековой традиции утверждает идеал вполне «земного», обращенного к реальности позитивного знания, практически полезного для усовершенствования человеческой жизни, для развития общества. Реальные изменения в науке, происшедшие к XVII в., философы начинают более четко и определенно соотносить с жизнью, с развитием общества. Говоря о существенном различии между «жизнью людей в каком-либо наиболее культурном краю Европы и в какой-нибудь наиболее дикой и варварской области Новой Индии», Ф. Бэкон утверждает: «Это происходит не от почвы, не от климата, не от телосложения, а от наук». И далее продолжает: «Хотелось бы еще показать силу, достоинство и последствия открытий, а это обнаруживается нагляднее всего на примере трех открытий, которые не были известны древним и происхождение которых хотя и недавнее, однако темно и лишено громкой славы, а именно: искусства печатания, пороха и мореходной иглы. Ведь эти три изобретения изменили облик и состояние всего мира, во-первых, в делах письменных, во-вторых, в делах военных, в-третьих, в мореплавании. Отсюда последовали бесчисленные изменения вещей, так что никакая власть, никакое учение, никакая звезда не могли

[1] «Коммунист», 1958, № 7, стр. 22.

бы произвести большее действие и как бы влияние на человеческие дела, чем эти механические изобретения» [2].

Высказывание Бэкона — одна из многих мыслей выдающегося английского философа относительно влияния науки и научно-технических изобретений на весь строй жизни, на «облик и состояние» Европы его времени. И оно в высшей степени типично, ибо буржуазная философия на заре капитализма горячо отстаивала необходимость разрабатывать «познания, очень полезные в жизни» (Декарт), необходимость создать единую науку, пригодную для практического использования в целях господства над природой («практическую философию», как ее называет Декарт). Крупнейшие мыслители XVII в. не только подводят итоги предшествующего развития, констатируя усилившееся значение науки для деятельности, существования и блага человека — они мечтают о невиданном, поистине бесконечном прогрессе научного знания, свято верят в этот прогресс и его благотворное воздействие на общество и индивида. Наука, научное истинное знание рассматривается ими как высшая ценность, достижение истины считается самым прекрасным, самым достойным для человека занятием, которое обязательно должно приносить и неизменно приносит практические плоды. «Знание есть только путь к силе,— говорит Гоббс.— Теоремы (которые в геометрии являются путем исследования) служат только решению проблем. И всякое умозрение в конечном счете имеет целью какое-нибудь действие или практический успех» [3].

Следует подчеркнуть, что утверждение практически полезного, жизненно ориентированного опытного научного знания как высшей ценности — процесс весьма сложный и достаточно длительный. «Укоренение» новой ценности в духовную культуру тогдашней Европы, в сознание индивидов, превращение его в элемент ориентации, в стимул социального действия новых, связанных с прогрессом науки и техники и неизвестных средневековью социальных групп — все это совершается в ходе столкновения двух общественно-экономических формаций, двух способов общественного бытия, двух типов идеологического сознания и идеологической практики, двух типов духовной культуры — феодальной и буржуазной.

Во-вторых, именно под влиянием запросов практики философия нового времени подвергла глубокому анализу и острой критике схоластическое мышление, его методы и сделала важнейшим объектом исследования научное мышление, его методы,

[2] *Ф. Бэкон.* Новый органон. Л., 1935, стр. 192.
[3] *Т. Гоббс.* Избранные произведения. М., 1964, стр. 55—56.

мыслительные процедуры. К типичным исследованиям такого рода относятся: теория идолов Бэкона, близко примыкающие к ней учение Декарта, Спинозы, Локка о сомнении, об «очищении разума», концепции и учения, частично содержащие прямые нападки на схоластически-догматический способ мышления, на господствовавшую идеологию феодального общества, а частично включавшие методологические рекомендации, которые в самой общей форме были нацелены на подготовку сознания индивида к научному исследованию. Благодаря этому традиционная проблема истины не только превратилась в центральную тему теории познания — существенные изменения произошли также и в способах ее философского анализа.

Моделью научного мышления стало опытное естественнонаучное исследование, однако такое, которое принцип наблюдения и эксперимента строжайшим образом объединяет с теоретическим размышлением и самыми широкими мировоззренческими, философскими предпосылками и обобщениями. Такова ориентация теории познания и учения о методе всей, по сути дела, философии XVII—XVIII вв. Деятельность ее основателей была неразрывно связана с естественнонаучным и математическим знанием: такие мыслители, как Декарт или Лейбниц, одновременно были крупнейшими математиками и физиками своего времени; такие ученые, как Галилей, в значительной степени способствовали мировоззренчески-философскому «самоосмыслению» науки; такие философы, как Спиноза или Гоббс, которые непосредственно не разрабатывали конкретные проблемы уже отпочковавшихся от философии естественнонаучных дисциплин, все же были блестящими знатоками опытных и математических наук, сохраняли живую связь с их достижениями, проблемами и трудностями.

Уже из этого краткого обзора видно, что отличительной особенностью учения о науке, возникшего на заре нового времени, было философское осмысление практического значения науки и логико-гносеологическое исследование научного знания — его природы, методов его получения и т. д. При этом для гносеологии прошлого характерно, что исследование сущности и структуры знания (и познания) осуществляется вне определенного социального контекста, в отвлечении от их социальной детерминированности. Более того, «очищение» разума от всего субъективного, временно́го, относительного (включая и социальную ситуацию) понимается как необходимая предпосылка истинного познания, как всеобщая процедура методологического характера. Описываемым в гносеологии и логике процедурам, методам, приемам, законам мыслительной деятельности при

этом придается всеобщее значение — в той мере и постольку, поскольку субъекты ставят идентичные познавательные задачи и исследуют аналогичные объективно-предметные ситуации.

Вместе с тем уже классическая философия разрабатывала некоторые проблемы, касающиеся анализа процесса познания и его результатов, в связи с социальными условиями жизни общества, т. е. в ее рамках вырабатывались некоторые предпосылки социально-философского анализа науки. В ряде случаев мы обнаруживаем у этих философов очень важные социально-психологические констатации, первые зародышевые формы исторического, социологического и социально-психологического исследования науки, о которых неизменно и с полным основанием вспоминают авторы сегодняшних концепций развития науки. Тем самым в классической философии нового времени была в известной степени выявлена возможность исследования научного знания не только в гносеологическом, но и в социально-философском аспекте.

Дальнейшее развитие этих направлений философского анализа науки и установление взаимосвязи между ними было осуществлено благодаря тому перевороту в развитии философской мысли, который совершил марксизм. Марксистская философия разработала принципы, применение которых привело к существенной перестройке исследований науки, научного знания, к изменению внимания и ориентации исследователя, к изменению исходного материала и конечных выводов анализа. Если в прошлом гносеологический анализ науки лишь в «неосознанной», скрытой форме, в качестве побочных и не вполне адекватных, противоречивых результатов включал догадки о мыслящем, добывающем истину индивиде как социальном существе, о науке как историческом феномене. Согласно Марксу, гносеологическое исследование должно иметь в качестве теоретической основы развернутое учение о социальной сущности человека, о социально-исторической обусловленности человеческого познания, о науке как исторически развивающемся общественном явлении и т. д. Итак, марксистское гносеологическое исследование неотделимо от того подхода к истолкованию познания и науки, который мы считаем возможным называть социально-философским.

Такое понимание не случайно возникает на новом историческом этапе, в период развития капитализма, когда взаимодействие науки и производства, науки и общественной жизни стало более тесным и всесторонним. Маркс делает важнейшее открытие, обнаруживая тенденцию к превращению науки в непосредственную производительную силу. Соответственно этому в

марксизме *изменяется направленность исследования науки и научного знания*: на смену абстрактным рассуждениям о связи науки и практической деятельности приходит осуществленное Марксом и Энгельсом исторически ориентированное социально-философское исследование, анализирующее динамику развития науки под влиянием и в ходе общественных изменений, в процессе возникновения и развития капиталистической социальной системы. Благодаря этому марксизмом используются и одновременно критически «преодолеваются», «снимаются», результаты предшествующей философии — философии XVII—XVIII вв., включившей в сферу анализа многие из перечисленных выше тем, но еще не создавшей развернутой теории диалектики, а также немецкой классической философии, которая применила диалектику к процессу познания, но не смогла соединить ее с исследованием действительных социально-исторических изменений.

Благодаря достижениям Маркса был, таким образом, поднят на новую ступень гносеологический анализ и одновременно разработан социально-философский подход к исследованию науки.

Остановимся прежде всего на том новом, что внес марксизм в понимание специфики гнесеологического подхода к анализу науки.

Гнесеологический анализ в известной степени требует отвлечения от социальной детерминации процесса познания. Следует отметить, что «отвлечение» в любой науке вообще является компонентом важного процесса — выделения особого «среза», подхода по отношению к целостной реальности, к взаимосвязанным явлениям. Наука не развивается и не может развиваться иначе. При этом возможно «отвлечение» от совершенно необходимых и достаточно фундаментальных предпосылок явления — в целях изучения его внутренней структуры, механизмов функционирования, действия законов и т. д. Например, язык, вне всякого сомнения, есть общественное явление, средство общения людей. Однако при изучении грамматики, при изучении внутренних механизмов функционирования языка, соединения и взаимодействия его элементов, при исследовании (в логике) искусственных научных языков как формальных знаковых систем — во всех этих и подобных случаях общественное происхождение языка, его социально-коммуникативные функции по существу могут быть оставлены в стороне. В данном случае операция теоретического расчленения объекта исследования имеет бесспорные «онтологические», жизненные, реально-практические предпосылки: ведь законы определенного языка обязательны для самых различных индивидов, в том числе и живущих в различных общественных условиях; они сохраняют относи-

тельную константность и на фоне достаточно кардинальных социально-исторических изменений. Структура и взаимосвязь различных языковых компонентов (предложений, текстов, имен и т. д.) может быть изучена «в чистом виде» — вне обращения не только к социально-коммуникативным связям языка, но даже вне обращения к какому-либо национальному языку. Необходимость и возможность рассмотрения языка как «носителя значений» есть, собственно, возможность столь распространенных сегодня структурных лингвистических и логических исследований. Когда же внимание исследователя привлечено именно к исторической эволюции языка, к изучению его происхождения, наконец, когда создается целостное учение о его природе, сущности, тогда отвлечение от социальной природы и общественных функций языка становится совершенно неправомерным.

Аналогична ситуация в гносеологии и логике, особенно современной. Наряду с общими концепциями в рамках современных логико-гносеологических теорий широко развиваются специализированные логические и гносеологические исследования, сознательно и намеренно выделяющие для анализа различные аспекты, структуры познания, сознания, которые могут и даже должны быть изучены при том условии, что социальные предпосылки и опосредования «остаются в стороне», как бы «заключаются в скобки», т. е. не служат непосредственной темой рассмотрения. В сущности вся логика, а в значительном объеме и гносеология, обращаясь к структурным элементам знания, осуществляют и не могут не осуществлять отвлечение от социально-исторического контекста, от социально-психологических и т. п. предпосылок.

Однако отвлечение от социальных условий, которое в определенных границах вполне оправданно, требует более внимательного анализа. Что реально имеет место в случае отвлечения гносеологии от фактов и процессов социальной детерминации знания? Гносеолог (и логик) оставляет в стороне определенный социальный «контекст» и социальные предпосылки познавательных процессов и делает это, опираясь на вполне реальные основания. Ведь в познавательных механизмах и способах связи элементов знания наличествует *относительное* постоянство, существуют «константы», независимые от *варьирующихся, изменяющихся* социальных условий. Используя понятия науки, индивид должен осуществлять ряд необходимых, обусловленных также и структурой объекта последовательных мыслительных операций, которые по существу не зависят от особенностей *конкретной* социальной ситуации и от индивидуально-психологических, а также конкретно-социальных особенностей самого

субъекта. Результаты наблюдений и размышлений над этими относительно устойчивыми мыслительными механизмами и процессами (над внутренними зависимостями этапов познания, над зависимостью между самим объектом и последовательностью мыслительных операций, над внутренними связями элементов знания) в гносеологии и логике формулируются в виде законов и принципов познавательного процесса, а также в виде логических законов и принципов. Общественная обусловленность процесса познания в этом случае остается в тени, на заднем плане[4], но лишь до известного времени и до определенного предела. Прежде всего гносеология «ломает» ею же самой созданные ограничения, когда она вместе со всеми естественными и гуманитарными дисциплинами, вместе со всей духовной культурой общества переживает периоды крутых исторических поворотов, существенных изменений практики производства знаний, изменения соответствующих ценностей и установок. Тогда теория познания ближе и определеннее подходит к проблематике, так или иначе проясняющей «данности» и «горизонты», прежде принимаемые гносеологией и логикой без особых размышлений (как это было, например, в XVI—XVII вв.).

Далее, границы между гносеологией и социальной философией оказываются весьма подвижными там, где гносеологическое исследование (со всеми его специфическими отвлечениями), во-первых, ставит генетические проблемы, а во-вторых, движется к созданию целостной, всеобъемлющей теоретической концепции познания, ставит кардинальные, фундаментальные проблемы, правильное научное разрешение которых невозможно при отвлечении от социально-исторического материала (таковы, например, проблемы соотношения теории и практики, взаимодействия субъекта и объекта познания). Здесь включение результатов и элементов социально-философского исследования духовного производства становится совершенно необходимым. Но и социально-философский анализ существенным образом опирается на теоретический анализ гносеологических проблем, которые вплотную подводят к социально-философским обобщениям.

В наши дни совершенно явной стала тенденция, подспудно влиявшая на развитие всей философии нового времени, но адекватно выраженная только Марксом: гносеология и социальная философия — и под влиянием изменения условий развития науки, и под воздействием более зрелого «самосознания» науки — движутся «навстречу друг другу», взаимно обогащаются, хотя

[4] Подобно этому, существует необходимость «отвлечения» от физиологических, биологических, психологических и т. п. предпосылок.

и остаются относительно самостоятельными способами анализа.

Хотя механизмы познания и обладают большим, иногда чрезвычайно значительным историческим постоянством, они особым образом соотносятся с объективными социальными процессами.

Социальное в самом познании наличествует и может исследоваться в различных формах, главным образом:

в форме связи *определенных* идей, концепций, духовных ценностей с *достаточно конкретными*, более или менее быстро изменяющимися социально-историческими *ситуациями* и с *реальными, определенными* общественными силами;

в форме менее релятивных, более устойчивых зависимостей между объективными, фундаментальными процессами развития общества и между познанием, духовной культурой, наукой — зависимостей, сохраняющих *известное постоянство в ходе достаточно длительных исторических периодов*, которые в целом соответствуют наиболее значительным этапам развития общества;

в форме специфических механизмов и особой логики познавательного процесса, которые также являются социальными, но в особом смысле: возникая в ходе длительного социально-исторического опыта взаимодействующих друг с другом людей и примыкающих друг к другу поколений, они аккумулируют наиболее устойчивые, лишь в этом смысле «константные» элементы непрерывно изменяющейся и всегда «социально-релятивной» познавательной практики.

Первая и вторая сферы исследования — область социологического исследования познания и социальной философии. Развивающаяся со времени Маркса часть исторического материализма, обращенная к этим проблемам и в наши дни все чаще именуемая социологией познания, является чрезвычайно важной, актуальной и перспективной областью исследования. Вторая сфера кроме того «удерживает» очень важный философско-исторический «срез», имеющий большое методологическое значение. Что касается третьего аспекта, то он составляет поле логико-гносеологических исследований научного познания.

Но зависимость гносеологии от социально-философских обобщений в интересующем нас случае — в случае анализа науки, научного познания и знания как его результата — не является односторонней. Здесь существует взаимозависимость. Социально-философский анализ также должен впитывать наиболее ценные результаты гносеологического исследования. Если точ-

нее, в свете сказанного выше, определить специфику гносеологического подхода и увидеть ее, в частности, в том, что гносеолог выявляет не внесубъективные, но *«интерсубъективные»*, не внесоциальные, но *в особом смысле социальные* формы и законы познавательной деятельности, то результаты философско-гносеологического исследования окажутся значимыми и для социально-философского подхода к изучению научного знания, т. е. подхода, специально исследующего процесс научного познания как процесс социально обусловленный. Более того, гносеология, в результате соответствующей интерпретации, определяемой особым интересом социального философа, должна стать для него совершенно необходимой.

Итак, оба подхода, социально-философский и философско-гносеологический, взаимно дополняют и оплодотворяют друг друга, поскольку постоянно вступают во «взаимодействие» два типа исследования: 1) исследование динамики научного познания в связи с историческим развитием общества и 2) исследование мыслительных механизмов и структур, относительно постоянных для достаточно длительных этапов развития общества и его духовной культуры. Шумные попытки отвергнуть, исключить один из аспектов (как это пыталась, например, осуществить в 30-е годы буржуазная социология познания, в ряде случаев утверждавшая, будто исследование знания как социального феномена требует в качестве важнейшей предварительной меры полного преодоления подхода гносеологического, «односторонность» и «ошибочность» которого приписывалась в сущности всей предшествующей философии) до сих пор кончались парадоксальным с точки зрения объявленных замыслов, но по существу вполне логичным результатом: обнаружением односторонности тех методов, которые рассматривались как абсолютные.

Марксистское исследование познания, обосновывающее единство социально-философского и гносеологического подходов к исследованию науки, имеет огромное методологическое значение.

Достижением марксизма в области исследования научного познания является не только установление взаимодействия двух уровней или «срезов» философского исследования науки — философско-гносеологического и социально-философского. Не меньшее значение для теории и практики имело введение Марксом принципиально нового уровня анализа науки — уровня конкретно-социологического. Достаточно вспомнить «Капитал», где Маркс дает образец конкретного социологического анализа развития науки в XIX в.— в связи с определенными экономически-

ми процессами, с развитием производительных сил капиталистического общества. Но здесь же постоянно предполагается в качестве общей предпосылки, а также в качестве вывода, обогащенного исследованием конкретных механизмов, решение вопроса об исторической динамике духовного производства, т. е. предполагается и осуществляется также и социально-философский анализ. Для наших дней эти образцы органической взаимосвязи социально-философского, т. е. общесоциологического, и конкретно-социологического подходов имеют исключительное значение.

В настоящее время потребность конкретного исследования социальных аспектов развития науки общепризнана и достаточно подробно обоснована. Конкретные социологические исследования позволяют учесть дополнительные, по сравнению с социально-философским подходом, измерения, исследовать науку не просто в рамках той или иной общественной системы в целом, но раскрыть ее особенности именно в данной стране, в определенный исторический момент и т. п.

Особенность конкретных социологических исследований разными авторами обозначается не вполне однозначными терминами — такими, как конкретность, эмпиричность, количественная измеримость, операциональность и т. д. Этими словами обозначается комплекс вполне реальных, специфических особенностей и функций *конкретного* исследования.

Прежде всего, оно избирает для анализа такие «объекты», которые доступны эмпирическому наблюдению и могут быть количественно измерены, сопоставлены. Скажем, применительно к науке возможно «замерить» динамику численности научного и научно-технического персонала, проследить кривую роста количества публикаций, распределение средств, ассигнований, общую производственную эффективность применения науки и другие параметры подобного рода. При помощи методик и процедур, используемых в конкретных социальных исследованиях, можно сопоставлять и измерять не только «физические» или материальные предметы (количество ассигнований, количество людей или количество публикаций и т. п.), но также и нематериальные «объекты» — мнения, оценки, способы ориентации и т. п.

Социологическое исследование науки, таким образом, возможно и уже сегодня осуществляется на трех взаимосвязанных уровнях:

на уровне крупных социальных систем (социальная система — капиталистическая или социалистическая), социальных институтов, больших общественных групп (классов) и т. п. (Этот

тип исследования выделяет те социальные рамки и условия, которые определяют социальные аспекты научной деятельности на всех других уровнях.);

на уровне малых групп, например, научного коллектива и складывающихся в нем формальных и неформальных отношений;

на уровне отдельного индивида. (Здесь следует в общей форме отметить, что обращение конкретной социологии к индивиду, который становится объектом интервью, опроса, наблюдения и т. д., не преследует цель описания именно этого человека, но имеет задачей фиксирование индивидуального типа, характеризующегося особыми ориентациями, оценками, мнениями и т. д.)

Говоря о взаимосвязи этих уровней, следует подчеркнуть, что объемлющая «социальная система» (скажем, капиталистическая или социалистическая система в данной стране, в данное время) выступает в качестве детерминирующего фактора по отношению к другим уровням, но при этом ее воздействия изучаются постольку, поскольку они уже преломляются через специфическое функционирование науки как подсистемы, через специфические корреляции ее элементов. Возможен и другой «поворот» анализа, когда социальная система в целом (разумеется, в данной стране и в данное время) рассматривается с точки зрения того воздействия, которое прогресс научного знания и социальные изменения, происходящие в науке, оказывают на ее функционирование — в целом и в различных подсистемах. Конкретность анализа достигается не только изменением «аспекта», «поворота» исследования, но и тем, что детально, последовательно, в различных соотношениях изучаются многообразные связи внутри науки и ее взаимодействие с данной социальной системой.

Практическое значение описания и осмысления этих связей, соотношений, зависимостей для рационального научного управления сегодня вполне очевидно, ибо эффективное управление по своей природе всегда конкретно.

Особенность конкретно-социологического анализа как типа научного исследования связана с тем, что в его рамках описание корреляций, количественный подсчет, фиксирование фактов отнюдь не должны становиться самоцелью. Конкретно-социологическое исследование науки отличается отнюдь не тем, что оно представляет собой дотеоретическое или «внетеоретическое» эмпирическое исследование,— его специфика состоит в особом уровне теоретического обобщения. Устанавливая значимость, типичность данных фактов, количественных отношений для развития

науки, раскрывая тенденции их изменения, специалист в области конкретных социальных исследований осуществляет свойственные его исследованиям и ожидаемые именно от него теоретические обобщения, строит так называемую «частносоциологическую» (или конкретно-социологическую) теорию. Практическая ценность конкретной социологии заключается, конечно, не только и не столько в самих фактах и наблюдениях, но в теоретическом их осмыслении, выявлении конкретных закономерностей и тенденций развития той или иной социальной системы или подсистемы.

Таковы, по нашему мнению, основные отличительные особенности конкретно-социологического анализа науки. (В данном случае применительно к науке были в сущности рассмотрены некоторые общие особенности любого конкретно-социологического анализа). Он возможен также в форме конкретно-исторического исследования, когда объектом изучения становится функционирование науки в определенной стране в какой-то момент времени. Однако конкретное социологическое исследование, в силу самой его специфики, обращено главным образом и преимущественно к эмпирически наблюдаемым, сегодня существующим отношениям, т. е. в нашем случае — к *современной* науке. Здесь его практическое значение очевидно. Оно выполняет особую функцию и никак не может быть заменено общефилософским подходом. Последний дает *исходную теоретическую базу и методологические установки* для эмпирического исследования. Причем от степени разработанности и от глубины социально-философского подхода, взятого на вооружение исследователем, зависит то, в какой мере эффективны, продуктивны осуществляемые им социологические исследования.

С другой стороны, философское исследование науки само обогащается и углубляется благодаря учету результатов конкретно-социального анализа.

Марксистско-ленинская методология ориентирует на органическое комплексное, глубокое теоретическое и практически-значимое исследование науки как специфического социального явления. При этом комплексное социальное исследование применительно к марксистскому пониманию, по существу, объединяет социально-философский (общесоциологический) и конкретно-социологический подходы, не отменяя их специфики. Более того, «выходы» к философскому исследованию науки и научного знания здесь предполагаются и осуществляются вполне сознательно и целенаправленно. В зависимости от характера проблематики в большей степени акцентируется внимание то на общесоциологическом, социально-философском, то на конкретно-социологиче-

ском подходах. Так, при исследовании вопросов о путях развития науки в условиях социализма или в условиях современного капитализма, естественно, большую применимость имеет социально-философский, общесоциологический подход, тогда как, скажем, изучение проблемы «коллектив и личность в современной науке» позволяет и требует широко применить конкретно-социологическое исследование. Но для марксистской социологии речь идет о различии акцента, о преимущественной применимости того или иного подхода и никак не об их отрыве друг от друга. Что касается социологии науки и других дисциплин, исследующих развитие и функционирование науки, которые развиваются сегодня буржуазными учеными, то для них соединение рассмотренных выше подходов либо вообще оказывается «за кадром» исследования, либо является трудноразрешимой проблемой ввиду теоретической несостоятельности их исходных методологических посылок.

Особое значение приобретает в современных условиях науковедение, «наука о науке», которая представляет, пожалуй, самую развитую из тех дисциплин, которые направлены на изучение современной науки. Преимущество науковедения — не только в традициях, к нашему времени уже довольно серьезных, хотя и сравнительно недавно сложившихся.

Теоретическое и практическое значение этой дисциплины определяется ее комплексным характером: здесь объединяются и иной раз приводятся к определенному единству экономические, правовые, социологические и другие исследования современной науки; здесь накоплены и накапливаются важные эмпирические сведения о конкретных процессах и тенденциях развития научного знания и научной деятельности. При этом, что особенно важно подчеркнуть в плане нашей темы, с годами социологическая проблематика занимает в науковедении все большее место. «Характерной чертой науковедения в той форме, какую оно сейчас приобрело, является то, что на первый план в нем выдвигается комплекс вопросов социологического порядка»,— так оценивают ситуацию виднейшие советские специалисты по науковедению С. Р. Микулинский и Н. И. Родный[5]. Сказанное, разумеется, не означает, что социологические исследования науки осуществляются сегодня только в рамках, «под эгидой» науковедения. Хотя науковедение постоянно подключает новые социологические исследования к осуществляемому им комплексному изучению современной науки, социологические исследования

[5] *С. Р. Микулинский, Н. И. Родный.* Наука как предмет специального исследования.— «Вопросы философии», 1966, № 5, стр. 30.

предпринимались и сегодня предпринимаются и вне его. Исследование науки и научного знания осуществляется, в частности, и различными общественными дисциплинами и науками о человеке (экономическими, правовыми, психологическими и т. п.), поскольку их представители оказываются вынужденными, наряду со специфическими изысканиями, построить, привлечь, развить социально-философские обоснования или перейти в плоскость общесоциологического и конкретно-социологического анализа. К ним относятся и работы в области разработки практических руководств наукой (организация, управление), авторы которых наряду с решением весьма конкретных вопросов управления, планирования, прогнозирования развития науки вынуждены задуматься над социально-философскими, общесоциологическими проблемами, а также осуществлять конкретные исследования социологического характера.

То обстоятельство, что различные дисциплины, обратившись к изучению науки, пришли к необходимости социологических объяснений, весьма важно, отнюдь не случайно и в целом дает положительный эффект. Однако есть и негативные следствия: во-первых, недостаточная социологическая обоснованность таких работ, во-вторых, значительная раздробленность, «разбросанность» социологических исследований, которая несколько затрудняет их обобщение и систематизацию.

Превращение науки в непосредственную производительную силу — процесс в масштабах истории сравнительно недавний, многочисленные проблемы, возникшие в этой связи, являются новыми, весьма острыми и имеющими кардинальную социальную значимость.

Наука всегда развивалась под воздействием социальных обстоятельств и всегда оказывала на общество обратное влияние. Однако в нашем столетии накапливавшиеся ранее изменения привели к тому, имеющему огромные социальные последствия качественному повороту в развитии общественных производительных сил, в развитии общественного сознания, который сегодня все чаще выражается и суммируется в понятии «научно-техническая революция».

Не вдаваясь в разбор разнообразных толкований, которые могут быть вычленены из расширяющегося потока литературы по проблеме научно-технической революции, подчеркнем общую, даже тривиальную идею, никем сегодня не отрицаемую: включение науки в социальную систему, ее взаимодействие с системой в целом и с каждым из наиболее важных ее элементов является для современных обществ различного типа кардинальной социальной проблемой, требующей развернутого,

разностороннего, принципиального и вместе с тем самого детального исследования. Это — вопрос, вставший перед практикой и общественной наукой всерьез и надолго, требующий повседневного внимания, притом не словесного признания важности, безотлагательности, но самого практического, самого делового отношения.

Конкретность подхода важна не только для практики: кардинальное значение социальной проблемы предъявляет особые требования и к теории, в частности и в особенности к социологическому изучению науки, которое теряет всякую эффективность и общественное значение, если остается сугубо суммарным, оценочным, если оно не фиксирует реальных проблем, но остается на уровне самых общих, хотя бы и правильных в целом, констатаций. Настоятельная потребность дня — это развернутое, по возможности четко и разносторонне специализированное, дифференцированное исследование, использующее все преимущества конкретного анализа и одновременно создающее разнообразные теоретические уровни для установления взаимодействия, для осуществления и интеграции достижений специального анализа. При этом первая важнейшая цель и первое главное направление такого анализа заключается в том, чтобы раскрыть закономерности развития и функционирования науки в различных социальных системах, показать многообразные линии ее взаимодействия с этими системами в целом и их элементами.

*

Исследуя проблемы взаимодействия науки и общества, социология изучает влияние социальной системы в целом и отдельных ее звеньев на развитие науки, а также зависимость социальных изменений от направленности и темпов научно-технического прогресса. Но и в первом, и во втором случае взаимовлияние науки и общества изучается ею «со стороны» общества, «со стороны» социальной системы.

Здесь мы имеем дело с традиционным направлением марксистского социологического исследования, ибо именно в рамках исторического материализма как марксистской общесоциологической концепции были установлены и изучены линии взаимозависимости духовной жизни и социальной деятельности, в том числе деятельности в сфере науки; была изучена сложная зависимость развития духовной культуры и ее важнейшего элемента — научного знания от уровня развития производительных сил, от структуры и типов производственных отношений.

Марксизм показал, какое влияние на развитие научного знания оказывают борьба классов, политико-идеологические процессы, общее развитие культуры. В целом ряде своих работ Маркс, Энгельс, Ленин специально обращались к изучению взаимосвязи науки и общества.

Сегодня количество исследований, так или иначе обращенных к данной теме, неизмеримо возросло, проблематика является обширной и разносторонней, что в первую очередь обусловлено большой практической актуальностью исследования взаимодействия науки и общества, науки и социальной системы. Необходимо отметить, что на рассматриваемом уровне «комплексных социальных исследований» (в широком смысле слова, о котором мы уже говорили) преобладает подход, который мы называем социально-философским или общесоциологическим. И это вполне естественно определяется проблематикой исследования — интересом к изучению общих, «глобальных» вопросов развития современного общества в связи с научно-техническим прогрессом. (Отсюда ясно, почему в данном разделе мы будем постоянно противопоставлять марксистскую позицию тем буржуазным концепциям, которые по преимуществу носят социально-философский или общесоциологический характер, причем резкий отрыв от конкретно-социологического исследования образует одну из их существенных ограниченностей.)

Попытки изучения и оценки взаимодействия науки и социальной системы особенно интенсивно предпринимались в капиталистических странах в послевоенный период, ибо в этом обществе четко обнаруживается стремление использовать науку — эту мощную производительную силу — прежде всего в целях накопления капитала, в целях получения наибольшей прибыли. Отсюда, с одной стороны, прагматически-конкретная ориентация исследования линий взаимодействия науки и общества. Но апологетически настроенные социальные слои, обслуживающие интересы господствующего класса, все чаще и чаще пытаются использовать науку и научно-технический прогресс и для стабилизации и укрепления позиций капитализма как такового. Поскольку научное знание и его практическое применение стали сильнейшими факторами социального развития современности, различные группы и слои населения, включая критически настроенные, радикальные силы протеста, все настойчивее обращаются к осмыслению социальных условий и последствий научно-технического прогресса на базе капитализма, к вопросу о судьбах человека и человечества в связи с возможностями, перспективами развития научно-исследовательской и научно-технической деятельности.

Понятно, что в условиях социализма задача научного социологического исследования взаимодействия науки и других сфер деятельности, других институтов социалистического общества стоит очень остро, поскольку она теснейшим образом связана с практическими проблемами планомерного развития всего общества, с использованием достижений научно-технического прогресса на благо человека и общества, с победой коммунизма в его соревновании с капиталистическом миром.

Для успешного решения этих проблем, очевидно, необходимо сочетать социологический анализ науки с исследованием реальных социально-исторических процессов, которые затрагивали и затрагивают развитие науки и которые сами обнаруживают зависимость от научного развития. В связи с этим изменение реальной практики взаимодействия науки и социальной системы может быть прослежено в следующих главных сферах: 1) в рамках производственного организма, структуры производительных сил и функционирования производственных отношений; 2) в системе государственной политики; 3) в сфере общественного сознания, имея в виду отражение роли и значения науки в сознании практически действующих индивидов, групп и слоев данного конкретного общества.

Оговоримся также, что мы считаем весьма важным и актуальным в общей форме обозначить те реальные исторические изменения и изменения в социологическом знании, которые происходили начиная с 1950-х годов и происходят вплоть до настоящего времени. Дело в том, что в реальной практике взаимодействия науки и социального организма уже к этому периоду в наиболее развитых в индустриальном отношении государствах сложился сравнительно новый тип отношений, главными чертами которого являются, во-первых, неразрывная связь науки и производства (как результат превращения науки в непосредственную производительную силу) и, во-вторых, превращение в массовых масштабах процесса продуцирования знания в дифференцированную и строго взаимосвязанную в своих звеньях систему производства. Речь идет об интеграции общества и науки и вторжении науки во все главные сферы социальной практики (немецкие термины «Vergesellschaftung der Wissenchaft» и «Verwissenschaftlichung der Gesellschaft» хорошо выражают эти две стороны единого процесса). Особенности данного процесса и его конкретное осуществление в рамках различных социальных систем достаточно подробно зафиксированы в отечественной и зарубежной литературе. Повседневно-практическое следствие этих изменений заключалось в том, что в расчет начали все больше приниматься не только эффектив-

ность рабочей силы и масштабы материально-финансовых вложений, но эффективность знания, главным образом научного знания различных уровней.

Данная ситуация характеризует развитие всех стран, которые уже успели к настоящему времени создать промышленный потенциал современного типа (или находятся в процессе его создания); научно-техническая революция осуществляется и в условиях социализма, и в условиях капитализма. Однако *социальное содержание* процесса превращения науки в непосредственную производительную силу, который с технической и технологической стороны кажется однопорядковым, существенным образом зависит от исходных, фундаментальных характеристик социальной системы — от отношений собственности, от характера власти. Одна из важнейших проблем социологического исследования науки в данном аспекте («со стороны социальной системы») как раз в том и состоит, чтобы выявить различие путей, методов реализации, социальных последствий научно-технического прогресса *в условиях противоположных социальных систем.*

Зависимость развития науки от отношений собственности — вот важнейшая социальная корреляция, которая должна быть выявлена на уровне глубокого и строгого социологического анализа, использующего данные об изменениях, происходящих в капиталистическом и социалистическом обществах.

Когда факт непреложной связи науки и производства, зависимости прироста производительности труда от прогресса науки, техники, технологии, образования стал проникать, и притом довольно быстро, в сознание людей, практически занятых производственной деятельностью и управлением, стало казаться, будто эти люди непосредственно «подчинились» научно-технической необходимости. Однако нельзя забывать, что в капиталистическом обществе, в частности в США, первоначальный импульс осознания (и практического использования) новой роли науки в производстве и обществе в целом был кардинально обусловлен существованием частной собственности, погоней за прибылью. Поэтому для развития науки в США в 50-е годы было характерно то, что наука в массовых масштабах была «придана» производству: от науки стремились получить максимальный эффект, срочно утилизуя в промышленности уже достигнутые ею результаты и финансируя в первую очередь те отрасли научного знания, которые были способны в максимально короткий срок дать наибольший практический, прикладной, производственный, финансовый выигрыш. Это вызвало существенную перестройку системы организации производства в США.

Например, «появилось множество новых фирм, где удельный вес работников, производящих знания, был значительно большим, а многие старые фирмы стали использовать все больше работников умственного труда по отношению ко всем рабочим и служащим»[6]. Залогом победы в конкурентной борьбе с другими фирмами становится эффективность использования знаний, и каждая крупная монополистическая организация реагирует на это, учреждая собственные лаборатории и исследовательские центры, широко финансируя технические, научно-технические и научно-прикладные нововведения.

С проблемами развития науки совершенно определенно и четко начинают соотносить сегодняшнее состояние и завтрашние перспективы борьбы двух социальных систем — капиталистической и социалистической.

Борьба двух социальных систем, драматически обостренная ускоренным развитием военной техники, вызывала тем более пристальное внимание к перспективам научного роста, что прямая зависимость от прогресса научного знания раньше всего выявилась именно в сфере создания военного потенциала. Именно поэтому государственная политика крупных капиталистических государств по отношению к науке в 50-е годы была связана прежде всего с различными способами преимущественного стимулирования, во-первых, научных исследований, непосредственно приложимых к созданию мощного современного вооружения, во-вторых, прикладных научных исследований и разработок, способных дать быстрый практический, промышленный эффект.

В связи с отмеченными реальными изменениями социально-организационных структур и изменениями в сфере сознания оказалась и направленность социологических исследований роли и места науки в социальной системе.

Это было время увлечения количественными подсчетами, наукометрическими выкладками, направленными на опробование самых различных систем определения производственной эффективности и стоимости научных исследований, разработок, научно-технических инноваций. Мы далеки от того, чтобы пренебрежительно относиться к данной стадии исследований о науке, ибо именно в их рамках получили развитие конкретно-социологические, операциональные методы изучения науки как социального феномена. Были произведены подсчеты, в ряде случаев весьма полезные. Ближайшим стимулом для конкретного подхода явились запросы производства. Потребовались доста-

[6] *Ф. Махлуп.* Производство и распространение знаний в США. М., 1966, стр. 79.

точно четкие эмпирические знания о взаимосвязях, уже установившихся в практической деятельности, и в ответ на эту вполне реальную общественную потребность стали широко развиваться наукометрические исследования в рамках экономической, социологической наук, а также и вне социальных дисциплин — в сфере управленческой и просто хозяйственной деятельности, так или иначе поставленной перед необходимостью точно учесть «эффект» науки и научного знания.

Параллельно прикладным, «количественно ориентированным» разработкам и в единстве с ними, в качестве выводов и обобщений, развивались исследования теоретического характера. К этому времени и буржуазная социологическая мысль, развивающаяся в странах современного капитализма — по сравнению с гениальным предвидением Маркса с опозданием на сто лет,— не могла не зафиксировать (хотя и в иных выражениях) факт превращения науки в непосредственную производительную силу, а также включенность процесса продуцирования научного знания в совокупную и разветвленную систему духовного производства. В некоторых случаях обнаружение массовидного значения данного факта вызывало естественный интерес к работам Маркса, Энгельса и Ленина, способствовало признанию их заслуг и желанию работать в русле марксизма-ленинизма (такова, например, направленность исследований некоторых зачинателей науковедения, работавших под руководством Дж. Бернала); в других случаях констатация факта и формальное признание авторитета Маркса не сопровождались изучением марксизма; иногда же социологический анализ науки осуществлялся (и осуществляется) в антимарксистском духе.

Тем не менее *объективно* любое сколько-нибудь осмысленное социологическое исследование современного общества отправляется (независимо от терминологических расхождений) именно от двух названных выше факторов — от существования духовного производства и превращения науки в непосредственную производительную силу. Но одно дело — фиксирование этих и других, более конкретных фактов и обстоятельств (ведь они стали практически очевидными!), а другое дело — осмысление, теоретическое их истолкование и рассмотрение. В этом отношении можно отметить противоречие, весьма характерное для социологических и социально-философских концепций, которые в 50-х — 60-х годах были созданы и имели широкое хождение в капиталистических странах: фиксируя новые факты, описывая новые и в самом деле реальные явления во взаимодействии науки и общества, данные концепции предлагали фетишистское, в ряде случаев вульгарное их истолкование.

Характерным примером концепций такого рода может служить теория «индустриального общества». В отечественных и зарубежных марксистских работах эта концепция в ее различных вариантах была подвергнута острой и досточно аргументированной критике, так что существует возможность кратко подвести некоторые итоги этой критики. Прежде всего в критических работах верно указывалось, что существуют социально-классовые предпосылки возникновения теорий «индустриального общества», поскольку характер и социальные последствия научно-технического прогресса в условиях капитализма определяются существованием частной собственности и существующей структурой власти: эти концепции отражают интересы групп и слоев, так или иначе стремящихся укрепить устои капиталистического общества и строящих идеологические схемы буржуазно-апологетического типа. Таким образом, социально-исторические изменения, вызванные научно-техническим прогрессом в капиталистических странах, порождают в сознании господствующих классов и социальных групп особые концепции — «технократические», сайентистские, которые либо фетишистски выдают капиталистическую форму изменений за существо взаимодействия науки и общества, либо, наоборот, стремятся свести все дело к специальным проблемам научно-технического характера и тем самым нивелировать социально-исторические различия, само социальное содержание и существенную историческую форму научно-технического развития.

Социально-классовой базой возникновения концепций индустриального общества явились практические действия, а также в немалой степени настроения, стремления, цели, ожидания, представления, ценности и стереотипы тех групп и слоев буржуазии и тех правящих группировок капиталистических стран, которые ориентируются на научно-технический прогресс и функционально-рациональную организацию капиталистического производства и общественной жизни. Это довольно обширный слой людей, в том числе специалисты разного рода, эксперты, непосредственно занятые в деятельности больших корпораций, имеющие более или менее значительные посты и прямое отношение к процессу подготовки и принятия решения; это и особые группы политической элиты, апологетические настроения которых возрастают (или уменьшаются) в зависимости от их непосредственного пребывания у власти (или отстранения от нее). Перечисленные группы, их деятельность и сознание — питательная почва для произрастания различных «технократических» и «сайентистских» иллюзий. Иллюзии такого сознания существуют и

воспроизводятся также и в идеологической, концептуальной форме, например в виде концепций «индустриального общества» [7].

Необходимо отметить, что авторы рассматриваемых теорий сначала сосредоточили особое внимание на проблемах развития техники. Прежде всего были зафиксированы «императивы, исходящие от технологии» («Imperatives of Technology» — название главы в книге Гэлбрейта «The New Industrial State», N. Y., 1967). Но «технология» и, соответственно, деятельность по созданию техники уже бралась и рассматривалась в неразрывной, хотя и недостаточно изученной, связи со всей системой «организованного знания» (выражение того же автора).

Здесь необходимо отметить одно весьма важное обстоятельство. В 50-х — первой половине 60-х годов в капиталистическом мире было сказано очень много слов о значимости науки, ее открытий, о ее широчайшем применении, ее мощном влиянии на общество и т. д. В то же время за «парадным» фасадом уважительных, даже восторженных разговоров о мощи и значении науки была в самых широких масштабах предпринята попытка непосредственно подчинить науку системе сложившейся и развивающейся капиталистической бюрократической госмонополистической организации, подчинить ее сложившейся системе власти, системе политических действий. Теории «индустриального общества» по-своему выявили и объективировали сложившуюся ситуацию. Поэтому-то в центре внимания концепций, по видимости анализирующих научно-техническую революцию, оказались понятия (и явления) Техноструктуры, Организации и Управления [8]. Реальные изменения в сфере техники, в области организации и управления, вызванные использованием науки в производстве, были осознаны не просто как нечто определяющее и изначальное по отношению к развитию внетехнологических или «не только технологических» сфер (а ведь такова наука).

[7] Разумеется, нет полного и однозначного соответствия между стихийным «технократическим» сознанием и идеологически-концептуальной формой: для последней очень важны также внутренняя логика идеологической борьбы, необходимость создания «целостных» социально-политических, социологических концепций и т. д.

[8] Упомянутая выше работа Д. К. Гэлбрейта, которая, по свидетельству автора, создавалась в течение десятилетия (начиная с 1956 г.), может служить одним из наиболее характерных примеров произведений этого рода. Главные проблемы теорий «индустриального общества» в данный период: выявление некоторых социальных изменений, порожденных новым уровнем «технологии» — нового типа социальной организации и социальной структуры («техноструктуры»), планирования, государственной политики и т. п. И, хотя описываемая таким образом «техноструктура» ставилась в известную зависимость от науки и образования (глава XXV), все же для Гэлбрейта проблема не выступала в достаточно сложном и дифференцированном виде.

Техника, организация, управление — в форме фетишизированно-отчужденных вещей, связей, действий, приказаний — были превращены в самостоятельные и чуть ли не самодовлеющие силы и факторы. Объективное следствие фетишистских концепций было именно таково: технико-организационно-управленческим структурам приписывалась чудодейственная способность автоматически упорядочивать социальную действительность, обеспечивать благосостояние общества, нивелировать классовые различия, сглаживать идеологические противоречия и т. д.

Концепции «индустриального общества» к первой половине 60-х годов существенно повлияли на формирование стиля официально-апологетической идеологии, сообщив ей в целом оптимистический характер, уверенность в автоматическом «благотворном» действии технико-структурных изменений. Необходимо подчеркнуть, что данные концепции лишь по видимости включали в сферу анализа проблему науки, так как на самом деле научная деятельность рассматривалась по аналогии с другими видами труда, долженствующими быть поглощенными «триединством» Техноструктуры, Организации, Управления.

Прошло несколько лет, и теперь можно даже с уверенностью констатировать, что теории индустриального общества (подобно другим концепциям, возникшим в 50-х — 60-х годах и имевшим хождение в капиталистических странах) существенно дискредитировали себя в общественном мнении. Причина заключается в том, что данные концепции, фетишистски искажающие реальные связи действительности, не смогли предусмотреть тенденции действительных изменений реальной практики взаимодействия науки и общества, изменений общественного мнения и практического сознания. Поэтому-то концепции «индустриального общества» по существу уступили место теориям «постиндустриального общества, хотя оба типа теорий в основном разработаны одними и теми же авторами — Д. Гэлбрейтом, Д. Беллом, З. Бжезинским, Р. Ароном и др.

К концу 60-х и началу 70-х годов — менее чем за одно десятилетие и буквально у нас на глазах — произошли некоторые изменения, которые отчасти были изменениями в реальных отношениях науки и общества, а отчасти были результатом более глубокого понимания действительных процессов, имевших место и ранее. К настоящему времени мы можем определенно фиксировать, что отмеченные выше объективные тенденции не утрачивают своего смысла: наука не менее, а более чем 10—15 лет назад «подключена» к производству в высокоразвитых в индустриальном отношении социальных системах; значение производст-

венной эффективности науки не только не уменьшилось, но, наоборот, значительно возросло; значение фактора науки в формировании государственной политики тоже существенно увеличилось. И все же необходимо отметить некоторые коррелятивно связанные друг с другом изменения во взаимодействии науки и общества в развитых капиталистических странах, и прежде всего в США. Это: 1) дискредитация непосредственно-прагматического, узкофункционального подхода к науке, к оценке ее роли, в том числе роли в производстве, к оценке ее эффективности, имевшего место в капиталистических странах; 2) некоторое изменение системы финансирования современной науки, в частности выразившееся в существенном перемещении средств от прикладных исследований к фундаментальным и от научно-исследовательских организаций промышленного типа к научно-исследовательским специализированным институтам и университетам; 3) ориентация планирования науки главным образом на более долгосрочные циклы ее развития — от зарождения теоретической мысли до ее практического применения; 4) изменения в управлении наукой, связанные с необходимостью учета большого комплекса внутринаучных проблем и социальных факторов, специфическим образом воздействующих на развитие научной мысли; 5) усиление проникновения госмонополистического капитализма в сферу науки и научной деятельности.

В социалистических государствах процесс развития и изменения некоторых форм взаимодействия науки и социальной системы имеет принципиально иной характер, что определяется природой социалистического общественного строя. Речь идет о дальнейшем совершенствовании способов включения науки в социальную систему и способов ее влияния на данную систему, поскольку вместе с расширением и упрочением связи науки и социальной системы объективно усложняется и требует более тонкого осознания многоплановый и сложно опосредованный характер этой связи, где особое внимание приходится уделять внутренним специфическим закономерностям развития науки как особого социального феномена. Ставится на повестку дня и требует своего решения, притом решения вполне практического, вопрос о нахождении и приведении в действие «оптимальных» отношений между социальной системой и наукой. «Оптимальность» подразумевает строгий, точный учет самых различных, объективно складывающихся и действительно возможных в будущем взаимозависимостей между наукой и каждым важным звеном социальной системы, между наукой и системой как целым.

Эта практическая задача, как уже говорилось, одновре-

менно предъявляет особые требования к социологическому анализу, который в ходе последнего десятилетия уже испытал и, по всей вероятности, в дальнейшем будет испытывать некоторую переориентацию.

Изменение прежде всего состоит в том, что складывается более осторожное отношение к чисто количественным выкладкам, подсчетам и измерениям, поскольку они касаются, скажем, эффективности научных исследований. Правда, и в период увлечения «наукометрией» выступали отдельные авторы, не разделявшие завышенных претензий «количественного оптимизма». Для нынешнего этапа характерно то, что самые различные дисциплины, так или иначе изучающие науку, упираются в наличие весьма существенных трудностей, связанных с осмыслением специфической природы научных исследований.

Здесь необходимо принять во внимание по крайней мере два обстоятельства. Во-первых, всякое количественное, операциональное, конкретное исследование социальных феноменов изначально предполагает и должно в идеале сознательно фиксировать теоретические предпосылки и содержательные «качественные» критерии, на основе которых производится тот или иной подсчет, всегда преследующий определенную цель, всегда решающий определенную задачу. В случае увлечения подсчетами, превращения их в самоцель рано или поздно дело либо вообще заходит в тупик, либо возникает потребность в более точном определении, иногда переформулировании бессознательно принятых или смутно осознанных исходных критериев.

Во-вторых, специфическая природа научно-исследовательской деятельности ставит в особое положение количественный подход и операциональную методику. Конечно, и в случае исследовательского труда можно и должно учитывать «исчислимое»: стоимость оборудования, аппаратуры, фонд заработной платы, количество затраченного времени, количество публикаций, «сети цитирования» и многие другие факторы, которые были, являются и будут объектами «наукометрических», эконометрических и т. п. подсчетов. Однако, если ставится существенная для современного производства, для всего развития социальной системы задача выбора наиболее перспективных тенденций исследования, задача их стимулирования, финансирования, если, следовательно, речь идет о научном определении, прогнозировании целей и средств политики по отношению к науке, то в данном случае (и в случае любого конкретного обоснованного решения применительно к определенным институтам и определенным группам ученых) важное значение имеют социологические ориентиры «качественного характера».

Весьма любопытная и перспективная тенденция конкретных исследований науки в последние годы — выработка специфической методики, применение которой включает количественные подсчеты и измерения в качестве зависимого элемента в исследовательские процедуры «качественного», теоретико-социологического типа. Очень важно то, что на уровне самого конкретного анализа выявляется необходимость прояснения социологических и даже общефилософских предпосылок, тенденций, классификаций. Приведем некоторые примеры.

Убедительный пример — экономическая литература, посвященная проблеме науки. Даже в случае постановки достаточно конкретных и вполне прагматических целей (скажем, когда пишутся рекомендации и пособия для практиков, занимающихся исчислением эффективности научных исследований) экономисты вынуждены, на свой страх и риск, ставить и решать социологические и философские проблемы: им приходится вводить определения, касающиеся самой природы современной научно-исследовательской деятельности, строить собственные классификации отраслей науки, типов деятельности внутри науки как социального института, предлагать классификации типов знания и познания и т. п.[9] Если же экономисты ставят более общие теоретические задачи, то выход к социологической и философской проблематике осуществляется прямо и непосредственно[10]. Но введение этих тем в специальные исследования принадлежит к числу изменений сравнительно недавнего времени.

Пример из другой области: литература, так или иначе связанная с практикой управления, с практикой принятия решений. Здесь, как правило, соединяются усилия людей, непосредственно и профессионально занятых в институтах управления, и деятельность экспертов, привлекаемых как для определения общих

[9] См., например, работу «Эффективность научных исследований». М., 1968, стр. 9—136. «В настоящее время в США происходит полный переворот в методологии оценки рентабельности научных исследований. Лишь немногие экономисты, даже из тех, кто в общем признает целесообразность количественных оценок, считают, что измерение рентабельности имеет некоторое научное и практическое значение. Большинство из них указывает на ограниченное значение подобных работ, которые они тем не менее выполняли. В настоящее время вместо преобладавшей год назад тенденции к количественному измерению рентабельности научных исследований наблюдается тенденция к использованию методов качественной оценки, хотя их легче оспаривать и критиковать. Трудность в измерении, а еще больше в разработке прогнозов очень наглядно дает себя почувствовать на примере затруднений, испытываемых американским правительством при поисках критериев для своих научно-исследовательских контрактов, для которых до сих пор еще не разработан ни один по-настоящему удовлетворительный подход» («Эффективность научных исследований», стр. 303).

[10] См. *Ф. Махлуп.* Производство и распространение знаний в США. Введение.

целей политики по отношению к науке, так и для решения вполне конкретных вопросов, связанных со стимулированием деятельности, характером ассигнования, организацией тех или иных научно-исследовательских учреждений и т. д.

В последние годы в данной сфере деятельности выявились некоторые очень серьезные противоречия и трудности, которые по-разному существуют, проявляются и разрешаются в условиях различных социальных систем. Что касается капитализма, то начало 70-х годов свидетельствует о глубоком кризисе «политики в отношении науки» (science policy), о кризисе системы управления наукой и общепринятых критериев организации, контроля и регулирования научно-исследовательской деятельности. «Чем больше разрастается наука, тем больше общественных ресурсов она поглощает,— пишет один из экспертов, американский физик Элвин М. Вейнберг.— В конечном счете требования, предъявляемые наукой к обществу, не должны будут превышать возможностей, которые общество способно предоставить науке. Нам придется производить выбор. Выбор этот — двойного характера. Нам предстоит производить выбор между различными, подчас несопоставимыми, областями науки — например между физикой высоких энергий и океанографией или между металловедением и молекулярной биологией. С другой стороны, потребуется делать выбор между различными институтами, научная деятельность которых получает ассигнования правительства — университетами, правительственными исследовательскими организациями и научными лабораториями в промышленности. Первый тип выбора я называю научным, второй — институциональным». В данной связи действительно важно то, что конкретный подсчет не в меньшей степени, чем решение в общегосударственном масштабе, упирается сегодня в выработку теоретически обоснованных социологических критериев, классификаций, концепций.

Специфический характер приобретают требования, предъявляемые сегодня к экспертам: в их задачу все чаще входят не просто высказывания по близким для них профессиональным темам, но способность оценить социальные последствия, возможности, перспективы роста, практическое значение прогресса той или иной отрасли знания. Возросшее применение в масштабах общества обоснованных прогнозов (того, что можно назвать социальным прогнозированием) привело к тому, что количественные подсчеты все чаще становятся в засисимость от особой техники «предсказующей экспертизы» — во многом нового типа деятельности, связанного с предвидением будущего развития той или иной научной области, его взаимосвязи с

развитием общества, развитием людей, их ценностей и стремлений.

Перечисленные выше моменты — и реальные объективные социальные сдвиги, и изменения в практике управления, и перемены в опыте конкретного, эмпирического изучения науки — в последние годы не могли не повлиять на развитие социологических концепций, на их общую направленность и на их методологию. Однако социологические и социально-философские концепции, сформировавшиеся в капиталистических странах в последние годы, продолжают развиваться в рамках отмеченного выше противоречия: фиксируя новые факты, привлекая внимание к новым проблемам и корреляциям, они не преодолевают фетишистского способа восприятия и анализа реальности.

Буржуазные теоретики стремятся, например, учесть факт происходящей в мире научно-технической революции. Если раньше при оценках специфики «индустриального общества» они принимали во внимание скорее сам факт взаимовлияния общественной структуры и научного знания, то в последние годы предприняты попытки выявить и описать те более конкретные изменения в структуре общества, в способах деятельности, которые вызываются научно-технической революцией. Но разработку этих проблем буржуазные идеологи стремятся подчинить практическим и идеологическим целям монополистического капитала. Эти тенденции характерны для так называемых теорий «постиндустриального общества». Так, Даниел Белл, один из создателей теорий «индустриального» и «постиндустриального общества», считает, что «постиндустриальное общество», которое сформируется в ближайшем будущем и формируется уже сейчас, характеризуется пятью основными признаками: 1) создание «service economy», т. е. экономики, где основными сферами занятости являются торговля, обслуживание, транспорт, обучение, управление, медицинские учреждения и т. п.; 2) связанное с «service economy» преобладание в обществе профессиональных и «технических» групп; 3) возможность «саморегулирующегося» технического роста; 4) «центральное значение теоретического знания как источника инноваций и формирования политики в обществе» и 5) «создание новой интеллектуальной технологии» (что подразумевает особую технику — линейное программирование, системный анализ, теорию информации, теорию решений, которая при использовании компьютеров обеспечит возможность собирать и обрабатывать огромное количество разнообразных данных, необходимых для более полного и точного знания об экономическом и социальном развитии).

Общий вывод Даниела Белла о центральном значении теоретического знания формулируется следующим образом: «Знание всегда было необходимо — необходимо для существования любого общества. Отличительная и новая черта постиндустриального общества — это изменение в характере самого знания. Сегодня в деле организации решений и контроля за изменениями решающим фактором становится центральная роль теоретического знания — победа теории над эмпиризмом, кодификация знания, его превращение в абстрактные системы символов, которые пригодны для объяснения многих различных и варьирующихся обстоятельств» [11].

Делая этот общий прогностический вывод (прогностический потому, что «постиндустриальное общество», по допущению авторов термина и концепций, только начинает возникать), Д. Белл обращает внимание на возрастающую уже сегодня ценность «человеческого капитала», поскольку он связан с функционированием творческих способностей личности. Основная проблема общества будущего, частичное решение которой уже сегодня обеспечит решающие преимущества той или иной общественной системе,— это, по мысли Д. Белла, «культивирование талантов», развитие и использование творческих потенций, а значит, усовершенствование, точнее, перестройка всей системы социализации, воспитания и образования, организации научных исследований, их планирования, стимулирования и т. д.

В свете этого Д. Белл видит важную и решающую тенденцию социального развития не только вообще в возрастании роли научно-исследовательских учреждений в системе современного общества, но главным образом в возрождении и даже увеличении социального престижа университетов, университетских исследовательских лабораторий. Последние по сути дела рассматриваются как переходная ступень к возникновению исследовательских организаций нового типа, отношения которых с социальной структурой будут поставлены в засисимость от внутренней специфики научного труда, в частности от специфики столь необходимой обществу теоретической деятельности.

Это утверждение одного из авторов теории «постиндустриального общества» не лишено оснований. В данной концепции вообще описываются некоторые реальные социальные сдвиги на новейшем этапе научно-технической революции. Поэтому вряд ли кто-либо станет оспаривать идею о возрастающем уже сегодня и огромном для общества будущего значении теоре-

[11] *D. Bell.* The Measurement of Knowledge and Technology.— «Indicators of Social Change». N. Y., 1968, p. 155.

тического знания, о необходимости таких социальных институтов, структура, организация которых в наиболее оптимальной степени отвечала бы специфике научного, творческого труда.

Итак, в теориях постиндустриального общества, по сравнению с концепциями индустриального общества, с одной стороны, заметно воздействие происшедших в практике изменений, в частности попытка осмыслить внутренние закономерности развития научного знания, принципы взаимоотношения его различных сфер. Однако, с другой стороны, и новая концепция, подобно прежней, заключает в себе существенную теоретико-методологическую ограниченность: в полном соответствии с фетишистскими стереотипами технологического сознания комплекс взаимодействий «наука — техника — организация — управление» (причем предварительно сведенных к «техническим» моментам) продолжает рассматриваться как самодовлеющая, первичная и изначальная социальная связь. Из сферы исследования по существу устраняются отношения собственности, распределение привилегий власти. «Устранение» фундаментальных социально-экономических и социально-политических отношений, «технологизация» и «сайентификация» всех наиболее современных типов социальной деятельности — это не простая ошибка, не следствие особого поворота анализа, но результат идеологической позиции, объективно затушевывающей реальное господство капиталистической частной собственности и факт эксплуатации трудящихся.

Следует отметить, что на изменение рассматриваемых концепций оказали влияние не только структурные изменения в сфере взаимоотношений науки и общества. Громадное значение имеет тот факт, что вторая половина 60-х годов, вопреки предсказаниям о «смягчении» или размывании классовых, в том числе идеологических, противоречий (а такие прогнозы были сделаны и апологетами, и критиками; так, идея «одномерного общества» Маркузе была весьма типична и характеризовала внутреннее родство официозных и так называемых радикальных учений), была отмечена усилением, обострением всех противоречий, коллизий капиталистического общества, выявившихся в открытых антиимпериалистических выступлениях. Именно объективными общественными сдвигами можно объяснить существенное снижение меры «оптимизма» в концепциях «постиндустриального общества». Вот один показательный пример. Д. К. Гэлбрейт, признанный теоретик «индустриального общества», который пытался обосновать идею о непрерывном усовершенствовании капиталистического общества благодаря «технострукту́ре», в 1971 г. выступил в Париже с лекцией, носившей название «Кризис ин-

дустриального общества». И другие авторы аналогичных концепций — Д. Белл, Р. Арон, З. Бжезинский — сегодня уже не решаются прямо говорить о смягчении социальных конфликтов, противоречий, о «конце идеологии». Напротив, когда эти авторы сегодня описывают «постиндустриальное» общество, они говорят не только о новом, невиданно высоком уровне развития науки, техники, организации, управления, но «прогнозируют» не менее острые, чем сегодня, социальные конфликты, считают, что в будущем не устранится, а может быть, углубится отчужденность, враждебность, напряженность в отношениях между индивидами и группами. Авторам этих теорий приходится считаться с тем бесспорным фактом, что в капиталистических странах (в частности и в особенности в США) прогресс науки и техники увеличивает отчужденность и напряженность социальных отношений [12].

Вот почему в последнее десятилетие описанная выше переориентация знания в развитых капиталистических странах, повлияв на социологическое мышление, вызвала *возрастающий интерес к исследованию фундаментальных оснований социальной жизни в их взаимодействии с развитием науки.* Однако авторы работ, посвященных данным темам, справедливо констатируют, как это делает, например, Норман Каплан, крайнюю недостаточность имеющихся знаний, которые на самом деле то сбиваются на поверхностную эмпиричность, то остаются столь абстрактными, что являются бесполезными для реальной практики.

Однако, несмотря на проникновение в концепции «постиндустриального общества» более реалистического взгляда на проблему социальных, в том числе идеологических, противоречий, отношения собственности, господства и власти по-прежнему остаются в них вне сферы анализа. В «постиндустриальном» обществе, по мнению Д. Белла, все будет определяться не характером собственности, а знаниями, образованием, умением оперировать знаниями, т. е. интеллектуальными достоинствами и способностями личности. Поэтому конфликты и противоречия возникающего сегодня постиндустриального общества, продол-

[12] Очень четкая формулировка такого типа содержится в книге-докладе группы американских конгрессменов с характерным названием «Американский милитаризм»: «В противоположность нашим техническим и научным достижениям наша политическая мысль и социальная структура остались примитивными по своему замыслу и заскорузлыми в своем развитии, в большей степени неспособными справиться с ситуациями, которые породила наша техническая цивилизация. Во многих отношениях напрашивается сравнение с динозавром: мы создали огромное туловище с крошечным социальным и политическим разумом» («American Militarism», N. Y., 1970).

жает Д. Белл, окончательно утратят свою классовую природу и сведутся к противоречиям между группами, пришедшими к власти благодаря профессиональным знаниям и умениям, теоретическим способностям, и группами, придерживающимися традиционных ориентаций и ценностей. Аналогичный способ рассуждения мы находим в концепциях «технотронной цивилизации» З. Бжезинского, «информационного общества» и т. п. Авторы теории «информационного общества» (или «общества, основанного на знании»,— «knowledgable society») намереваются подчеркнуть, что общество уже в ближайшем и особенно в более отдаленном будущем должно будет перетерпеть самые существенные изменения в связи с изменением социальной роли научно-теоретического и научно-технического знания. Вот как определяет один из американских авторов Роберт Лейн особенности «knowledgable society»: это общество, в котором его члены неизмеримо больше, чем в предшествующих обществах: а) ставят и разрешают вопросы относительно оснований их убеждений, касающихся человека, природы и общества; б) руководствуются (возможно, бессознательно) объективными стандартами подтвержденной истины, а на высшем уровне образования следуют научным правилам очевидности и верификации исследования; в) отдают значительные ресурсы на исследования и обладают значительными запасами знаний; г) собирают, организуют и интерпретируют свое знание во имя того, чтобы постоянно получать концентрированное руководство для осуществления определенных целей; д) используют эти знания для того, чтобы понять, а по возможности и изменить свои ценности и цели, чтобы усовершенствовать их [13]. Нередко рассуждения об особенностях «информационного» общества завершаются выводами о том, что наступает «эра знания», которая сменяет «эру экономики, политики, идеологии». Именно к такому ошибочному выводу пытается склонить читателя, например, Р. Лейн, фетишизирующий роль знания в обществе будущего.

Сказанное относится не только к апологетически-технократическим учениям. Что касается так называемых критических теорий общества, взглядов и представлений леворадикальных сил, то эти последние также испытывают изменения под влиянием внутренней логики социального развития, которое постоянно выдвигает «вызов» — освободиться от иллюзий и стереотипов и наконец-то осознать всю сложность реальных социальных проявлений и отношений, порождающих научно-техническую

[13] См. *R. Lane*. The Decline of Politics and Ideology in Knowledgable Society.— «American Sociological Review», v. 21, no. 5, Oct, 1966, p. 650.

революцию и, в свою очередь, порождаемых ею. Однако до последнего времени философские размышления и «правого» и «левого» толка оказались мало результативными как раз применительно к тем насущным теоретическим проблемам, решение которых приобрело огромное практическое значение. Важно то, что в ходе научно-технической революции становятся актуальными и выдвигаются те вопросы, которые с давних пор рассматривались в рамках историко-материалистической концепции, а теперь потребовали конкретизации и уточнения в связи с новой ролью научного знания.

Несомненно, реальная роль знания в обществе, уже сегодня достигшем весьма высокого уровня научно-технического развития,— эта роль теоретически изучена очень мало. Между тем здесь практика предъявляет к теории весьма серьезные требования. Если раньше такие понятия и различения, как «знание», «новое знание», «запас знаний», «профессиональное знание», «объективное знание», «деятельность по производству знания», «точность знания», «истинное знание», «теоретическое и прикладное знание», «научное и обыденное знание», «интуитивное знание», были категориями и дистинкциями различных философских и реже социологических дисциплин (социология познания, социология науки), то сегодня требуется выявить весьма определенное, а в ряде случаев конкретно-историческое, конкретно-социальное содержание перечисленных понятий и различений. Скажем, уже для определения экономической эффективности знания нужно располагать критериями определения действительного запаса знаний и *действительно нового* знания. Итак, определения и классификации, которые прежде были, что называется, «частным делом» логиков, философов, социологов, в наши дни приобрели практическое социальное значение. Это значит, что уже сегодня повысилась и, безусловно, увеличится в будущем теоретическая ответственность всех дисциплин, занимающихся исследованием самой сферы познания. Это значит также, что те разработки, которые принято было считать весьма абстрактными,— философские, гносеологические, логические могут найти прямой путь к практике, к общесоциологической теории и конкретному социологическому исследованию, если они будут выполнены на высоком и действительно профессиональном уровне. Нет необходимости доказывать также, что осмысление научно-технической революции, особенностей взаимодействия науки и общества сегодняшнего и завтрашнего дня не может не иметь большого значения для разработки проблем философии и социологии, для практики коммунистического строительства.

Решения сформулированной на XXIV съезде КПСС задачи соединения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства требуют, в частности, глубокого овладения закономерностями взаимодействия науки и общества и их использования для управления наукой в условиях социализма. Но до сих пор эти знания в общем и целом не в полной мере отвечали действительным потребностям планомерного регулирования научно-технического прогресса [14].

В последние годы издано много работ экономистов, специалистов по управлению народным хозяйством, философов и социологов, которые анализируют некоторые из перечисленных выше проблем. Однако нельзя не отметить, что и в наши дни уровень социологических исследований во многих случаях недостаточно высок, в особенности если принять во внимание тот настоятельный спрос на социологическую глубину и профессиональность, который предъявляет практика. Вот почему проблемы анализа взаимоотношений социальной системы и развития науки («со стороны» социальной системы) остаются реальными и значимыми для марксистских исследований в области общественных наук, в частности социологии.

*

Совершенно очевидно, что анализ взаимодействия науки и общества невозможен без осознания специфики науки как особого социального института. С этим общим вопросом связана та исследовательская область социологии, где взаимовлияние науки и общества изучается *«со стороны» науки как особого, специфического социального института.* Основы этого направления исследований также заложены в трудах классиков марксизма-ленинизма, раскрывших природу науки как социального феномена, разработавших методологические принципы исследования ее специфики, путей и способов ее влияния на общественное развитие.,

К данной области социологического анализа относятся исследования, выявляющие те социальные связи, взаимозависимости и социальные проблемы, которые характеризуют научный труд как особый тип общественно значимой деятельности, а науку —

[14] См., например, *И. Г. Кураков.* Наука и эффективность общественного производства.— «Вопросы философии», 1966, № 5, стр. 3—5. «Следует признать, что мы, видимо, еще не совсем владеем теми закономерностями, которые действительно влияют на эффективность общественного производства, и наши знания в этой области оказались явно недостаточными» (стр. 4—5).

как подсистему духовного производства, как особый социальный институт.

Одна из очень важных проблем, возникающих перед современным обществом и, следовательно, перед социологическим исследованием, обусловлена тем, что в условиях научно-технической революции наука превращается в весьма сложно организованный социальный институт, в важнейший компонент разветвленной системы духовного производства. В науке складывается сложная, дифференцированная система разделения труда, а потому возникают отношения между людьми, взаимодействие которых зависит от их особых функций в дифференцированной и в то же время интегрированной системе производства, распространения, хранения научных знаний.

Проблема разделения труда в науке в свою очередь может быть рассмотрена на различных уровнях, причем на каждом из этих уровней изучаются специфические проблемы. Первая из проблем, о которых мы хотим здесь упомянуть, возникает в связи с традиционным делением наук на естественнонаучные, математические и гуманитарные дисциплины [15]. В рамках социологии это деление имеет особый смысл, поскольку в различных социальных системах и на различных исторических этапах развития оно коррелируется с изменяющимися формами институционального отношения гуманитарного и негуманитарного знания — с их различным социальным престижем, с формированием профессиональных групп, чья социальная ориентация может существенно варьироваться, с различной организацией соответствующих институтов, с изменяющимися типами коммуникации ученых и т. д.

Другая важная и острая социальная проблема, порожденная разделением труда в современной науке, связана с феноменом специализации. Интерес социолога к проблеме специализации — интерес особый. Здесь объектом исследования становится не сам по себе бесспорный факт специализации, стремительное формирование новых и новых специальностей в каждой дисциплине, включая гуманитарные науки, но его значение для науки как социального института и для общества в целом.

Какую именно роль выполняет в современной науке ученый-специалист? Как общество относится к специалистам и специализации, как оно использует специалиста-эксперта для координации и развития науки, для управления наукой и управления

[15] Здесь имеют значение различие предметных областей, являющихся объектом анализа, различие аспектов исследования и соответствующей методологии, методики и техники эксперимента, знаковой символики и т. д.

обществом? Как сами ученые-специалисты понимают и расценивают социальное значение специализации? Как соотносится процесс появления новых специальностей с существующей структурой взаимодействия групп специалистов внутри науки? С какими социальными условиями и социально-организационными формами внутри науки наиболее оптимально коррелируется процесс специализации, который был бы одновременно связан с интеграцией и взаимодействием разных дисциплин, с оптимальными способами влияния «ведущих» специальностей на менее «продвинутые» отрасли исследования? Каковы дальнейшие перспективы трансформации и взаимодействия различных специальностей, имеющие кардинальное значение для общества будущего?

Эти и многие другие вопросы позволяют рассмотреть проблему специализации как *актуальную социальную проблему* и, в частности, выделить в ней аспект *социальных отношений* — отношений внутри науки, а также между «внутринаучными» социальными группами и другими группами общества. Конкретно это вопросы, касающиеся структуры кадров в сфере науки, а также отношений индивидов и групп: 1) более или менее непосредственно причастных к продуцированию, формулированию или обработке *нового* знания; 2) имеющих отношение к процессам *информации, сообщения и распространения знаний* (нельзя забывать, что численность и значение данных групп увеличивается); 3) осуществляющих административно-управленческую деятельность в пределах науки как социального института; 4) занимающихся видами работ, часто имеющих вспомогательный характер (инженеры, техники, рабочие, счетные работники, обслуживающий персонал и т. п.) и др. Если для социальной системы в целом (и соответственно для экономического, социологического анализа науки) имеет значение более или менее точный учет того сравнительного вклада, который каждая группа вносит в стоимость, значимость, практическую применимость конечного продукта — научного знания, то для изучения функционирования науки как особого социального института важно зафиксировать прежде *всего специфику и характер научной деятельности.* И здесь перед социологией также открывается круг важных проблем.

Так, если за критерий участия в научном творчестве принять способность и реальную возможность продуцирования новых идей, концепций, теорий и только индивидов, в той или иной мере причастных к такому продуцированию, именовать «учеными», то перед социологами возникает задача изучения реальной численности таких групп (соответственно отраслям знания), их

трансформации, их социального престижа, соотношения формального и неформального лидерства и т. п. Другие вопросы, которые возникают перед социологом, касаются отношения «ученых» (понятых таким образом) и других групп, чье участие в процессе производства нового знания хотя и является второстепенным, опосредованным и т. п., но тем не менее составляет совершенно неотъемлемый элемент функционирования современной науки как целостного социального института. Если придерживаться того мнения, что в современном процессе духовного производства, в частности в науке, новое знание по самому своему существу является коллективным продуктом, то и в этом случае проблемой остается и, следовательно, нуждается в доскональном исследовании неодинаковая форма участия в производстве нового знания различных групп, которые так или иначе включены в сложный процесс функционирования науки как современного социального института.

Если же дается достаточно широкое определение понятий «научно-исследовательская деятельность» и «ученый», то и тогда требуется социологический анализ, выделяющий конкретные подгруппы и социально значимые формы их отношений (в зависимости от склонности и способности к теоретической или эмпирической, экспериментальной деятельности, в зависимости от ценностных ориентаций различного типа и т. п.). При этом выделение данных групп необходимо не только для детализации социологического анализа — оно имеет и практическое значение, поскольку позволяет регулировать функционирование науки как социального института, понимать и учитывать действительное развитие групповых и индивидуальных отношений внутри науки.

Постоянного внимания требует и вопрос о социальной мобильности сформировавшихся групп, в том числе в связи с тенденциями развития науки, о стимулировании их деятельности, об их взаимных оценках и коммуникациях. Понятно, что *здесь особую роль играет конкретно-социологический анализ*, четко фиксирующий реальную социальную ситуацию, скрытые и явные групповые конфликты и т. д.

Вторая группа проблем связана с изучением социального значения различных форм организации научно-исследовательского труда. Внутри науки как совокупного социального института к настоящему времени сложились различные подвиды институционализации научно-исследовательского труда. Это, например, НИИ различного типа, экспериментальные лаборатории при предприятиях, министерствах, ведомствах, научно-исследовательские организации в системе высшей школы, академии и соот-

ветствующие академические организации, служба информации, а также учреждения, занятые подготовкой или переподготовкой научных кадров. Для общества характерно сегодня большое внимание к данным организационным формам. Поскольку для соревнования социализма и капитализма огромное значение имеют успехи науки, понятно, что и в социалистическом, и в капиталистическом обществе непрерывно предпринимаются *строго обусловленные характером социальной системы* попытки урегулировать, улучшить организационную структуру науки. Здесь немало проблем дискуссионного характера, в прояснении которых значительная роль принадлежит социологическому анализу.

Какие организационные формы способствуют повышению эффективности научно-исследовательского труда и в то же время благоприятны для развития человеческой личности? Каковы наилучшие формы организации научной деятельности в плане взаимодействия личности и научного коллектива и т. д.?

Кроме институциональных форм существуют и другие типы организации, регулирования и стимулирования научного труда — такие, как неформальные структуры и коммуникации, как научные дискуссии, обмен мнениями и т. п. Сложившиеся формы стимулирования, поощрения, вознаграждения научного труда в последние годы изучаются в различных странах с целью выявить их роль, их влияние на научно-исследовательские коллективы и личность ученого. Предметом оживленной дискуссии является вопрос об организации публикаций — в социологическом аспекте это также вопрос о сложившейся и изменяющейся системе социально-групповых отношений, о типе коммуникаций индивидов и групп, об их влиянии на развитие личности, об их зависимости от типа социальной системы в целом, от функциональной роли и социального престижа знания в пределах той или иной социальной системы.

Третья группа специфически-социологических проблем концентрируется вокруг вопроса о личности, о личностных типах (так или иначе связанных с производством научного знания) и о взаимоотношении личности с научными коллективами различной формы.

Эта традиционная социологическая и социально-психологическая проблема в последние годы приобрела особую актуальность. В эпоху научно-технической революции вполне понятен интерес к типологии личностей, непосредственно поставляющих научные знания. Обнаружилось, однако, что в обыденном сознании часто циркулируют различные иллюзорные, полумифологические представления о личности ученого, что конкретные зна-

ния о них чрезвычайно скудны и неточны. Вот почему в последние годы особое внимание социологов приковано к изучению ценностных ориентаций современного ученого, к изучению реальной противоречивости (по выражению Р. Мертона, «амбивалентности») сознания, ценностных установок и стереотипов, обнаружению того, как осуществляется взаимовлияние социальной системы и личности ученого, какую роль играет научный коллектив в формировании и изменении личности ученого, как коллектив трансформирует, опосредует влияние общества, социальной системы на данную личность, придает определенную направленность и форму ее ценностным ориентациям и т. д.

Для социалистического общества такие исследования играют особую роль в связи с тем, что коммунистические и рабочие партии в странах социализма ставят задачу планомерного, основанного на научных знаниях регулирования развития науки. Одна из задач регулирования и управления, тесно связанная с гуманистической ориентацией, с коммунистическими идеалами,— обеспечение научно-технического процесса отнюдь не любыми средствами, но такими, которые бы гарантировали развитие общества во имя личности, в том числе, конечно, тех личностей, которые непосредственно двигают вперед научное знание. Это проблема подлинного коллективизма, примененная к сфере научно-исследовательского труда,— вопрос, сознательное и научное решение которого доступно лишь для общества, руководствующегося принципами гуманизма.

Четвертая группа очень важных вопросов социологического исследования научно-исследовательской деятельности касается функционирования науки как института в совокупной системе духовного производства.

Это комплекс в высшей степени сложных проблем, которые по большей части намечены и поставлены лишь в самой общей форме. Между тем в современном обществе, в столь существенной степени зависящем от научно-технического прогресса и столь определенно воздействующем на науку, выявилась острая потребность в точных, обстоятельных, практически пригодных знаниях относительно «оптимального» взаимодействия науки и других сфер духовного производства, науки и совокупного процесса создания культуры.

Возможно, что наряду с выявлением принципиальных основ взаимодействия науки и культуры в условиях различных социальных систем, а также основ сложившихся в рамках данных систем типов духовного производства,— наряду с этим необходимо обратить внимание на осмысление целого ряда более частных, но относящихся к данному комплексу проблем.

Важным представляется вопрос о влиянии на научно-технический прогресс всего «духовного климата», который сложился в системе духовного производства и оказывает влияние на сознание людей во всех сферах жизнедеятельности данного общества. При этом требуются знания не только о функционировании духовного производства в целом в его взаимодействии с институтами науки. Одновременно необходимо понять, в каком направлении развивается сегодня и будет развиваться в обществе будущего каждая из сфер духовного производства, какую роль, например, в ходе научно-технической революции и под ее влиянием будут играть философия, общественные науки, искусство, средства массового общения, какие новые формы (или комплексные, «синтетические» формы) гуманитарной культуры могут появиться в будущем в связи с усложнением совокупного знания с его дифференциацией и возникновением новых производственно-экономических и социальных потребностей.

Далее, это вопрос о взаимозависимости научно-исследовательской деятельности и системы образования, т. е. в данном случае вопрос о «генезисе» научных кадров и формах, возможностях их пополнения, обновления. В условиях, когда в общем и целом стоит вопрос о необходимости достижения известного соответствия между требованиями научно-технического прогресса, его будущими тенденциями и между системой образования, взятой в аспекте подготовки научных кадров (здесь одна из важнейших проблем соревнования социализма и капитализма), от социологии требуется более точное выявление «оптимальных» соотношений между тенденциями развития научно-исследовательского труда и системой образования.

При этом важно более конкретно выявить роль в этом процессе средней и высшей школы, а также других систем обучения; требуется уяснить, какие типы социальных отношений (в рамках системы в целом, а также в рамках данных подсистем духовного производства) могут возникнуть в результате более динамичного приспособления институтов образования к требованиям научно-технического прогресса. В частности, это вопрос о том, какие формы образования наиболее благоприятны для развития личности ученого, для гуманистической ориентации ученых и научных коллективов, для воспитания ответственности работников науки перед обществом, а в условиях капитализма — их ответственности и участия в борьбе против империализма и милитаризма, в борьбе против возможности новой войны.

Для планомерного руководства социалистическим обществом социологические исследования взаимодействия науки, системы

образования и всей системы духовного производства — это одна из важнейших теоретических предпосылок формирования общества и человека будущего. Понятно, что социологическое знание, если оно хочет оказать помощь практике, должно, во-первых, основываться на научных теоретических предпосылках и, во-вторых, достигать необходимого уровня конкретности, когда возможно его практическое использование и проверка.

Таковы некоторые проблемы социологического исследования взаимодействия науки и общества, взятые «со стороны» науки, как бы «изнутри» науки как особого социального института и подвида духовного производства.

В ходе изложения и первого подхода (наука и общество «со стороны» социальной системы), и второго («со стороны» науки) уже обнаружились их взаимосвязь и относительная условность самого разграничения, предпринимаемого в целях более конкретного, более дифференцированного и, следовательно, в большей мере пригодного для практики социологического изучения. Социологический анализ в принципе должен стремиться к выполнению задачи синтезирования двух подходов, но научное синтезирование, объединение возможно и целесообразно только в результате выявления практически значимых различий и отношений.

Итак, мы пытались выделить наиболее важные группы проблем, перспектив и методологических уровней философско-социологического исследования современной науки. Понятно, что мы затронули отнюдь не все сегодня уже поставленные (и логически мыслимые) проблемы данной области. Да это вряд ли целесообразно. Для теоретико-методологического осмысления сравнительно недавно возникшей на наших глазах складывающейся и приобретающей все большее значение области знания достаточно, видимо, представить в некотором единстве основные наиболее важные сегодня проблемы социологического исследования науки.

В деле социологического истолкования науки и научного знания неоценимую роль сыграли и играют ныне традиции классической марксистско-ленинской мысли, ибо Маркс, Энгельс, Ленин выдвинули целый ряд идей, которые в наше время не только не утратили теоретико-методологического значения, но получили новое и весьма широкое подтверждение благодаря процессам научно-технической революции.

Ю. С. МЕЛЕЩЕНКО

НАУКА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СИЛЫ

Двадцатый век нередко называют веком науки. Это вызвано не только теми глубокими революционными преобразованиями, которые переживает ныне сама наука, но также изменением и возрастанием той роли, которая принадлежит ей в жизни и развитии современного общества. Особенно велика роль науки в перестройке материально-технической базы общества, в ускоряющемся движении производительных сил.

Как известно, важнейшей особенностью научно-технической революции являются органическое единство и взаимодействие революционных процессов, протекающих теперь в науке и технике. Современная техника, ее прогресс опираются на достижения всего комплекса научных знаний, зависят от успехов фундаментальных и прикладных наук. Революция в науке выступает как необходимое условие технической революции, а техническая революция в свою очередь обеспечивает непрерывный прогресс в технике эксперимента и тем самым выдвигает перед наукой новые проблемы и задачи, расширяет возможности и ускоряет движение научного познания.

В силу каких же причин взаимосвязь науки и техники в условиях научно-технической революции приобретает качественно новые особенности? Прежде всего благодаря все более интенсивному развитию процесса превращения науки в непосредственную производительную силу общества, процесса, объективные предпосылки которого были подготовлены предшествующим развитием машинного производства и науки. Речь идет о самой структуре и функциях производительных сил, а вместе с тем о той роли и месте, которые принадлежат в производительных силах научным знаниям.

НАУКА В СИСТЕМЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ

Производительные силы, их функционирование воплощают в себе целенаправленный обмен веществ между обществом и природой, «одну сторону человеческой деятельности — *обработку природы* людьми»[1]. Иначе говоря, функционирование производительных сил есть форма целесообразной трудовой деятельности людей, подчиненной заранее намеченной цели — созданию материальных благ, удовлетворению определенных материальных потребностей. Это осуществляется путем соответствующего воздействия на объекты природы, преобразования их свойств, изменения их организации. Природное с помощью производительных сил превращается в продукт, отвечающий потребностям и целям людей и общества. В этом превращении, точнее, в его осуществлении, и состоит основная социальная функция производительных сил[2].

Она реализуется на разных этапах истории с помощью различных средств и различными способами. Однако в производительных силах постоянно наличествуют два ряда явлений, которые К. Маркс называл объективными и субъективными производительными силами[3]. Если к первым принадлежит все многообразие средств труда (они не сводятся в данном случае только к производственной технике, хотя ей и принадлежит решающая роль), а также используемые с их помощью природные силы и процессы[4], то вторыми являются сами люди, участвующие так или иначе в производственном процессе.

Поскольку обмен веществ между обществом и природой охватывает прежде всего материальные предметы труда, их преобразования, то и со стороны общества в нем должны участвовать соответствующие материальные факторы, материальные производительные силы. Последние шире объективных производительных сил. Они частично включают в себя и человека, его физические потенции, которые приводятся в действие во время различных трудовых операций. В этом случае человек выступает как субъективное средство труда, выполняет технические функции.

[1] Новая публикация первой главы «Немецкой идеологии» К. Маркса и Ф. Энгельса.— «Вопросы философии», 1965, № 10, стр. 97.

[2] Подробнее см.: *В. Г. Марахов.* Структура и развитие производительных сил социалистического общества. М., 1970, гл. 1.

[3] См. *К. Маркс.* Формы, предшествующие капиталистическому производству. М., 1940, стр. 29.

[4] Здесь сознательно не упоминается предмет труда, так как его включение в производительные силы остается пока вопросом дискуссионным, обсуждение которого не является задачей данной главы.

Однако ни производительные силы в целом, ни тем более человек не могут быть сведены только к совокупности и действию определенных материальных факторов. Само введение марксизмом понятия «субъективные производительные силы» констатирует тот факт, что люди, участвуя в производстве, остаются носителями духовных потенций и постоянно приводят их в действие. В. И. Ленин подверг критике Н. И. Бухарина за его попытки рассматривать производительные силы как чисто техническое, вещественное явление. В. И. Ленин в «Замечаниях на книгу Н. И. Бухарина: «Экономика переходного периода» подчеркнул, что «личное» (неточный термин) не есть «техническое» [5].

Обмен веществ между обществом и природой, осуществляемый с помощью производительных сил, включает в себя информационные процессы, сопровождается отражением человеком объективного мира. Иначе говоря, люди не могут осуществлять материальное производство, не опираясь на знания, не накапливая знаний. Без осуществления логической и других информационных функций процесс труда как сознательная целенаправленная человеческая деятельность вообще и материальное производство в частности немыслим.

Смысл логической функции состоит прежде всего в установлении целей трудового процесса, его конечного результата. На первый взгляд эти цели представляются достаточно субъективными. Но, как отмечал В. И. Ленин, «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 независимы («свобода»)» [6]. Вот почему накопление знаний стихийно или сознательно всегда в той или иной мере подчинялось потребностям производственно-практической деятельности, ее развитию.

В целеполагании, в осуществлении логических функций ярко обнаруживается продуцирующая, творческая сторона человеческого сознания. Но она не существует обособленно от познавательной деятельности и основывается на ней. В. И. Ленин, подчеркивая творческие моменты человеческого сознания, одновременно указывает и на отражение человеком внешнего мира, подчеркивает их органическую взаимосвязь.

Но цели материального производства имеют сложную детерминацию, в которой переплетаются природные и социальные факторы. Прежде всего это сами потребности людей и общества

[5] Ленинский сборник, XI. М.— Л., 1929, стр. 371.
[6] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 29, стр. 171.

в материальных благах, в том числе и те, которые вытекают из нужд развития производства, совершенствования производительных сил и техники. Это также объективные процессы и законы природы, которые накладывают известные ограничения на постановку людьми тех или иных целей производства и одновременно создают предпосылки для их реализации.

Логические функции процесса труда не ограничиваются постановкой целей и определением результатов этого процесса. Они включают в себя разработку программ их достижения, устанавливают общие и конкретные пути и средства, способы непосредственного действия. Таким образом, выполнение логических функций процесса труда в материальном производстве означает создание определенных идеальных моделей, предшествующих трудовому процессу и регламентирующих его течение и результаты. По словам К. Маркса, цель «как закон определяет способ и характер... действий» [7].

Логические функции, связанные с процессом труда в материальном производстве, неизбежно включают в себя как накопление, так и постоянную переработку, использование необходимой информации, знаний. Сюда относятся сведения о запросах и потребностях людей и общества в материальных благах, их движении, о материалах и процессах природы, которые могут быть использованы для получения той или иной продукции, о средствах труда, их изготовлении и использовании, о самом человеке, его возможностях и роли в процессе труда, наконец, об организации и последовательности самого этого процесса, повышении его эффективности. Если пользоваться современной терминологией, то можно сказать, что уже на ступени выдвижения цели и соответствующего программирования трудового процесса создается необходимость в обширном комплексе знаний, социально-экономического, естественнонаучного и технического характера. Эти знания необходимы и при выполнении других информационных функций, тех, которые связаны уже с практической реализацией намеченной программы, осуществлением функций контроля и управления, общего и непосредственного регулирования производственного процесса.

Таким образом, здесь действуют два потока информации: один идет от непосредственной материальной деятельности в производстве к идеальному моделированию последующей деятельности; он дополняется сведениями о потребностях общества, о социально-экономических условиях производства, а также знаниями о явлениях и законах природы, полученными вне произ-

[7] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 23, стр. 189.

водства. Другой поток информации имеет обратное направление и в конечном счете связан с материализацией накопленных знаний, построенных на них идеальных моделей трудового процесса.

Сказанное проливает свет на те объективные предпосылки и возможности включения науки в систему производительных сил, которые определяются их структурой и функциями. Весь вопрос состоит лишь в том, что сама наука возникла значительно позже материального производства и не сразу созрели объективная необходимость и условия для последовательного замещения наукой тех эмпирических знаний, на которых долгое время базировалось материальное производство. Это зависело от уровня развития всего общества, его потребностей, от состояния самого производства и науки.

На ранних этапах истории и в периоды господства ремесленного и мануфактурного производства эмпирические знания, накопленный опыт были достаточны для осуществления производства. Состояние средств труда и технологии, опиравшихся преимущественно на индивидуальное мастерство и навыки, опыт и искусство, не требовали большего. К тому же жесткая регламентация и цеховая замкнутость ремесленного труда ограничивали его подвижность, возможность использования новых знаний.

Правда, нельзя не отметить, что некоторые научные сведения еще в древности находили свое производственное применение. Это относится, например, к достижениям механики, математики античного мира. Они требовались при строительстве больших сооружений, создании военной техники, различных подъемных и других механизмов и т. д. Однако их применение было эпизодическим, и, кроме того, консерватизм технической базы, медленные темпы развития производства позволяли ограничиться некоторым минимумом первоначальных научных знаний, не требовали их постоянного и сколько-нибудь быстрого расширения и обновления.

Но наука продолжала развиваться и в этих условиях в силу двоякого рода объективных предпосылок. Первой предпосылкой было то, что логические функции, выполняемые в процессе материального производства, по времени и по своему характеру в принципе могут быть отделены от самого этого процесса, от практики и в известных условиях, когда возникает почва для обособления, эта возможность реализуется. Вторая причина связана с тем, что любое новое общественное явление, каким явилась и наука, уже в процессе своего становления обретает относительную самостоятельность, развертывает свои

специфические функции и развивается по законам не только внешней, но и внутренней детерминации. Как известно, на ранних стадиях развития науки познавательная деятельность человека ограничивалась преимущественно накоплением, описанием и первичной группировкой опытного материала, его систематизацией. В собственном смысле слова наука возникает тогда, когда ей становится доступно осуществление функций объяснения и обобщения, имеющих целью проникновение в сущность тех или иных явлений и процессов, раскрытие их закономерностей, а также функций программирования (предсказания)[8]. В результате наука обретает способность давать ориентиры практике с гораздо большей точностью и эффективностью, чем любые другие формы познания. Это означает, что наука оказывается подготовленной к переходу на новую ступень, к выполнению производственно-практических функций.

Связь науки с практикой так или иначе существует постоянно. Практика всегда вторгается в процесс познания, выступая в качестве его основы и критерия истины. Но только на высокой ступени развития практики наука обретает функцию непосредственной производительной силы. Становление этой функции проходит ряд этапов, зависящих не только от уровня развития науки, но и от состояния производства и всего общества.

Развитие капитализма, базировавшегося вначале на мануфактурном производстве, было сопряжено со значительным и быстрым ростом торговли, товарно-денежных отношений, общественных потребностей в материальных ценностях. Это вызвало необходимость в ускоренном прогрессе производства, революционизировало его и явилось важнейшей социально-экономической предпосылкой перехода к машинному производству. Разумеется, этот переход был подготовлен и технически, а также тем детальным разделением труда и его кооперацией, которые существовали в мануфактуре. Капитализм, ускоряя развитие производства и одновременно перестраивая его техническую основу и организацию, дал тем самым мощные стимулы к внедрению в производство научных знаний. Он способствовал усилению производственно-практической ориентации науки и положил начало становлению ее функций производительной силы общества.

Первый этап этого процесса (превращения науки в производительную силу) связывают обычно с первой промышленной революцией, однако не с ее началом, а больше с ее развер-

[8] Подробнее см.: *Б. М. Кедров*. Ленин и революция в естествознании XX века. М., 1969, стр. 105—109.

тыванием в XIX в. Исходным пунктом этой революции было создание рабочих машин и затем универсального парового двигателя. То и другое происходило по существу без сколько-нибудь непосредственного участия науки, оно основывалось на таких явлениях и процессах, с которыми люди были уже знакомы, сталкивались миллионы и миллионы раз в своей практической деятельности. Поэтому опыт и использование метода «проб и ошибок» были достаточны для того, чтобы применять законы механики в рабочих машинах или силу пара в новом двигателе.

Положение, однако, существенно изменилось, когда вместе с ростом и расширением производства, его усложнением встали задачи совершенствования и обновления техники, механизации все новых процессов, соответствующей перестройки технологии, организации производства. Возникла возможность построения производственного процесса не по субъективному принципу, зависящему от потенций работника, а по объективному принципу, определяемому целью производственного процесса и используемыми в нем материалами и законами природы. Опыт и метод проб и ошибок оказывались здесь во многих случаях либо малоэффективными, либо явно недостаточными. Отсюда — необходимость использования научных знаний в производстве, которое со своей стороны стало выдвигать перед наукой определенные задачи, ставить новые практические и теоретические проблемы. К. Маркс писал: «Принцип машинного производства — разлагать процесс производства на его составные фазы и разрешать возникающие таким образом задачи посредством применения механики, химии и т. д., короче говоря, естественных наук...» [9]

Использование данных естествознания в производстве привело к тому, что в естественных науках стали возникать прикладные области исследования, а также начался процесс формирования новых научных дисциплин. Так было с термодинамикой, которая возникла в первой половине XIX в. из потребностей совершенствования паровой машины, из конкретной задачи повышения коэффициента ее полезного действия. В дальнейшем происходит отпочкование прикладных областей естествознания, а также процесс становления и развития технических наук. Но это скорее относится уже ко второму этапу превращения науки в производительную силу. Для первого этапа характерно также появление особой категории людей, образующих инженерно-технический персонал, имеющих специальную подготовку и осуществляющих в известной мере научные

[9] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 23, стр. 472.

функции вместе с общим контролем над производством и управлением им.

Что же касается основной массы работников, то научные знания еще не были для них необходимостью. Больше того, развитие машинной техники длительное время сопровождалось усиливающимся подчинением ей работника, упрощением его трудовых функций, превращением его в придаток машины. В этих условиях развитие вещных и субъективных условий труда отрывается от работника и противопоставляется ему как чуждая сила. К. Маркс отмечал: «Капиталистическое производство впервые в крупном масштабе развивает как вещные, так и субъективные условия процесса труда (здесь подразумевается главным образом использование научных знаний.— *Ю. М.*), отрывая их от отдельного самостоятельного работника, но развивает их как такие силы, которые господствуют над *отдельным рабочим* и являются *чуждыми* для него» [10].

Итак, первый этап превращения науки в производительную силу связан со становлением крупного машинного капиталистического производства, когда начинается использование естественнонаучных знаний преимущественно при создании и совершенствовании техники и технологии, при построении по объективному научному принципу производственного процесса. В этот период возникают прикладные области естествознания, обслуживающие запросы производства, а также первые специальные учреждения, преимущественно учебные заведения (технические школы), в которых не только готовятся инженерные кадры, но и развиваются соответствующие исследования. Наконец, следует отметить, что в рассматриваемый период применение научных знаний в производстве является не регулярным, не представляет собой постоянного и непрерывного процесса. Это происходит лишь в тех случаях, когда производство выдвигает перед наукой определенные задачи, которые оно не может решить на основе имеющегося опыта. Сама же наука еще не выступает как главный и решающий фактор, прокладывающий новые пути техническому и производственному прогрессу. Поток информации, идущий от производства и техники к науке, преобладает сравнительно с тем потоком, который идет от науки в обратном направлении. Это создает почву для ускоренного развития технических наук, что стимулируется также практической отдачей, непосредственной эффективностью технического знания.

[10] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 26, ч. II, стр. 399—400.

Исторически первый период превращения науки в производительную силу может быть очерчен первой половиной XIX в. Затем начинается второй период, простирающийся до современной научно-технической революции [11]. Он совпадает со временем восходящего, быстрого развития крупного капиталистического машинного производства и затем с вступлением капитализма в эпоху империализма, которому, как показал В. И. Ленин, свойственны две противоположные тенденции: торможения производственного и технического развития и, напротив, его стимулирования, ускорения. Каждая их этих тенденций может быть в зависимости от стечения обстоятельств превалирующей. Но и та, и другая в конечном счете определяются интересами прибыли, ее увеличения, которые придают отношению к науке преимущественно прагматический характер, превращают ее в объект и средство эксплуатации. Вот почему в этот период происходит значительный прогресс главным образом технических знаний, быстрое становление технических наук, их дифференциация за счет отпочкования от естествознания и за счет эмпирического освоения данных, накапливаемых благодаря изучению производства, его технологии и техники, их совершенствования.

Развитию технических наук и применению их результатов в промышленности способствовало и то обстоятельство, что они имели дело с такими явлениями и процессами, которые в целом были так или иначе знакомы людям из их непосредственно производственного жизненного опыта. Кроме того, эти явления уже были отчасти исследованы естествознанием в прошлом. Что же касается многих новых открытий естествознания XIX в., то они, будучи вдохновлены успехами производства, медленно находили свое применение. Разрыв во времени между этими открытиями и их практическим, производственным применением оставался большим, а тенденция к его сокращению действовала еще слабо.

Для этого второго периода превращения науки в производительную силу общества характерно также значительное увеличение числа инженеров и других специалистов, связанных с техническими науками и производством, а также соответствующих учебных заведений, ведущих одновременно прикладные исследования. Возникают и первые специализированные исследовательские учреждения, а в конце XIX — начале XX в. на крупных капиталистических предприятиях создаются исследовательские

[11] Такую периодизацию основных этапов превращения науки в производительную силу дает Г. Бехгейм (ГДР).

подразделения, которые главным образом занимаются совершенствованием техники и технологии.

Таким образом, в качестве производительной силы в это время функционируют преимущественно технические науки. Между ними и производством происходит активный обмен информацией, однако он не является еще во всех случаях необходимым условием развития производства. Последнее продолжает широко использовать эмпирические знания, имеющийся опыт, особенно при выполнении трудовых функций, контроля и управления. Наконец, можно отметить, что до начала и развертывания научно-технической революции еще не складывается единый и постоянно работающий механизм связи, который объединяет производство и технику через разработки и технические науки с фундаментальными и другими исследованиями. Процесс дифференциации каждого из звеньев этой цепи лишь начинается точно так же, как и образование устойчивых и надежно работающих связей между ними.

Эти новые процессы развертываются уже на третьем этапе превращения науки в непосредственную производительную силу — в условиях научно-технической революции, когда наука начинает глубже пронизывать весь производственный процесс, замещая повсеместно использовавшиеся в прошлом эмпирические знания. Одновременно меняется и роль науки в развитии производства. Производство, как говорят, онаучивается, сайентифицируется, а его прогресс требует уже всесторонней научной подготовки и в своих решающих направлениях определяется развитием науки. Вместе с тем окончательно выявляются то место и роль, которые принадлежат науке сегодня в системе производительных сил.

В самом деле, является ли наука и теперь особым элементом производительных сил? В научной литературе имеется точка зрения, связанная с положительным ответом на этот вопрос. Ее неоднократно выдвигал, в частности, А. А. Зворыкин [12]. Вполне определенно она проводится и в книге «Современная научно-техническая революция», где утверждается: «наука в наше время превращается в *третий элемент производительных* сил и наряду с производительными силами людей и технических средств активно воздействует на предмет труда» [13].

С этим тезисом согласиться нельзя. Во-первых, наука здесь обособляется от людей и противопоставляется им. Вольно или

[12] См. *А. А. Зворыкин*. Наука и научно-технический прогресс.— «Основные принципы и общие проблемы управления наукой». М., 1973, стр. 54—55.

[13] Современная научно-техническая революция. М., 1967, стр. 126.

невольно проводится мысль, что в настоящее время человек как производительная сила может функционировать, не опираясь на научные знания. Если с этим согласиться, то нужно будет признать, что никаких существенных изменений в развитии человека как производительной силы в условиях научно-технической революции не происходит. Но ведь общеизвестно, что такие изменения имеют место и связаны они именно с тем, что преобразуются не столько производственные навыки и опыт, сколько сами трудовые функции, выполнение которых требует постоянного и широкого применения разнообразных научных знаний. В этом суть дела. Наука, становясь производительной силой, действует не в отрыве от человека, а через него, через выполняемые им производственные функции. Она остается одной из сущностных сил человека, которые он все более полно реализует на различных фазах производственного процесса. Поэтому современное развитие науки, превращение ее в производительную силу есть одновременно развитие производительных сил человека.

Во-вторых, нельзя согласиться и с тем, что наука, как утверждают авторы книги «Современная научно-техническая революция», активно воздействует наряду с людьми и техникой на предмет труда. Если признавать науку явлением идеальным, а она таковым и является, и если иметь в виду именно материальное производство с его столь же материальными предметами труда, то никакого прямого воздействия на эти предметы труда она оказывать не может. Идеальное само по себе, без опосредствующих звеньев, какими в данном случае служат люди с их практическими трудовыми функциями, а также техника и технология, организация производства, не преобразует материального. Наука воплощается во всем этом, материализуется и выступает в новом качестве. Но в собственном смысле слова это уже не наука. Произошло ее превращение.

Функционирование науки как производительной силы заключается совсем не в том, что она сама воздействует на предмет труда или делает это, пройдя путь своего овеществления. М. М. Карпов, например, прямо утверждает: «Научные знания становятся производительной силой лишь тогда, когда они овеществлены в орудиях труда, предметах труда и опыте производителей материальных благ» [14]. Наука, будучи производительной силой, выполняет те функции, которые свойственны производительной силе человека и связаны с необходимостью

[14] *М. М. Карпов.* Основные закономерности развития естествознания. Ростов-на-Дону, 1963, стр. 296.

осуществления идеальных, информационных процессов, с использованием знаний. Сюда относятся определение цели и программирование производства, контроль за его протеканием и управление им.

Осуществление этих функций происходит через индивидуальную деятельность людей в ходе выполнения определенных производственных операций. Здесь наука выступает как индивидуальная производительная сила субъекта труда, т. е. человека. Но одновременно она представляет собой и общественную производительную силу, результат специализации и кооперирования труда многих людей, занятых получением и практической, производственной реализацией научного знания. К. Маркс называл науку всеобщей общественной производительной силой [15].

Рассмотрение науки как общественной духовной производительной силы открывает путь для решения вопроса о том, какие науки можно относить к производительным силам общества. В литературе не вызывает споров в этом отношении роль технических наук. Их связь с производством очевидна. Иначе обстоит дело с определенными областями естествознания и с общественными науками.

В принципе совершенно ясно, что естествознание включается в производство, поскольку последнее основано на использовании объективных законов природы. Происходит это преимущественно через технические науки, а также через другие научные дисциплины, в том числе связанные с изучением самого человека, живой и неживой природы. К. Маркс отмечал, что естественные науки образуют основу всякого знания и имеют отношение к производственному процессу [16]. Исторически рамки используемых в производстве естественнонаучных знаний расширяются, и нет никаких особых причин, порожденных самой природой естествознания или производства, которые могли бы сколько-нибудь жестко ограничивать этот процесс.

Аналогично положение и с общественными науками. Нет оснований отрицать за ними способность и необходимость функционирования в качестве производительной силы. Уже то обстоятельство, что производительные силы есть общественное явление, действующее во имя определенных социальных, экономических, политических и иных целей, требует использования для организации производственного процесса и управления им данных общественных наук. Последние уже сегодня четко опре-

[15] См. *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 26, ч. I, стр. 399—400.

[16] См. Из рукописного наследства К. Маркса.— «Коммунист», 1958, № 7, стр. 23.

деляют место в производстве человека — главного носителя и здесь всех общественных отношений.

Наконец, существенно и то обстоятельство, что такой важнейший канал связи между наукой и производством, каким являются технические науки, тяготеет не только к естествознанию. Это вытекает из самой природы и социальных функций техники, которая всегда взаимодействует с человеком и служит средством его целенаправленной производственной деятельности. Технические науки вынуждены постоянно учитывать при исследовании и разработке техники и технологии совокупность критериев экономического, социального и иного порядка, используя расширяющийся комплекс сведений из общественных наук. В сущности эти науки связаны с общественными науками не меньше, чем с естествознанием [17].

В конечном счете и применительно к общественным наукам отсутствуют какие-либо ограничения, препятствующие их превращению в производительную силу *. Этот процесс происходит и исторически расширяется, охватывая все новые области общественных наук. В целом же совершенно прав И. А. Майзель, который пишет: «Жестко очерченной области, за пределами которой абсолютно недействительна характеристика науки как непосредственной производительной силы, нет ... каждая ветвь дерева науки в конце концов может играть роль производительной силы» [18].

Каждая отрасль науки потенциально может быть производительной силой, но какая уже является или не является ею — этот вопрос в каждом отдельном случае требует конкретного решения. А для него важнее всего выбор соответствующего критерия, поиски которого, как нам представляется, должны основываться прежде всего на учете производственных функций, нуждающихся для своего выполнения в научных знаниях. Выше уже отмечалось, что к ним относятся функции определения цели (логическая), контроля и управления. Если та или иная научная дисциплина непосредственно участвует в выполнении этих функций, необходима для них, то ее или даже определенную ее часть можно отнести к производительным силам общества.

Превращение науки в производительную силу, будучи историческим процессом, связано на современном этапе с развер-

[17] См.: *Ю. С. Мелещенко*. Техника и закономерности ее развития, гл. II. Л., 1970.

* Позиция автора по этому вопросу далеко не бесспорна. Данная проблема значительно сложнее.

[18] *И. А. Майзель*. Коммунизм и превращение науки в непосредственную производительную силу. М., 1963, стр. 56.

тыванием научно-технической революции, с движением человека к социализму и коммунизму. В известном смысле современный этап этого процесса является завершающим. Производство и знание, его использование, находившиеся в далеком прошлом в органическом единстве, снова воссоединяются на высшей — научной основе. В этом состоит суть того нового этапа превращения науки в производительную силу, который требует специального и более детального рассмотрения.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ПРЕВРАЩЕНИЕ НАУКИ В НЕПОСРЕДСТВЕННУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СИЛУ ОБЩЕСТВА

Возникновение научно-технической революции определяется действием целого ряда причин, относящихся к развитию самой науки, а также к прогрессу техники и производства, развитию всего общества. Решающее значение имеет при этом рост противоречий общественной жизни, связанный с новой ситуацией, которая сложилась после Великой Октябрьской социалистической революции.

Возникновение социализма создало принципиально новые условия для развития науки, ее государственной организации и управления, для расширения и углубления ее связей с производством, для использования науки в интересах социального прогресса. Вместе с тем общий кризис капитализма, успехи национально-освободительного движения, крушение колониальной системы, развертывание классовой борьбы в странах капитализма, само соревнование социализма и капитализма на международной арене заставили монополии искать пути использования мощных сил научно-технического прогресса для сохранения своих позиций. Одним из следствий этого развития явилось резкое усиление милитаризации экономики и науки. Стимулирующим фактором оставалась также конкурентная борьба монополий. Вместе с тем сами революционные преобразования в науке XX в. открыли новые перспективы и совершенно невиданные в прошлом возможности преобразования техники и производства.

В самом общем виде сущность этих революционных преобразований связана в науке с переходом от классической науки к неклассической (сюда включается не только качественное изменение объектов научного познания, методологии исследования, структуры научного знания, но также изменение масштабов и характера научной деятельности, ее организации и управления, а также социальных функций науки). В технике и производст-

ве решающее значение имеет автоматизация с соответствующей перестройкой технического базиса и технологического способа производства. Причем особенно существенно, что оба этих революционных процесса не изолированы друг от друга, а переплетаются между собой, образуют в конечном счете единый процесс современного научного и производственно-технического развития, который получил общепризнанное наименование научно-технической революции.

В литературе, в том числе и в работах автора данной статьи, проводилась мысль о том, что важнейшей особенностью этой революции является взаимодействие революций в науке и технике. Это положение, будучи в основе своей верным, не отмечало, однако, того связующего звена между наукой и техникой, каким является материальное производство. В результате важнейшее изменение социальных функций науки, связанное со все более полным превращением ее в непосредственную производительную силу, либо выпадало из поля зрения, либо рассматривалось не как выражение сущности научно-технической революции, а как ее последствие в области материального производства, в развитии производительных сил.

Между тем именно в ходе научно-технической революции, начавшейся с революции в физике на рубеже XIX и XX вв., стал формироваться тот механизм, который соединил не спорадической, а постоянной и необходимой связью науку, технику и производство. Формирование этого механизма еще не завершено полностью. Однако он уже существует и интенсивно функционирует. И в этом выражаются, по-видимому, особенно отчетливо превращение науки в производительную силу и одновременно характерная особенность научно-технической революции.

Развитие производства и техники уже в первой половине XX в. сделало чрезвычайно актуальной задачу практического использования несравненно более мощных, чем в прошлом, источников энергии, освоения сложнейших процессов управления, получения и использования новых искусственных материалов, более интенсивных и эффективных технологических процессов и т. д. Решение этой задачи потребовало перехода к изучению таких процессов и явлений, с которыми прежде технике и производству не приходилось сталкиваться, которые не находились ранее в орбите практической деятельности людей. Однако наука уже вторгалась благодаря успехам физики микромира, кибернетики, химии и других отраслей современного неклассического научного знания в мир этих новых явлений и процессов. Их расширяющееся производственно-техническое освоение стало возможным только на базе уже созданного задела фундаментальных

естественнонаучных, а затем и прикладных исследований. Принципиальная новизна сложившейся ситуации и заключается в том, что научные знания не просто используются в производстве и технике, а прокладывают путь к их прогрессивному развитию. При этом роль «буровой», как ее называет академик Б. М. Кедров, функции науки настолько велика, что «без предварительной громадной познавательной деятельности науки немыслимо и невозможно было бы появление таких принципиально новых отраслей техники и производства, как атомная энергетика, кибернетика и автоматика, радиоэлектроника, космонавтика, бионика и многие другие»[19].

Таким образом, отправным звеном в цепи, связывающей науку и производство, с необходимостью выступают теперь фундаментальные исследования. В зарубежных источниках такого рода исследования ограничивают обычно естествознанием. В действительности их можно рассматривать шире, включая сюда все поисковые исследования в любых науках, которые направлены на познание законов окружающего мира и непосредственно не связаны с решением прикладных задач. Как правило, на уровне фундаментальных исследований практические выходы в область производства и техники трудно предсказуемы или вообще непредсказуемы; необходим определенный интервал времени, для того чтобы обнаружились пути и формы производственно-технического использования достижений фундаментальных наук. Они создают опережающий и расширяющийся задел знаний, который в настоящее время, благодаря высоким темпам и огромным масштабам фундаментальных исследований, постоянно умножает возможности для будущего прогресса техники и производства, для осуществления его с нарастающим ускорением.

Эти исследования создают не только теоретическую основу развития техники и производства, но также позволяют прогнозировать его течение, опираясь на открытые новые законы природы и на тенденции и закономерности движения общественной жизни. Разумеется, далеко не все открытия и достижения фундаментальных наук становятся со временем достоянием материального производства, реализуются в технических знаниях или в организации общественной жизни. Но если учесть растущую взаимосвязь и обусловленность различных сторон общественного организма, если иметь в виду необходимость развития человека как субъективной производительной силы, то в конечном счете успехи всех фундаментальных наук так или иначе влияют на прогресс производства и техники.

[19] *Б. М. Кедров.* Ленин и революция в естествознании XX века, стр. 118.

Но это совсем не значит, что фундаментальные исследования приобретают все более определенную производственную ориентацию, позволяющую применять к ним критерии экономической эффективности. Главная задача этих исследований — познавательная, непосредственная цель их состоит в раскрытии новых законов природы, социальных процессов и самого познания. Их развитие детерминируется в значительной мере внутренними закономерностями, внутренней логикой движения научного познания и обретает благодаря этому ярко выраженную относительную самостоятельность. Здесь как раз и заключены огромные потенции будущего развития техники, производства, всего общества. Именно потому, что фундаментальные, поисковые исследования не регламентированы жестко задачами и потребностями сегодняшнего дня, они могут опережать и опережают практику и указывают пути ее дальнейшего развития.

Как отмечалось, новые открытия фундаментальных наук обычно не поддаются сразу же оценке с точки зрения их производственно-технической и вообще практической значимости, поэтому невозможно установить их экономическую эффективность. Более того, поисковые исследования обладают низкой вероятностью получения положительного, ожидаемого результата. По ориентировочным подсчетам она составляет всего 5—10% [20]. В итоге неизбежны значительные потери труда и ассигнований. Однако все это многократно окупается. Конечный результат фундаментальных открытий, преобразующих технику и производство, оборачивается таким экономическим эффектом, который не сравним с самыми впечатляющими результатами прикладных исследований и разработок.

В настоящее время развитые страны, учитывая это обстоятельство и в целом авангардную роль фундаментальных исследований, выделяют значительные ассигнования на их развитие, причем обнаруживается тенденция к увеличению ассигнований. Например, в бюджете США на 1971 финансовый год суммарные ассигнования на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы уменьшены с 16 400 млн. долларов в 1970 финансовом году до 15 800 млн. долларов. Сокращение идет за счет опытно-конструкторских работ при одновременном увеличении с 5500 млн. долларов до 5800 млн. долларов ассигнований на исследования, особенно по фундаментальным наукам.

Следует отметить, что историческая заслуга осознания и обоснования ведущей роли фундаментальных наук в развитии современной техники и производства, а также проведения соот-

[20] См. *Г. Н. Волков.* Социология науки. М., 1968, стр. 133.

ветствующих государственных мероприятий принадлежит В. И. Ленину. По его инициативе в тяжелых условиях первых лет Советской власти была начата работа по развертыванию широкой сети исследовательских учреждений, представлявших ведущие направления фундаментальных наук. Активное проведение в жизнь этой ленинской стратегической линии развития науки обеспечило нашей стране завоевание передовых рубежей в техническом и производственном прогрессе, а также возможность успешного осуществления научно-технической революции.

Фундаментальные исследования образуют сейчас ту область науки, из которой идет основной поток информации, знаний, направляющий развитие производительных сил и включающийся в них через целеполагающую, программирующую, творческую деятельность людей. Происходит это благодаря главным образом техническим наукам, которые непосредственно обслуживают запросы производства и реализуют достижения фундаментальных наук в специальных исследованиях, конструкторских и технологических решениях.

Технические науки образуют особое звено цепи, связывающей науку и производство. Структура этого звена в настоящее время развита и достаточно сложна. Она включает в себя ряд подсистем с соответствующими учреждениями. Сюда входят прежде всего прикладные (общетехнические, отраслевые и специальные) исследования. Они представлены широкой и разветвленной сетью научно-исследовательских институтов, а также вузовской наукой. На этой ступени происходят стыковка и переработка знаний и информации, идущих от фундаментальных наук и от техники, производства. В итоге образуется поток новых технических знаний общего и специального характера, который конкретизируется и используется на следующей ступени, какой являются опытно-конструкторские разработки. Они осуществляются многочисленными проектными и конструкторскими организациями, существующими либо самостоятельно, либо в составе тех или иных производственных комплексов. Основная их задача состоит в том, чтобы на основе научных знаний создавать новую технику и технологию, доводя ее не только до опытных образцов, но и до внедрения в производство.

Если подойти к прикладным исследованиям и опытно-конструкторским разработкам в функциональном плане, то легко увидеть, что они связаны главным образом с созданием идеальных моделей производственного процесса, способов и средств его осуществления. Но их роль не только в этом. Они же осуществляют опытную материализацию созданных моделей с соответ-

ствующими их усовершенствованиями и отработкой. Наконец, происходит и внедрение в производство новой техники и технологии. Таким образом, в итоге здесь обнаруживается особая ступень перехода от выдвижения цели к ее исполнению — научному обслуживанию непосредственного производственного процесса.

На этой ступени большая роль принадлежит производственным исследованиям, которые осуществляются преимущественно научными подразделениями промышленных и других предприятий. Их основная задача связана с изучением новой техники и технологии в действии, с исследованием узких мест производства и т. д. во имя его совершенствования и повышения эффективности. В сущности здесь мы имеем дело со своеобразной, научной формой осуществления функций контроля и управления, которая не только способствует регулированию и текущему улучшению производственного процесса, но дает необходимую информацию для новых технических исследований и разработок. Промышленные исследования завершают организационно оформленные элементы, связывающие между собой науку и производство. Здесь одновременно кончается звено технических исследований и начинается последнее звено, связывающее науку и производство,— собственно производственная деятельность.

Образование существующей ныне сложной структуры технических исследований и разработок весьма характерно для нового этапа превращения науки в производительную силу общества, резкого повышения ее роли в развитии производства, его интенсификации. В технических исследованиях занята ведущая часть работников науки. В СССР, например, на долю технических наук падает 44% всех ученых страны. Эти науки поглощают и преобладающую часть ассигнований. Но вместе с тем они отличаются значительно большей, чем фундаментальные исследования, вероятностью положительных результатов, достигающей на стадии прикладных исследований 85—90% и на стадии разработок — 95—97% [21]. Кроме того, обеспечивая с помощью новой техники и технологии, новой организации производства рост производительности труда и снижение издержек производства, технические науки дают колоссальный экономический эффект. По имеющимся данным, от $^1/_3$ до $^1/_2$ роста национального дохода развитых в научном и техническом отношении государств мира достигнуто в последние два десятилетия за счет распространения и производственной реализации

[21] См. *Г. Н. Волков.* Социология науки, стр. 133.

полученных наукой результатов[22]. Можно сослаться и на опыт Советского Союза: в частности, в Ленинграде ежегодно на основе исследований и разработок, осуществленных его учеными, выпускается промышленной продукции на 20—30 млрд. рублей.

Замыкающим структурным звеном рассматриваемой цепи является само производство, собственно производственная деятельность. В условиях преобразования ее материально-технического базиса и принципов ее организации, технологии производства возникают новые, повышенные требования к контрольно-управляющим и исполнительным функциям работников производства, к развитию их как производительной силы общества. Это связано с возрастанием доли интеллектуального труда и значения соответствующих ему научных по своему характеру знаний. Быстро увеличивается число профессий, которые, являясь ведущими для современного механизированного и автоматизированного производства (наладчики, ремонтники, операторы, программисты и т. д.,) требуют, как правило, высокой общеобразовательной и специальной подготовки. Такая подготовка важна и потому, что позволяет в условиях растущего динамизма производства, постоянного его обновления обладать соответствующей потенциальной мобильностью, способностью к перемене труда и быстрой переквалификации.

В настоящее время среднее образование становится все более необходимым уровнем для преобладающей части рабочих современного производства. Таким образом, если в прошлом наука, соединяясь с производством, входя в него, не затрагивала основной массы работников и была по отношению к ним чуждой и враждебной силой, то теперь она становится их необходимым достоянием и одновременно условием их успешной деятельности. Существенно и то, что происходят значительные сдвиги в структуре совокупного работника производства в сторону возрастания доли инженерно-технического персонала. В СССР количество инженеров и техников за последнее десятилетие увеличивалось вдвое быстрее, чем рабочих.

Интересны данные и по другим странам. Так, по свидетельству экономического обозревателя «ЮС ньюс энд Уорлд рипорт», в 1930 г. восьмилетнего образования хватало в США для овладения 58% занятий, но уже в начале 70-х годов этого образования достаточно лишь для 6% занятий. Доля же занятий, для которых требуется образование выше среднего, возрастает за

[22] См. *Г. Н. Добров.* Науковедение, информатика и идеи кибернетики.— «Науковедение и информатика», 1969, № 1, стр. 5.

этот же период с 10 до 68% [23]. Следовательно, на первый план выдвигается не виртуозность, свойственная высококвалифицированным рабочим прошлого, не способность к автоматизму действий, превращающая человека в живого робота, а высокая теоретическая подготовка. В этом направлении идет развитие человека как производительной силы в условиях научно-технической революции. Не деградация, а развертывание творческих потенций человека характерно для современного этапа превращения науки в производительную силу общества.

Итак, опережающее развитие науки по отношению к технике и технологии, производству в целом, постоянное и необходимое функционирование науки в качестве общественной и индивидуальной субъективной производительной силы — вот, что отличает в общем виде современный процесс превращения науки в производительную силу. В науковедении это нашло свое отражение в широко известной теоретической модели, показывающей соотношение развития науки — S, техники (и технологии) — T и производства — P за определенный отрезок времени [24].

Эта модель и выраженное ею соотношение ориентируют прежде всего на интенсивное развитие фундаментальных исследований и ускоренное поглощение, использование новой информации, новых фундаментальных открытий всеми последующими звеньями цепи, связывающей науку с производством. В целом научно-техническая революция заметно сократила период, отделяющий фундаментальные открытия от их практической, производственно-технической реализации. Если в прошлом этот период исчислялся столетиями или многими десятилетиями, то теперь он во многих случаях равен нескольким годам.

Однако эта общая тенденция не означает, что всегда на практике достаточно быстро и без трудностей достижения фундаментальных исследований современной неклассической науки становятся достоянием технических наук — и через них — техники и производства. Резервы здесь еще очень велики. Процесс преобразования технических наук на базе неклассического естествознания ускоряется, о чем свидетельствуют успехи радиоэлектроники, атомно-ядерной энергетики, космонавтики, важнейших направлений химии и биотехнологии. Но в преобладающей своей части технические науки основываются на представлениях классической механики, классической термо- и электродинамики. А. А. Космодемьянский указывает, например, что

[23] См. *Е. З. Мирская, Э. М. Мирский*. Наука. Технология. Общество.— «Вопросы философии», 1970, № 5, стр. 173.

[24] См. *Г. М. Добров*. О предвидении развития науки.— «Вопросы философии», 1964, № 10, стр. 78.

содержание очень многих технических наук от 60 до 99% покоится на законах классической механики [25]. Вряд ли это можно рассматривать только как свидетельство непреходящей ценности механики. Она действительно играла и будет играть большую роль в технике, поскольку всегда техника имеет и будет иметь дело с макропроцессами. Но вместе с тем здесь обнаруживается отставание технических наук от достигнутого уровня фундаментальных исследований, свидетельствующее, что оптимальное соотношение между ними еще не достигнуто, освоение новых открытий естествознания может быть ускорено и расширено.

Серьезное значение имеет также ориентация самого производства на постоянное использование достижений науки, разрабатываемой ею новой технологии, новых принципов организации производства. Требование: производство — лицом к науке остается актуальным. Его осуществление имеет благоприятные предпосылки в условиях экономической реформы.

Опережение наукой развития техники и последней — производства, будучи важнейшим условием прогресса и интенсификации современного материального производства, выражает лишь одну сторону научно-технической революции, которую нельзя абсолютизировать. В цепи, связывающей производство и науку, материально-практическую деятельность и процесс познания, производство — не только заключительное, но одновременно и начальное звено, которому принадлежит решающее значение.

Производство является широчайшей экспериментальной базой современной науки. Здесь не только подтверждаются и реализуются успехи науки, но и формируется колоссальный поток информации, который получает затем свое научное переосмысливание, служит источником новых открытий. Ведущая роль производства по отношению к науке состоит и в том, что многие ее современные и тем более будущие достижения в растущей мере зависят от технического оснащения, преобразования индустриальной базы исследований. Сама научная деятельность превращается в разновидность индустриального труда. И только при этом условии возможен переход от экстенсивного роста науки к ее подлинно современному интенсивному развитию, отвечающему научно-технической революции. Такой переход позволит стабилизировать рост численности научных кадров и ассигнований на науку, сохранив одновременно экспоненциальное

[25] См. *А. А. Космодемьянский.* Теоретическая механика и современная техника. М., 1969, стр. 14.

приращение новых знаний. Таким образом, техническое перевооружение науки выступает в настоящее время как необходимая и опережающая предпосылка прогресса научного знания.

Наконец, существенно и то обстоятельство, что наука может выступать в качестве производительной силы и успешно выполнять свои функции только при условии, если она получает адекватную для своего применения техническую и производственную базу, если она способна своевременно и эффективно отвечать на запросы техники и производства. В этом адекватном и даже относительно опережающем развитии техники и производства относительно науки заключена возможность предотвращения сатурации, перенасыщения научными знаниями, растущего их недоиспользования.

И если, с одной стороны, необходима постоянная ориентация производства на науку, то, с другой стороны, не менее необходима растущая ориентация науки на производство. Особенно это касается технических наук. Как отмечалось в Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мероприятиях по повышению эффективности работы научных организаций и ускорению использования в народном хозяйстве достижений науки и техники», основные трудности и недостатки связаны сейчас в нашей стране не с фундаментальными исследованиями, а с теми звеньями науки, которые призваны непосредственно обслуживать потребности производства, разрабатывать новую технику и технологию. Главное состоит в том, что нередко проводимые исследования и разработки малоэффективны, не сосредоточены на решении научных и технических задач, обеспечивающих ускорение роста производительности труда, повышение роли интенсивных факторов развития производства.

Определяющая роль производства и техники по отношению к науке свидетельствует, что рассмотренная выше теоретическая модель соотношения их развития в современных условиях не является достаточной. Она должна быть дополнена. Символически это можно выразить так: $\frac{dP}{dt} > \frac{dT}{dt} > \frac{dS}{dt}$, где P — количественные характеристики роста производства, T — техники и технологии, S — науки; t — рассматриваемый отрезок времени. Может показаться, что данная формула исключает первую, принятую теперь в науковедении (напомним ее: $\frac{dS}{dt} > \frac{dT}{dt} > \frac{dP}{dt}$). В действительности это не так. Если первая раскрывает опережающую роль духовного фактора (науки) по отношению к материальному (производству, технике) и связана с продуцирующей, конструктивной функцией сознания, которое не только отражает, но

и идеально творит мир, то другая раскрывает *определяющую* роль материальных факторов по отношению к духовному (науке). Обе формулы верны одновременно, они отражают разные стороны взаимодействия науки, техники и производства, разные аспекты превращения науки в производительную силу [26].

Главный результат, который дает обществу существующая ныне система связей между наукой, техникой и производством, состоит в том, что эта система, эта цепь позволяет резко интенсифицировать производство, достичь ускоренного роста производительности общественного труда. Отсюда важнейшей задачей является использование всех возможностей, которые заложены в повышении эффективности науки, в укреплении ее взаимосвязей с производством, в росте общественной производительности труда. Как подчеркнул Л. И. Брежнев, выступая с речью при вручении ордена Ленина Харьковскому тракторному заводу, «это важнейшая задача нашей экономической стратегии не только на текущий год, но и на весь обозримый период развития страны» [27]. От ее решения зависят выигрыш исторического соревнования с капитализмом, утверждение коммунистической формации во всем мире.

Капитализм еще далеко не исчерпал своих возможностей в развитии науки и техники. Однако он не может справиться с этим развитием. Оно обостряет его основное противоречие, придавая ему новые формы. Усиливающийся общественный характер научного производства и растущих ассигнований на него сталкивается с частнособственническим присвоением результатов научных открытий. Не менее существенно и то обстоятельство, что современное капиталистическое общество не в состоянии решить проблему кадров, отвечающих условиям и потребностям, формируемым научно-технической революцией. Наконец, как свидетельствует опыт развитых капиталистических стран, прогресс науки и техники не ведет в капиталистическом мире к решению коренных социальных проблем, не создает условий для всестороннего развития общества и каждого человека, к преодолению анархии и бесплановости социального процесса.

Все это свидетельствует о том, что полное превращение науки в непосредственную производительную силу требует утверждения коммунистических общественных отношений. Только при социализме и коммунизме складываются условия, позволяющие, говоря словами К. Маркса, подчинить общественный жизнен-

[26] См. *В. Г. Марахов, Ю. С. Мелещенко.* Особенности и социальные следствия научно-технической революции.— «Философские науки», 1968, № 5, стр. 94.

[27] *Л. И. Брежнев.* Ленинским курсом, т. II, М., 1970, стр. 521.

ный процесс контролю всеобщего интеллекта. Именно здесь наука становится не только фактором, пронизывающим все производство и общество, направляющим и регулирующим их, но и функцией производства и всего общества. Коммунизм соединяет на высшей научной основе познание и материально-практическую деятельность общества, превращает их в единый процесс научно-технического, производственного и социального функционирования и развития. При этом особое значение приобретают субъективные факторы, и прежде всего повышение уровня управления всеми социальными процессами, овладение наукой управления. В упоминавшейся выше речи Л. И. Брежнев говорил: «Поднять уровень всей работы по управлению, привести его в соответствие с современными научными требованиями — это задача огромного значения для развития экономики, это один из главных резервов нашего роста».

Ю. А. ЗАМОШКИН

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ИДЕОЛОГИИ И НАУКИ

Проблема взаимоотношения науки и идеологии в наши дни, в эпоху перехода от капитализма к социализму, в период научно-технической революции и острой идеологической борьбы, становится особенно важной и актуальной. Для современной постановки этой проблемы необходимо принять во внимание социальные сдвиги, происшедшие в послевоенные десятилетия и связанные с развертыванием социальной и научно-технической революции, с возрастанием роли науки во всех областях общественной жизни.

Развитие науки оказывает глубокое, многоплановое влияние не только на производственную и управленческую деятельность, но и на общественное сознание, на идеологические концепции и на всю структуру идеологических отношений.

Коммунистические партии ставят задачу — развивать, уточнять принципы марксистской идеологии, опираясь на научное знание об особенностях современного общественного развития, классовой борьбы, а также активно вмешиваться в идеологический процесс, что возможно на основе научного осмысления объективных процессов, приводящих к сдвигам в современной структуре идеологических отношений.

Но проблема состоит не только в исследовании воздействия науки на развитие и пропаганду идеологии. Не менее важно выяснить, какое влияние идеология как система взглядов, как система деятельности институтов и как особое «измерение» массового сознания, сознания индивида оказывает на развитие науки (тоже взятой и в качестве системы знаний, и в виде совокупности институтов и организаций, и с точки зрения группового и индивидуального сознания работающих в науке людей).

Ведь идеология представляет собой важнейший компонент той «духовной атмосферы», того социально-политического климата,

в условиях которых развивается наука в конкретном обществе. Идеология оказывает глубокое воздействие на практику научной деятельности, она по-своему опосредует роль и место этой деятельности в системе общественного разделения труда и в жизни общества в целом. Идеология влияет на социальную организацию науки и ее планирование, на масштабы и формы ее использования; велико ее значение в процессе формирования отношения основных институтов, классов, социальных групп к развитию науки, в процессе возникновения и изменения общественного мнения о науке; она участвует в выработке системы критериев, в соответствии с которыми это отношение формируется. Речь идет, таким образом, о необходимости обстоятельного философского и социологического исследования многообразных линий и уровней взаимовлияния науки и идеологии.

СПЕЦИФИКА ИДЕОЛОГИИ КАК ЯВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ

Марксистско-ленинская философия и социология выступают против идейных концепций, которые препятствуют разработке поставленной проблемы или основательно затрудняют ее разрешение. Одной из таких концепций, широко представленных в буржуазной идеологии (она выражена в самых различных формах, но опирается на общее исходное положение), является представление, что идеология и наука — взаимнопротивоположные явления, взаимоисключающие типы деятельности и поэтому-де увеличение социальной значимости науки влечет за собой «спад» идеологии, порождает тенденцию «деидеологизации» общественной жизни и сознания.

Наиболее широко теории «деидеологизации» были распространены в конце 50-х — начале 60-х годов, когда в ряде капиталистических стран распространились идеи, согласно которым развитие совокупности строго верифицируемых конкретных знаний само по себе может привести к снятию классовых противоречий и устранению социальных конфликтов.

Непредвиденным для сторонников теории «деидеологизации» результатом данного периода явились новое обострение классовых противоречий, и прежде всего забастовочного движения в конце 60-х — начале 70-х годов, усиление критических антикапиталистических идей, настроений, движений протеста, т. е. значительная «идеологизация» сознания широких масс. Для широких кругов общественности, и в частности для интеллигенции, непосредственно занятой в сфере духовного производства, оче-

видным стал и тот факт, что политика правительств капиталистических государств, развитых в научно-техническом отношении, всегда находилась и по-прежнему находится в прочной зависимости от их идеологических установок. Вот почему упомянутые концепции, связанные с прямыми утверждениями об утрате влияния идеологий, о смягчении идеологических противоречий, в последнее время как бы отошли на задний план. Однако нельзя забывать, что сама по себе идея о взаимной противоположности науки и идеологии, хотя и в видоизмененных формах, и сегодня достаточно широко распространена на Западе.

Вторая неверная догматическая тенденция в трактовке вопроса о взаимоотношении науки и идеологии связана с их отождествлением. Эта позиция является абстрактной, оторванной от реальных особенностей и противоречий диалектического процесса функционирования и развития как идеологических отношений, так и науки. В этих случаях наука и идеология сливаются в некоторое аморфное, дидактически постулируемое единство, в недифференцированную общность. Между тем в реальной практике современного общества взаимовлияние науки и идеологии есть взаимодействие двух специализированных, внутренне дифференцированных форм деятельности, которые, во-первых, включены в ту или иную конкретную социальную систему и взаимодействуют как с этой системой в целом, так и с такими ее элементами, как производственные отношения, политико-государственные отношения и т. д. Во-вторых, указанные формы деятельности включены в духовное производство, взаимодействуют с другими его подразделениями.

Для философов и социологов-марксистов продолжает оставаться весьма актуальной задачей осмысление сложнейших современных реальных процессов формирования различных, часто противоположных идеологических систем и типов идеологического сознания: одни из них опираются на традиции буржуазного мировоззрения, другие развиваются на основе марксистско-ленинской теории; одни вырастают в рамках системы государственно-монополистического капитализма, другие — в условиях социализма, а также в рамках международного рабочего движения. При этом различные системы и типы идеологического сознания по-разному взаимодействуют с наукой. Основой для выяснения особенностей этого взаимодействия служит учение основоположников марксизма-ленинизма об идеологии.

Что же такое идеология? Идеология — это прежде всего система взглядов и представлений, дающих то или иное истолкование окружающей человека социальной реальности. Идеоло-

гия есть выражение отношения субъекта, носителя идеологии, к существующему обществу, к его характерным особенностям, к его прошлому, настоящему и будущему, а также к другим типам общества (реально существующим в мире или представленным в качестве возможных, желательных или, наоборот, нежелательных).

Идеология включает также представления о главных целях и задачах деятельности социальных групп, общественных классов и исторических общностей людей.

Идеология поэтому есть особая система социальной ориентации человека в обществе. Она включает представления о социальных функциях, ролях, нормах жизни, требованиях, стандартах мысли и действия в соответствии с интересами и потребностями данной социальной системы, данного класса, социальной группы и выражает к ним соответствующее (позитивное или негативное) отношение.

В итоге идеология фактически выступает как самосознание данного класса, данной социальной группы.

Именно эта функция идеологии в первую очередь интересует марксистов, поскольку она указывает на объективную связь той или иной идеологии с положением и интересами определенного класса. «В обществе, раздираемом классовыми противоречиями,— подчеркивал В. И. Ленин,— и не может быть никогда внеклассовой или надклассовой идеологии»[1].

Социально-историческая функция идеологии состоит, таким образом, в том, чтобы улавливать, выражать, формулировать, оправдывать (главным образом в концептуально-теоретической форме) интересы и устремления того или иного класса той или иной общности и при этом формулировать их как систему социальных ориентаций, оценок, норм, обращенных к социальному действию и поведению классов, общностей, групп и индивидов. При этом одними людьми она усваивается вполне сознательно, в процессе профессиональной и теоретической деятельности, другими — стихийно, в процессе реализации их жизненно-практических целей.

Идеология вследствие этого становится одной из сил, одним из элементов, обеспечивающих становление, функционирование, а иногда и развитие социальной системы. В рамках идеологий не могут не существовать элементы (идеи, представления, ценности, стереотипы), специально предназначенные для регулирования взаимодействия или борьбы с другими социальными общностями, для апеллирования «ко всему народу» или даже «ко

[1] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 6, стр. 39—40.

всему человечеству». В идеологии отражается, таким образом, реальная необходимость для той или иной социальной группы или класса вступать во взаимодействие с другими конкретными общностями, искать и менять союзников в борьбе, привлекать на свою сторону максимально широкие слои общества.

Когда мы говорим об особенностях идеологии, то для нашей темы — взаимодействия науки и идеологии — необходимо обратить внимание на то, что реально идеология в наиболее развитой форме выступает преимущественно в виде концептуально-теоретических систем. При этом идеологии могут выступать в разных формах и на разных уровнях систематизированности, внутренней цельности, оформленности.

Однако идеологические представления формируются и выражаются не только в сознании и работах идеологов-теоретиков — они формируются и в реальном жизненном процессе, в ходе действительной классовой борьбы широких масс. В сознании индивидов, непосредственно включенных в различные формы социальной деятельности, можно обнаружить немало идей, взглядов, оценок, которые прямо и непосредственно имеют определенное «идеологическое измерение». Идеологические представления в данном случае менее систематичны; связь идей менее четко установлена и выявлена, чаще всего гораздо менее разработан и уточнен логически понятийный аппарат.

Естественно, что процесс формирования идеологии, особенно в современном обществе (т. е. в обществе с развитой системой всеобщего образования и массовых коммуникаций), необходимо предполагает более или менее заметное влияние теоретических концептуальных систем идеологии на реальное идеологическое «измерение» сознания масс, классов, социальных общностей. Но этот же процесс предполагает и обратную связь: в известном смысле всегда можно говорить о массовом сознании как одном из источников концептуально-теоретических форм. Некоторые буржуазные и мелкобуржуазные идеологические концепции по существу представляют собой явное или зашифрованное воспроизведение настроений и стереотипов массового сознания.

Теперь, когда мы выявили специфические функции идеологии в обществе, а также установили различия и связь между концептуально-теоретической и спонтанной формами выражения идеологии, становится возможным более конкретно поставить и исследовать основной вопрос данной статьи — вопрос о взаимовлиянии идеологии и науки.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИДЕОЛОГИИ И НАУКИ

На ранних этапах своего развития научные знания объединились в рамках философии, которая была в то время вообще единой, интегральной, нерасчлененной формой общественного сознания. Но уже в сочинениях Аристотеля наметились те области специализированной теоретической деятельности, которые стали выделяться и обособляться значительно позднее — в XV—XVII вв. С началом этого периода внутренняя структура духовного производства постепенно становится все более сложной и дифференцированной. Из философии выделяется специализированная научная деятельность, развиваются математика, механика, астрономия, экспериментальные исследования природы и т. д. Внутри самой философии разрабатываются методологические проблемы познания, в частности индуктивная логика, методология теоретического исследования явлений природы.

Вместе с тем уже начиная с эпохи Возрождения постепенно обособляется от философии теоретическая мысль, направленная на осмысление и изучение социальных проблем (государства и политической власти и т. д.). Продуктом такой уже специализировавшейся мысли явилась, например, книга Николо Макиавелли «Государь», о значении которой писал впоследствии К. Маркс. Постепенно выделяются исследования по теории права, теоретическому осмыслению отдельных конкретных сфер общественной жизни. Эти области социального знания принимают в дальнейшем зрелые формы, в частности, благодаря работам французских историков эпохи Реставрации (Гизо, Минье, Тьери), представителей классической буржуазной политэкономии (Смит, Рикардо) и т. д.

Таково основное направление и некоторые вехи той дифференциации, которая происходила в новое время в системе духовного производства. Это, в основном, линии дифференциации различных областей зарождающегося и расширяющегося научного познания. Поскольку задача концептуального выражения классово-групповых интересов в эту эпоху острейших социальных битв была весьма актуальной, в рамках духовного производства развивалась и теоретическая форма идеологии — скажем, в работах просветителей XVIII в., сыгравших огромную роль в подготовке первых буржуазных революций (Монтескье, Руссо, Вольтер, Гельвеций и др. во Франции, Пейн или Джефферсон в США и др.).

Дифференциация, о которой шла речь выше, только началась и сопровождалась интеграционными процессами; их результатом явились синтетические, целостные системы теоретической

мысли, включающие и интегрирующие, чаще всего на базе философии, знания, понятия, методологические навыки, которые были получены в разных специализированных научных областях духовного производства — истории, логики, естествознания, а также в области идеологии. Таковы, например, системы Гоббса, французских материалистов, Канта, Гегеля; на Востоке — это системы неоконфуцианства индийской философии («Веданта») и т. д.

Продуктами теоретической деятельности, фактически уже направленной на построение более или менее целостных систем идеологии, являются социально-критические концепции утопического социализма и коммунизма (Мор, Кампанелла, Мелье, Буонаротти, Бабеф, Оуэн, Сен-Симон, Фурье и т. д.).

При этом деятельность теоретика-идеолога диалектически взаимодействует, переплетается с другими типами теоретической деятельности, но она все более специализируется, часто сохраняя с философией и другими типами духовного производства лишь косвенную или даже чисто внешнюю связь. Наиболее явно деятельность в сфере идеологии отличается и начинает отделяться от специализированных типов теоретической деятельности, направленных на исследование природы и осмысление принципов ее развития, на решение вопросов логики, методологии, т. е. таких вопросов, при решении которых теоретическая мысль в той или иной мере абстрагируется, отвлекается от проблем, непосредственно возникающих в сфере классовой борьбы и общественно-политической жизни.

Однако даже в этих случаях общая связь идеологии с перечисленными областями духовного производства все же сохраняется. Так, результаты теоретической деятельности в области исследования природы или процесса познания в той или иной мере могут влиять, хотя и косвенно, на работу теоретика в сфере идеологии (например, идеологическая борьба вокруг системы Коперника, теории Дарвина и т. д.). Необходимо принимать во внимание также сложную взаимную связь «более отдаленных» и «менее отдаленных» от идеологии видов теоретической деятельности. Создание теории социалистической революции было, как известно, связано с разработкой диалектического метода, которая в свою очередь существенно зависела от развития учений о природе, оформившихся в результате теоретической работы и философов, и естествоиспытателей.

Нередко для выполнения идеологической задачи, в особенности для создания или отстаивания целостной системы идеологии, идеологи-теоретики должны заниматься общефилософскими и методологическими проблемами, а в этой связи — анализиро-

вать, интерпретировать некоторые результаты естественнонаучного исследования.

В. И. Ленин в работе «Материализм и эмпириокритицизм», творчески развивая философию, вместе с тем выполнял идеологическую задачу — он отстаивал целостность марксистского мировоззрения в период наступления реакции после поражения революции 1905 г. Для этого ему необходимо было (именно в тот исторический момент) обратиться к анализу философских систем, спекулировавших на революционных изменениях в сфере естествознания.

Не случайно, наконец, и то, что В. И. Ленин обращается к углубленному исследованию специальных проблем диалектической логики в 1915—1916 гг. Это был период первой мировой войны, острых идеологических битв, когда выявилось идейно-политическое банкротство оппортунизма II Интернационала, когда со всей остротой встал вопрос о теоретическом анализе и идейной оценке принципиально новых черт и процессов в системе капитализма и соответственно новых задач революционного движения рабочего класса. В. И. Ленину было ясно, что объективные черты новой эпохи не могут быть теоретически проанализированы без творческого развития и обновления приемов и методов познания. И именно в этот период для выполнения задач идеологической борьбы потребовалось углубленное, детализированное, глубоко профессиональное исследование диалектики познания и логики. В. И. Ленин изучил структуру теоретического познания, уточнил диалектические методы работы с понятиями, приемы определения понятий, механизмы их взаимосвязи и взаимодействия. В. И. Ленин творчески осмыслил историю диалектической мысли, еще раз обратился к истории философии, в частности к произведениям Гегеля, и т. д. Непосредственным результатом этой огромной, почти двухлетней работы являются «Философские тетради». И, что очень важно, вся эта профессиональная философская работа была своеобразной подготовкой для осуществления творческого политэкономического исследования империализма как новой стадии капитализма («Империализм, как высшая стадия капитализма») и для создания новой теории социалистической революции («Военная программа пролетарской революции» и др. работы).

Подобные примеры (а их можно привести гораздо больше) помогают вскрыть и понять сложный механизм влияния философии как особой формы сознания, а также влияния науки, в частности естествознания, на развитие теоретической работы в сфере идеологии. Но это влияние не является односторонним: естествознание и философия в их теоретически-концеп-

туальном развитии испытывают воздействие идеологии. В общей форме необходимо, следовательно, подчеркнуть, что процесс развития и смены идеологий оказывает существенное влияние на теоретическую деятельность в сфере философии, логики, естественных и тем более, конечно, в области общественных наук.

Например, возникновение и теоретическое оформление антифеодальной идеологии гуманизма эпохи Возрождения, идеологии Просвещения в огромной мере способствовало развитию философии, теории познания, математики, теории и методологии опытного естествознания и общественных наук. Революционная идеологическая ориентация, обоснованная К. Марксом и Ф. Энгельсом, не только повлияла на весь ход и на конкретные результаты теоретической деятельности марксистов в области философии, политэкономии, социологии, исторической науки, но в сущности оказала и продолжает оказывать мощное воздействие на процесс развития всех научных знаний об обществе, а также в той или иной мере и на развитие естественных наук.

Исследование взаимодействия науки и идеологии в рамках духовного производства показывает, что существуют прочное «взаимодействие», взаимопереплетение идеологии и развития науки. Далее необходимо подчеркнуть, что в силу прочности этого взаимодействия существует также взаимосвязь между идеологией и философскими, мировоззренческими проблемами конкретных наук; в том — один из каналов и механизмов возникновения «идеологического» измерения в науке, т. е. влияния на нее идеологии. Это влияние может проявляться в самой различной форме. Оно, как правило, проявляется более четко в периоды открытых, острых классовых битв, в периоды нарастания революционных движений в обществе, в периоды обострения идеологической борьбы, неизбежно вовлекающей в свою орбиту самые различные формы теоретической мысли и духовной деятельности вообще. Влияние идеологии, как правило, обнаруживается гораздо четче в тех конкретных науках, где теоретическая мысль имеет дело с социально-историческими объектами, с проблемами жизни, бытия, поведения, самочувствия человека. Здесь влияние идеологии очень велико: некоторые конструкции в области социальной философии, этики, исторической, экономической науки, права и т. д. могут рассматриваться как непосредственные проявления и выражения идеологии.

Однако в тех областях философии и в тех конкретных науках, где теоретическая мысль имеет дело преимущественно с природными объектами или с такими идеальными объектами, как формы логики, как специализированные языки науки (язык математики), там влияние идеологии может быть гораздо менее

заметным и менее значительным для внутреннего развития теоретической мысли.

Таким образом, степень, формы и конкретные механизмы влияния идеологических отношений, теоретических форм идеологии (а через них — влияния классовых отношений, классовых интересов) на развитие различных областей научного знания очень сильно различаются между собой. Поэтому выявление влияния идеологии и идеологической значимости различных форм развития теоретической мысли всегда должно осуществляться с учетом конкретных особенностей этих форм и конкретных исторических условий.

Классики марксизма-ленинизма предупреждали против упрощенства и вульгаризации в этом вопросе. Например, очень характерна критика В. И. Лениным В. М Шулятикова, который в 1908 г. в книге «Оправдание капитализма в западноевропейской философии» попытался все основные философские идеи и концепции, сформулированные в XVII—XIX вв, непосредственно объявить идеологическим эквивалентом мануфактурной стадии развития капитализма. Приемы Шулятикова оказались карикатурой на метод историко-материалистического анализа форм общественного сознания. В. И. Ленин, отметив у Шулятикова «стремление к материализму», подчеркнул, что в целом его работа есть «...пример безмерного опошления материализма» и «карикатура на материализм..»[2].

Марксизм-ленинизм как идеология в четкой и осознанной форме выражает ориентацию на научное обоснование целей социального движения. Для его основоположников — Маркса, Энгельса, Ленина выполнение функций идеологов было связано с одновременным выполнением задач научного исследования. Иногда отделить друг от друга обе функции невозможно и даже нецелесообразно. Однако вполне понятно, что кроме научной имеется ненаучная идеология, противостоящая науке. Поэтому в буржуазном обществе в наше время имеют место дифференциация и специализация функций идеологии и науки в системе духовного производства.

Реальное взаимодействие науки и идеологии определяется не только субъективными пожеланиями, намерениями идеологов и ученых (скажем, их желанием или нежеланием сотрудничать). Данное взаимодействие, его уровень, характер, потенциальные возможности в конечном счете определяются характером самой идеологии и объективными социальными отношениями внутри той или иной общественной системы.

[2] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 38, стр. 502.

До сих пор мы говорили главным образом о взаимовлиянии теоретической формы идеологии и других типов духовного производства, в частности о теснейшем взаимодействии идеологии и науки. Между тем это взаимодействие далеко не всегда имеет непосредственную форму.

Развитие идеологии влияет на массовое сознание, общественное мнение, социальную практику, а они в свою очередь влияют на развитие философии, естественных и общественных наук. Одновременно массовое сознание, общественное мнение, непосредственно складывающиеся в повседневной практической деятельности, сами демонстрируют конкретные общественные настроения, побудительные мотивы и идеалы, симпатии и антипатии. Между всеми этими разнообразными элементами массового сознания и теоретической деятельностью в области идеологии складываются сложные механизмы взаимодействия и взаимовлияния.

Теоретико-концептуальная идеология, воздействуя на науку через систему отношений и связей духовного производства, в то же время опосредованно трансформирует влияние «идеологического» измерения массового сознания на развитие научно-исследовательского процесса, на сознание ученых, а иногда, особенно в общественных науках, и на содержание научных идей.

Особое положение здесь занимает идеология господствующего класса, которая обладает всеми социально-историческими возможностями воспитания широких масс населения в интересах правящего класса и даже определенных групп этого класса, т. е. в духе господствующей идеологии. В число «объектов» этого институционально оформленного идеологического воздействия неизменно входит наука, и, конечно, воздействию и влиянию подвергаются конкретные люди, мир их сознания и поведения, реальные коллективы, работающие в науке.

Общественные институты, осуществляющие идеологическое воздействие на науку и ученых, могут непосредственно входить в систему духовного производства (таковы, например, современные средства массовой коммуникации), но могут существовать и вне производства материального или духовного (например, управленческие институты современного государства, а также различные общественные организации и объединения, имеющие более или менее четкую институциональную оформленность).

Влияние идеологии того или иного класса, группы, партии на сознание ученых может осуществляться и на «внеинституциональном» уровне — через непосредственные контакты индивидов, через общение коллективов и групп как внутри самой науки, так и вне ее.

Здесь прежде всего следует учесть, что деятели науки, являясь гражданами той или иной страны, членами той или иной социальной системы, реально участвуют (более сознательно или менее сознательно, активно или пассивно) в практической общественной жизни, в политической борьбе классов и партий, а значит — в борьбе и столкновении идей, мнений, предпочтений, желаний, идеалов и т. п. Идеологический «срез» всегда присутствует в ценностной ориентации ученого как личности и оказывает влияние также на те ее элементы, которые более непосредственно воздействуют на научно-исследовательскую деятельность.

Таким образом, прослеживание взаимодействия идеологии и науки возможно по крайней мере на трех взаимосвязанных уровнях:

на уровне взаимодействия теоретическо-концептуальной идеологии и науки в рамках духовного производства;

на уровне воздействия на науку, точнее, на сознание ученых как теоретических, так и спонтанных идеологий, воздействия, которое осуществляется через систему институтов внутри духовного производства и вне его;

на уровне непосредственного контакта индивидов, групп, коллективов и, следовательно, «непосредственных» идеологических влияний на сознание ученых.

Имея в виду эти уровни анализа и уже установленные выше теоретико-методологические положения, остановимся специально на вопросе о взаимодействии науки и идеологии в условиях современного научно-технического прогресса.

ИДЕОЛОГИЯ И НАУКА В УСЛОВИЯХ НТР

С превращением науки в важнейший институт духовного производства, с ее превращением в непосредственную производительную силу осуществляется, как известно, новая дифференциация научно-исследовательской деятельности; внутри науки как института возникают специализированные управленческие инстанции. Эти управленческие инстанции, которые осуществляют кадровую, финансовую, организационную и т. д. политику внутри науки,— как правило, в прямом соответствии или в косвенной зависимости от целого ряда идеологических требований. Через данные структуры, через их связь с сетью организаций в рамках социальной системы в целом, в рамках государства, осуществляется не только воздействие господствующей идеологии на науку — имеет место и обратное влияние мнений, идей, настроений, а также теоретических концепций, складывающихся

внутри науки, на реальный идеологический процесс, на работу идеологических институтов и т. д.

Вне науки как института также возникают некоторые относительно новые организационно-управленческие институты, новые формы социального контроля, которые либо полностью, либо частично выполняют идеологические функции, т. е. функции воспитания в духе господствующей идеологии и функции идеологического контроля. Таким образом, сегодня в гораздо большей степени, чем прежде, одним из важнейших каналов взаимодействия и взаимовлияния науки и идеологии является «институциональный уровень» — взаимодействие таких специализированных систем деятельности внутри науки и вне ее, которые имеют институционально-организационные, официально закрепленные формы.

Среди этих форм особое значение приобретает отношение государства и науки как института духовного производства. Разумеется, в этом отношении есть существенное различие между капитализмом и социализмом, между марксистской и буржуазной идеологиями. В условиях социализма влияние идеологии на развитие науки осуществляется целенаправленно, планомерно и открыто, так как речь идет о влиянии научной идеологии марксизма-ленинизма на научно-исследовательскую деятельность. Что касается господствующих классов капиталистических государств, то они чаще всего стараются замаскировать идеологическое воздействие на науку. И все же в условиях современного капитализма можно и весьма важно проследить зависимость стратегии и тактики государственного контроля за развитием науки от господствующей идеологии, от идеологической борьбы, от расстановки классовых и политических сил и т. д. Идеологическое воздействие, осуществляемое через государственную систему «проверки лояльности» ученых в капиталистическом мире,— пример вполне очевидный и не нуждающийся в комментариях.

Возьмем другой пример, характеризующий более сложные и замаскированные формы идеологического контроля. В США наиболее распространенной формой государственного регулирования научных исследований является, как известно, система контрактов или договоров. Политико-идеологическая направленность работы министерства и ведомства, во-первых, отражается на самом характере заказов, в подавляющем господстве милитаристской ориентации научных исследований; во-вторых, имеет определенное влияние на выбор исполнителей. В случае, когда «заказчиками» являются частные фирмы, научные учреждения и научные кадры находятся в еще более явной зависимости от идеологических «предпочтений», от интересов частных владельцев.

В условиях современного капитализма, с одной стороны, объективные процессы (главным образом процесс обобществления производства) требуют учета реального взаимодействия науки и всей социальной системы; динамики процесса научно-технического развития, его социально-исторических перспектив. Поэтому идеологи господствующих классов современного капиталистического общества не могут обойти «субстанциональные» вопросы развития науки и техники наряду с желанием прагматически использовать конкретные результаты научно-технического прогресса в целях повышения прибыли.

Другой уровень взаимовлияния науки и идеологии — практическое участие людей, так или иначе занятых производством научных знаний, в классовой борьбе, а следовательно, в борьбе идей, прямое их участие в политической жизни, в борьбе за демократию или против нее, прямое вмешательство в ход идеологического процесса, т. е. процесса формулирования и распространения соответствующих идеологий. Характерно, что одна из центральных проблем общественного развития, вокруг которых развертывается борьба идей в современном мире,— это сам научно-технический прогресс, его социальное значение и будущие перспективы, значение для развития человеческой личности. Таким образом, наука, научно-исследовательская деятельность сегодня находятся в центре идеологических столкновений, борьбы систем, классов, партий. В этой сложнейшей идейной борьбе преимущество будут иметь те системы, классы, группы, которые смогут не только практически овладеть научно-техническим прогрессом, но и теоретически осмыслить его социальную роль и перспективы развития науки.

Участие в классовой, идеологической борьбе, в политической жизни страны — это такая форма реальной деятельности ученого, которая изображается буржуазными идеологами как нечто «внешнее» по отношению к научно-исследовательской деятельности. В действительности же дело обстоит совсем не так. Верно, что участие ученых в идеологической борьбе зачастую выходит за рамки внутренней проблематики того или иного конкретного научного исследования, а также проблематики непосредственного взаимодействия отдельного ученого с научным коллективом. Но эта деятельность оказывается во все большей мере связана с проблемами развития науки как коллективной, социально-организованной работы ученых, как специфической группы, проблем взаимодействия науки и общества, научной интеллигенции и основных классов и других социальных групп. Поэтому очень важно понять, насколько участие ученых в классовой, идеологической борьбе и политической жизни выражает их озабоченность выше-

указанными проблемами. Столь же важно понять, как участие в политической борьбе влияет в свою очередь на формирование и видоизменение идеологических ориентаций ученых, на ценностные установки, мотивы, цели, стереотипы и как эти последние «включаются» в процесс их жизни и профессиональной деятельности.

Но поставленный вопрос еще очень мало изучен. Можно считать безусловно доказанным, что в мире ценностных ориентаций личности большую роль играют идеологические установки того или иного класса, той или иной социальной группы. Однако влияние социальной системы (включая влияние идеологических институтов, политической и идеологической борьбы) на личность ученого-естествоиспытателя, даже если оно осуществляется прямо, на его научных результатах сказывается в значительной степени опосредованно. Укажем некоторые уровни и условия такого опосредования: во-первых, это система отношений в научном коллективе, реальная система господствующих в нем ценностных установок. Во-вторых, это мера, в которой господствующая идеология реально (а не на словах) ищет контактов с научным знанием и в какой она готова реализовать потребность в беспристрастном научном исследовании. В-третьих, имеет значение то, насколько фактические (опять же не чисто словесные, но укладывающиеся в систему государственной политики) установки идеологии в отношении науки согласуются или находятся в противоречии с теми установками, мотивами, схемами деятельности, которые вытекают из самой сущности научно-исследовательского труда и действительно стимулируют научный поиск, процесс творчества.

Перечисленные линии, уровни и условия воздействия идеологии на науку в современных сложноорганизованных социальных системах, разумеется, находятся в теснейшей зависимости от характера социальной системы, т. е. от общественного строя, отношений собственности, от отношения власти и управления; они зависят также от исторических судеб, эволюции, динамики той или иной социальной системы, от культурных и научных традиций.

Социалистическое общество создает не только объективные условия, но и те реальные возможности развития и взаимодействия идеологии и науки, которые полностью отвечают интересам и потребностям научного прогресса и одновременно позволяют включить науку в систему социальной деятельности, направляемой гуманистическими целями социального прогресса, коммунистическими идеалами, стремлением разрешить те сложные проблемы, которые стоят ныне перед человечеством, и разрешить их в интересах трудящихся, в интересах и на благо раз-

вития человека. А возможности эти обусловлены не только особенностями социализма как социальной системы. Они одновременно и непосредственно зависят от особенностей марксизма-ленинизма как идеологии научной и по источнику, и по самой своей сути.

Объективно идеологии имеют классовый характер, даже если они провозглашают своей целью удовлетворение потребностей социальной системы в целом. Ибо всякая социальная система объективно обеспечивает господствующее положение определенного класса и потому несовместима с идеологией класса, находящегося к нему в состоянии антагонизма. Это соотношение обусловливает борьбу идей не только в рамках социальной системы той или иной страны, но подчас и во всемирно-историческом масштабе. Так, сегодня мы исходим из факта существования государственно-монополистического капитализма и развитого, а также развивающегося социализма, и поэтому основным идеологическим конфликтом современности является борьба идей, оправдывающих современные формы капиталистической эксплуатации и научно-технического прогресса на базе государственно-монополистического капитализма, с одной стороны, и тех идей, которые связаны с сегодняшними и будущими путями социалистического развития, с положением, интересами и жизненными ожиданиями современного рабочего класса — с другой.

Эта ситуация предопределяет крайние течения в идеологической борьбе и в самом капиталистическом обществе. Но наряду с ними продолжают существовать (притом довольно долго) и влиять на поступки, мысли и чувства людей такие идеологии, которые объективно связаны с классами и сословиями, представляющими уже пройденные обществом формации, докапиталистические отношения, уклады, формы жизни: феодальные, сословные, кастовые отношения, ремесленно-цеховые формы организации, патриархально-общинные уклады жизни и т. д.

Будучи выражением потребностей, жизненных ожиданий, нравственно-психологических ориентаций, привычек, которые связаны с формами производства, быта, общественной жизни, фактически уже исчезнувшими или постепенно исчезающими, эти идеологические архаизмы в современной ситуации обретают роль, противостоящую, и часто весьма активно, историческому прогрессу. Конфликт между этими и подобными исторически пройденными идеологическими устремлениями и новыми социальными потребностями, выраженными в соответствующих идеологических системах, принимает ныне весьма острые формы и в ряде стран играет важную роль в идеологической борьбе, ока-

зывая влияние на сознание и поведение довольно больших групп людей. Маркс, Энгельс, Ленин четко установили, что при всей чересполосице борющихся идей и концепций объективной тенденцией, определяющей главную линию развития современного мира, является борьба социалистической и буржуазной идеологии. Борьба с буржуазной идеологией подразумевает не только детальное опровержение ее конкретных идей, представлений, концепций, имеющих идеологический характер, но и разоблачение их иллюзорного фетишистского характера, их функциональной классовой роли, их противоположности идеологии нового типа, идеологии, развивающейся на основе науки, т. е. идеологии марксизма-ленинизма.

Например, Маркс и Энгельс в ходе детальной фактической критики идеологии немецких младогегельянцев отмечали, имея в виду лидера младогегельянцев Бруно Бауэра, что он, используя категории «самосознание» и «субстанция» и т. п., «вместе со всеми философами и идеологами ошибочно принимает мысли, идеи, ставшее самостоятельным мысленное выражение существующего мира — за основу этого существующего мира»[3].

Идеалистические идеологические иллюзии были присущи не только теоретикам, последовательно стоящим на позициях философского идеализма, но и тем мыслителям, которые в целом стояли на позициях философского материализма, но не применяли принципы материализма к пониманию истории и самой теоретико-идеологической деятельности.

Фетишистская идеология скована одной ограниченностью, внутренне присущей всякому стихийно-иллюзорному сознанию: реальные общественные отношения могут предстать перед сознанием людей, непосредственно включенных в эти отношения, в искаженном и даже перевернутом виде. И этот факт может объясняться не только неразвитостью сознания, но и характером самих отношений, объективными особенностями функционирования той или иной конкретной системы материальных отношений.

Искажение может иметь место не только в тех случаях, когда сознание человека имеет дело с системами социальных отношений, но и тогда, когда оно имеет дело с материальными системами природы, в которые человек непосредственно включен. Например, любому человеку, находящемуся на нашей планете, которая, как известно, вращается вокруг своей оси, объективное отношение Земли и Солнца представляется как вращение Солнца вокруг Земли, т. е. в перевернутом виде. Каждый чело-

[3] *К. Маркс и Ф. Энгельс*, т. 3, стр. 84.

век непосредственно видит и не может не видеть, как Солнце ежедневно восходит на одной стороне горизонта и, описав дугу, заходит на другой стороне горизонта. И эта форма видения не есть результат «неисправности» органов чувств или личного заблуждения. Она есть естественный результат того, что человек особым образом непосредственно включен в определенную сложную систему объективных отношений и занимает в этой системе определенное место. Положение человека на Земле, вращающейся вокруг Солнца и одновременно вокруг собственной оси, первоначально и стихийно предрасполагает человека именно к такой, а не к какой-либо иной форме видения реальных процессов, совершающихся в данной системе. Данная форма видения есть, таким образом, общезначимая форма восприятия, соответствующая объективно противоречивому положению человека в данной системе.

Однако научное теоретическое мышление постепенно сумело установить, что такая форма видения дает реальные отношения Солнца и Земли в искаженном и «перевернутом» виде. Научное теоретическое мышление «преодолело» формы искаженного стихийного видения и начиная с Николая Коперника доказало объективный факт обращения Земли вокруг Солнца, факт, в подлинности которого сегодня уже никто не сомневается.

Одновременно научное теоретическое мышление выявило и объяснило объективные причины того, почему действительное отношение Солнца и Земли представляется человеку в перевернутом виде. Оно выявило объективно противоречивый характер реального положения человека, находящегося на вращающейся вокруг своей оси Земле, по отношению к Солнцу. Тем самым были осмыслены объективные механизмы, вызывающие искаженно-перевернутые представления в сознании человека. Построение научной картины вращения Земли стало возможным лишь тогда, когда были критически преодолены донаучные формы сознания, фетишизирующие вышеуказанные формы искаженного видения, которое стихийно возникает в непосредственном, повседневном опыте человека.

Огромная историческая заслуга Маркса состояла в том, что он разработал принципы критического анализа тех форм общественного сознания, которые дают искаженные, перевернутые представления об историческом процессе, и тех систем идеологии, которые воспроизводят и фетишизируют эти формы искаженного сознания.

Таким образом, Маркс применил выявленные им общие принципы научного теоретического познания для разоблачения фетишистско-иллюзорного сознания и, главное, для обнаружения его

внутренних механизмов, для объяснения конкретных объективных социально-исторических условий, порождающих данные формы идеологии.

Но марксизму совершенно чуждо понимание истории предшествовавших идеологических концепций и учений как галереи человеческих заблуждений. Выявляя связь конкретных форм фетишистской идеологии с интересами тех или иных классов, марксизм вовсе не отбрасывает все эти формы как простое субъективное выражение их своекорыстных стремлений. Такой подход был бы очевидной вульгаризацией марксистского понимания требования классового подхода к оценке идеологий.

Критика марксистами-ленинцами идейно-теоретических концепций прошлого всегда носила конкретно-исторический характер. Она была направлена на то, чтобы за формами фетишистского сознания, за иллюзиями, столь типичными для различных идеологов, а также классов и социальных групп, с которыми они были связаны, обнаружить реальное выражение исторических процессов, динамику общественных потребностей, объективные характеристики определенных социальных систем и формаций.

В истории идеологии встречались различные по типу иллюзии. Так, идеологические иллюзии, порожденные французской революцией 1789—1793 гг. и отразившиеся в сформулированных ее идеологами принципах, лозунгах, в специфической форме выражали объективные, реальные проблемы своей эпохи, поскольку революционная буржуазия в борьбе против феодализма действительно выражала насущные потребности исторического развития.

Основоположники марксизма показали, что и в рамках домарксистской и немарксистской идеологии, которая в той или иной мере выражала искреннюю заинтересованность в обновлении общественной жизни и преодолении реакционных социальных порядков, развивались формы научного знания об общественных процессах. Основоположники марксизма требовали конкретного изучения диалектического, противоречивого отношения научных знаний и иллюзий в определенных идеологических концепциях и соответственно конкретно-исторического отношения к анализу взаимодействия идеологии и тех или иных областей науки.

Однако всякие иллюзии теряют свое историческое оправдание, когда складываются реальные материальные и духовные предпосылки для научной постановки идеологических проблем, когда научные представления о судьбах и перспективах общества возникают и распространяются в сознании трудящихся масс и ста-

новятся идейной основой развития социалистического движения. В этих условиях буржуазные и мелкобуржуазные иллюзии все чаще превращаются в форму фиксации предрассудков и консервативных привычек, вырождаются в апологетику тех форм жизни, которые их породили, в правый оппортунизм или в левацкий «революционаризм» анархистского толка.

Создавая научную идеологию, К. Маркс, Ф. Энгельс и В. И. Ленин одновременно дали образцы блестящей конкретной, принципиальной критики всевозможных идеологических утопий и иллюзий, вскрыли их социальные и гносеологические корни, причины возникновения и распространения. Таким образом, развитие идеологии впервые в истории общественной мысли было поставлено на твердую почву научного анализа социальных процессов, фактов и классовых интересов.

Хотя Маркс и Энгельс чаще всего употребляли понятие «идеология» в критическом смысле, они в сущности не исключали возможности построения такой системы выражения классовых интересов пролетариата (т. е. системы идеологии), которая одновременно была бы теснейшим образом связана с объективным, научным осознанием законов общественного развития. Иными словами, они не только не исключали возможности научной идеологии, но всю жизнь работали над ее созданием и усовершенствованием.

После того как классиками марксизма были разработаны принципы нового мировоззрения и теория научного социализма получила распространение в массах, термин «идеология» в марксистской литературе утратил одностороннее негативное значение и перестал ассоциироваться лишь с системами идеологии, созданными идеалистически ориентированной мыслью, лишь с формами фетишистского, искаженного, иллюзорного сознания, лишь с субъективизмом настроений, чувств и желаний.

В. И. Ленин уже открыто называл учение научного социализма идеологией пролетариата. Он требовал «ни на минуту не упускать из виду нашей конечной цели, всегда пропагандировать, охранять от искажений и развивать дальше пролетарскую идеологию — учение научного социализма, т. е. марксизма»[4]. В. И. Ленин постоянно подчеркивал, что учение социализма, являясь результатом теоретического анализа объективного хода, объективных противоречий развития общества, одновременно дает людям, рабочему классу, всем трудящимся специально раз-

[4] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 6, стр. 269.

работанную систему социальной ориентации, социально-значимые цели жизни и борьбы, нормы и мотивы социальной деятельности, т. е. выполняет именно те функции, которые выполняет идеология.

Само понятие «научной идеологии», т. е. идеологии, постоянно и последовательно ориентированной на объективное истинное знание социальной действительности, тесно связанной с научно-теоретической деятельностью, было введено В. И. Лениным. В. И. Ленин настаивал на том, что идеология должна *«дать цельную картину нашей действительности»*, быть «точной формулировкой действительного процесса» [5], удовлетворять научным требованиям.

С особой силой он подчеркивал принципиальную противоположность научной идеологии формам фетишистского сознания, всякому мифотворчеству. «Нельзя делать иллюзий, создавать себе мифы,— писал В. И. Ленин,— материалистическое понимание истории и классовая точка зрения безусловно враждебны этому» [6].

В результате критического анализа форм фетишистского иллюзорного сознания и связанных с этим форм идеологии классики марксизма-ленинизма сформулировали новые теоретико-методологические принципы специализированной, направленной на научное обоснование и формулировку идеалов общих целей, программ и способов революционной борьбы за социализм, за создание социальных предпосылок для прогресса науки и ее использования в интересах человечества.

Каковы же эти принципы?

Во-первых, это принципы материалистического мировоззрения. Их последовательное проведение требует преодоления идеалистической фетишизации представлений и понятий. Научная идеология должна опираться на исследование действительного природного и общественного бытия людей, на исследование, использующее все богатство приемов и методов научно-теоретического познания.

Эта последовательно материалистическая и реалистическая ориентация означает партийность в философском смысле, в смысле принадлежности идеолога, осуществляющего эту деятельность, к партии материализма.

Необходимо подчеркнуть, что речь идет не только и не столько о субъективной приверженности материализму, не о клятвах,

[5] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 1, стр. 307, 308.
[6] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 10, стр. 220.

уверениях и т. п., но о реальном умении быть и оставаться материалистом в ходе диалектического развертывания сложного процесса научного познания и деятельности.

Вторым принципом и основанием научной идеологии является диалектический подход к объективному процессу развития природы и общества, всех форм общественного сознания, в том числе и науки. Требование конкретно-исторического анализа тех реальных противоречивых тенденций, которые складываются в процессе непрерывного обновления общественной жизни, В. И. Ленин называл требованием революционной диалектики.

В. И. Ленин настаивал на том, чтобы социалистическое учение было последовательно ориентировано на постоянное обогащение новыми фактами, новыми, отвечающими изменяющейся действительности теоретическими выводами и положениями. Только такая ориентация надежно защищает идеолога от доктринерской омертвелости или оппортунистического приспособленчества к существующей в тот или иной момент ситуации, к существующим, закрепившимся привычным представлениям, которые уже не отвечают новым тенденциям общественного развития и данным науки.

Естественноисторический процесс развития и обновления форм общественной жизни связан с взаимоотношениями и борьбой классов. Поэтому третий основополагающий принцип — это принцип классового подхода в сфере идеологии, обязывающий «за любыми нравственными, религиозными, политическими, социальными фразами, заявлениями, обещаниями разыскивать *интересы* тех или иных классов» [7].

Классовый подход рассматривается марксизмом-ленинизмом как средство, позволяющее идеологу осознать, объективно оценить и четко выразить свое отношение к тем или иным действительно противоречивым тенденциям социальной жизни, к основным социальным силам, действующим на исторической арене, т. е. силам, от соотношения и борьбы которых зависят конкретные перспективы исторического развития.

Именно поэтому классовый подход (и это особенно важно подчеркнуть) для марксистов-ленинцев является условием объективности отражения социальной действительности в идеологии, условием объективности и глубины познания противоречивых тенденций и перспектив развития истории. Идеологическая ориентация марксистов-ленинцев на последовательную объективность и глубину анализа включает партийность.

[7] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 23, стр. 47.

Таким образом, отличие марксистско-ленинской идеологии заключается в том, что в ней принцип партийности и его реализация немыслимы без органической диалектической взаимосвязи идеологии с наукой.

Партийность, т. е. борьба за интересы революционного пролетариата, по убеждению основоположников марксизма-ленинизма, делает социальную теорию последовательно критичной по отношению к эксплуататорскому обществу. В. И. Ленин, как и К. Маркс, всю силу учения научного коммунизма полагал в том, что оно есть «по самому существу своему — теория критическая и революционная». «И это последнее качество,— подчеркивал Ленин,— действительно присуще *марксизму* всецело и безусловно» [8].

Обосновывая принцип партийности, основоположники марксизма-ленинизма исходили из того, что пролетариат является классом, наиболее последовательно и органично связанным с теми объективными тенденциями развития современного производства (тенденции к его обобществлению, к развитию коллективистских форм труда и форм управления и т. д.), которые оказывают революционизирующее влияние на все стороны общественной жизни. В отличие от всех других классов рабочий класс более органично и последовательно связан с процессом обновления форм труда и, что особенно важно здесь подчеркнуть, с объективной тенденцией неуклонного проникновения науки, методов научного познания в самые различные звенья общественного производства и всей общественной жизни.

Главная цель рабочего класса — создание коммунистического общества — также может быть практически реализована лишь на основе науки, в том числе социальной науки, которая все время остается на почве действительной истории. Поэтому именно связь с коренными интересами пролетариата как класса требует соединения идеологии и науки на основах научного знания.

Сознательная ориентация на науку в сфере идейно-теоретической работы требует опираться на все достижения научной мысли, добытые человечеством. «Социализм,— писал Ленин,— будучи идеологией классовой борьбы пролетариата... основывается на всем материале человеческого знания, предполагает высокое развитие науки, требует научной работы и т. д. и т. д.» [9].

Марксизм завоевал всемирно-историческое значение как идеология революционного пролетариата тем, что «отнюдь не отбро-

[8] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 1, стр. 340.
[9] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 6, стр. 362, 363.

сил ценнейших завоеваний буржуазной эпохи, а, напротив, усвоил и переработал все, что было ценного в более чем двухтысячелетнем развитии человеческой мысли и культуры»[10].

В этих словах прекрасно выражена важнейшая для современных марксистов мысль: в борьбе идей выигрывают та идеология и та партия, которые вырабатывают и наиболее эффективно соединяют идеологическое выражение интересов передового класса с научным знанием, с достижениями человеческого разума и развитием культуры.

[10] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 41, стр. 337.

В. М. МЕЖУЕВ

НАУКА КАК ФЕНОМЕН КУЛЬТУРЫ

Развитие науки в современную эпоху сопровождается глубокими сдвигами и изменениями не только в сфере материально-практической, но и духовной, общекультурной жизни людей. Эти изменения заставляют по-новому взглянуть как на действительные возможности самой науки, оказывающей все более усиливающееся воздействие на культуру в целом, так и на подлинные цели и задачи культуры, испытывающей на себе это воздействие и оказывающей в свою очередь влияние на науку. Они породили обширный круг вопросов, приковывающий к себе пристальное внимание значительного числа философов и представителей конкретных наук. Содержание многочисленных дискуссий, ведущихся сегодня как философами-марксистами, так и буржуазными философами, о соотношении науки и искусства, науки и морали, науки и гуманизма и т. д. достаточно ясно говорит о характере этих вопросов. Речь идет о месте и роли науки в составе культуры, об отношении науки к наиболее общим и фундаментальным установкам и ценностям культурного развития, о ее связи с духовно-творческими, нравственными, эстетическими и мировоззренческими запросами личности.

Изучение науки в границах логико-гносеологических и социально-управленческих дисциплин обычно отвлекается от того культурного контекста, в котором всегда существовала и существует наука. Акцентируя внимание на сугубо познавательных и социально-прикладных (технико-производственных, управленческих, организационных) возможностях науки, такое исследование порой не учитывает того, что характер и способ функционирования науки в обществе обусловлены не только потребностями технического развития, не только интересами экономической и организационно-управленческой практики, но и

более общими целями культурного порядка. С другой стороны, наука в своем движении оказывает обратное формирующее воздействие на характер и содержание культурных процессов, порождая во многом новую и качественно своеобразную культурную ситуацию. Культурно-формирующие возможности науки, как они дают знать о себе в современном мире, в значительной мере определяют смысл ее оценок и интерпретаций в составе различных идеологий и философских течений. В связи с этим важно подчеркнуть следующее обстоятельство: собственно философский и социально-теоретический интерес к науке включает в себя сегодня не только выявление имманентно присущих ей познавательных процедур и логических операций, не только раскрытие социальных механизмов ее функционирования и использования в обществе, но и установление ее общекультурной значимости и ценности, выявление «общего смысла» научной деятельности с точки зрения определенной исторической — общественной и культурной — перспективы.

Совокупный характер и конечный результат воздействия науки на культурную жизнь не могут быть выведены, разумеется, только из внутренних возможностей самой науки. Последствия такого воздействия дают о себе знать по-разному в различных социально-исторических условиях, в противоположных общественных системах. В структуре современного капитализма общественно-культурная функция науки, определенным образом модифицированная узкоклассовым характером присвоения и использования ее достижений, реализуется в форме, мистифицирующей и искажающей смысл самой науки. Присутствующее в буржуазной идеологии сознательное или бессознательное отождествление подлинной реальности науки с социально заданными формами ее применения и использования в границах капиталистического общества порождает в конечном счете те никогда не сходящиеся крайности сциентистского и иррационального мышления, между которыми постоянно колеблется буржуазная социально-философская мысль. Действительное общественное назначение науки может быть правильно понято лишь при учете всей совокупности экономических, политических и общекультурных преобразований, осуществляемых с позиции коммунистической перспективы.

Практические — социальные и культурные — возможности науки, столь отчетливо выявленные современным этапом ее развития, оказались вместе с тем в резком несоответствии с традиционными представлениями о ней, выработанными в лоне классического философского сознания, породив в составе буржуазной идеологии существенные идейно-теоретические сдвиги.

Переосмысление общественной и культурной роли науки приняло здесь характер напряженного философского размышления, затронувшего все важнейшие аспекты социального и культурного бытия человека, вызвав к жизни целый спектр самых различных интерпретаций возникшей ситуации. Буржуазная философия так и не смогла прийти к окончательному ответу на те вопросы, которые эта ситуация поставила перед человеком. Научный ответ на них предполагает выход за пределы не только буржуазного сознания, но и того исторически ограниченного социального и культурного опыта современного капиталистического общества, к которому сегодня апеллирует буржуазная мысль.

*

Вопрос об отношении человека к науке, о культурной ценности научного знания всегда представлял собой для философии и социологии проблему первостепенной важности. Этот вопрос был поставлен буржуазной общественной мыслью еще в пору ее борьбы с авторитетами и предрассудками феодальной эпохи и не переставал быть предметом острых дискуссий. Именно в науке буржуазные мыслители искали свою естественную союзницу в деле преодоления и развенчания духовных традиций прошлого, в деле обоснования разумности и необходимости рождающегося строя. В границах рождающегося буржуазного сознания наука заняла место высшей теоретической инстанции при решении всех спорных вопросов, касающихся природы, общества и человека. Ничем не ограниченные «права разума» распространялись на те сферы духовной жизни, которые считались до того принадлежностью других, более традиционных форм сознания — религии, морали, философской метафизики и т. д. От лица науки провозглашались политические доктрины, моральные заповеди, исторические пророчества. В науке видели не только безусловное преимущество нового времени перед прошедшими веками, но и счастливо открывшийся человечеству путь разрешения всех социальных и духовных проблем.

Буржуазная философия нового времени, пытаясь осмыслить общественное и культурное предназначение науки, еще не выделяла ее (по исходным целям и задачам) из общего состава традиционной культуры. Она стремилась передать ей функции предшествующих форм сознания, представить ее в качестве единственно законной преемницы и продолжательницы культурной традиции. Отталкиваясь в определенной мере от проблем предшествующей культуры, сохраняя и наследуя их содержа-

тельную сторону, классическая философия ставила своей задачей придать им «разумную» форму, выразить их в категориях и терминах научного знания. Именно на основе осмысления и синтезирования преднаходимого философским сознанием культурного материала в понятиях «разума», в терминах научного мышления вырастает вся философски-рациональная культура нового времени. В ней соединяются два как бы непокрывающих друг друга элемента: с одной стороны, содержательный элемент, берущий свое начало в традиционных, донаучных формах культуры, с другой — формальный (логический), представляющий уже неотъемлемое достояние самой науки. Выделение науки из общего состава культуры происходит здесь по чисто формальным основаниям, в то время как ее исходные установки и цели тотального характера остаются общими с предшествующими ей духовно-культурными образованиями.

Подобная философская рефлексия по поводу науки вполне понятна, если учесть, что последняя рождается в лоне уже сложившейся, сформированной культуры. В этом смысле ее появление на свет не беспредпосылочно, не укоренено в некой трансисторической «сущности» человека, а является следствием вполне определенного, исторически конкретного типа культуры. Возникая и формируясь в составе исторически предшествующей ей культуры, наука первоначально осознается как «орудие» этой культуры, как глубоко родственное ей идейное образование, внутренне связанное с ней общностью ценностных установок и духовно-практических ориентаций. Можно сказать, что в начале своего пути наука говорит с породившей ее культурой «на одном языке», всецело проникается ее заботами, целями и интересами. Эта изначальная духовная «близость» науки и культуры — науки и гуманистики, идущей от эпохи Возрождения, науки и морали, науки и искусства — находит свое завершающее и систематическое отражение в самом факте происхождения и существования классической философии.

Классическая философия никогда не рассматривала себя в качестве «служанки науки», призванной обслуживать лишь ее собственные теоретические нужды и потребности. Свою задачу она видела не в том, чтобы «осмыслить науку» в качестве отделенного от нее и противостоящего ей объекта, а в том, чтобы самой быть наукой, иметь форму научной системы. Интерес философии к логической и теоретико-познавательной проблематике (как условиям возможности научного знания) явился следствием более фундаментальной потребности того времени — потребности в культурном освоении науки, в ее приспособлении к духовным задачам эпохи. В границах философского сознания

вся культура в целом как бы пыталась понять и выразить себя на языке строго объективного знания. Сама философия предстает здесь как форма культурной самореализации науки, ее существования в качестве культурного феномена. Включение науки в общекультурную проблематику, ее специфически культурная (духовная) активность осуществляются на данном этапе именно в границах философского сознания. При этом философия пытается расширить исследовательское поле науки до пределов всего духовного пространства культуры, охватывающего собой всю сферу вопросов человеческого существования.

Стремление буржуазной классической философии заставить науку действовать в неадекватной ей предметной сфере, превратить в средство решения проблем и задач, порожденных предшествующими формами сознания, свидетельствовало не только об уже признанной силе научного мышления, но и о неспособности возникшего буржуазного общества окончательно преодолеть традиционные (мифологические, религиозные, ритуально-массовые) формы объединения людей в структуре господствующих отношений. Капиталистическое производство, не создав еще на первых порах полностью соответствующей себе формы идеологической и культурной интеграции людей, вынуждено было в той или иной мере использовать и приспосабливать к своим потребностям духовно-идейный багаж прошлых эпох, подвергая его лишь рациональному учету и контролю.

Провозглашаемая идеологами рождающегося строя «разумность» новых порядков и учреждений являлась на деле не результатом продуманного научного расчета, а лишь рационально оформленным санкционированием традиционных верований и институтов, получавших от лица науки (точнее, от лица философии, представлявшей науку) свое «теоретическое», «разумное» обоснование и оправдание. Используя авторитет науки, буржуазные идеологи санкционировали, то, что представлялось им выгодным с точки зрения их собственных целей и задач. Они стремились «онаучить» идеи и представления явно ненаучного происхождения, освятить именем науки интересы и отношения нового строя. Выдавая эти отношения за стопроцентное осуществление коренных, «естественных» потребностей человеческой личности, буржуазная идеология фальсифицировала не только характер этих отношений, но и характер самой науки, ее действительные возможности и реальную силу. Философские спекуляции и утопические пророчества, маскирующиеся под науку, «онаучивание» идейных образований явно ненаучного характера и создали тот искусственный гибрид науки и мифоло-

гии, который в конечном счете лег в основу всей классической буржуазной культуры.

Подобная философская рефлексия по поводу науки, не отделяющая ее собственное предназначение от предназначения всех остальных форм сознания, могла возникнуть и быть реализована лишь за пределами реального практического использования науки, другими словами, за пределами *эмпирического* существования науки, ее наглядно обнаруживаемого бытия. Фактически классическая философия имела дело не столько с реально существующими науками, сколько с идеей «научности» вообще, с тем, что Гегель называл «понятием науки». Спекулятивный (не аналитический) характер этой философии определяется именно тем, что свою задачу она усматривала не в изучении опыта конкретных наук, не в сознательной фиксации ее наличного содержательного и методологического богатства, а в выработке общего представления о науке, в установлении того, чем является наука не в своем эмпирическом бытии, а в своем «понятии». Идея «научности» как таковой, освобожденная от какого бы то ни было чувственного содержания, от наличного материала реально существующих наук, могла быть резюмирована и выражена в рамках данной традиции в виде некоторой совокупности всеобщих определений логики, т. е. в виде *логического* учения о науке как об универсальной форме знания. В содержание логики, по словам Гегеля, «входит не только указание научного метода, но и вообще само *понятие науки*, причем это понятие составляет ее конечный результат...» [1]

Стремление классической буржуазной философии выработать «понятие науки» исключительно на путях логического знания означало в данной ситуации нечто большее, чем просто желание осмыслить собственную методологическую базу научного познания, выявить присущую ему процедуру исследования. Логическое бытие науки, как оно представляется классике, есть ее бытие не в качестве эмпирически наличного феномена, т. е. не в качестве совокупности реально существующих конкретных наук, характеризующихся многообразием изучаемых объектов, интересов и мыслительных операций, а в качестве абсолютной и всеобщей формы знания, призванной охватить наиболее предельные вопросы природного и человеческого существования. Сама логика понимается здесь не как метод отыскания и добывания частных истин, имеющих прикладное, практически полезное назначение, а как всеобщий способ существования науки в культуре, ее бытия как феномена культуры. Поэтому Гегель,

[1] *Гегель*. Наука логики, т. 1. М., 1970, стр. 95.

с этой точки зрения, был вполне последователен, когда отождествил логическую форму знания с культурой вообще: «Система логики — это царство теней, мир простых сущностей, освобожденных от всякой чувственной конкретности. Изучение этой науки, длительное пребывание и работа в этом царстве теней есть абсолютная культура и дисциплина сознания»[2].

Еще раз отметим, что подобное отождествление науки (в ее логически представимой форме) с культурой в целом, осуществленное в границах классической философии, стало возможным лишь в результате абстрагирования от эмпирически-наличной формы ее существования. Классическая философия смогла представить науку в качестве всеобщей и универсальной формы культурного развития, лишь предварительно очистив ее от всякого конкретного содержания, превратив ее в абстракцию, отвлеченную логическую «идею», весьма далеко отстоящую от реальных форм ее существования и функционирования в общественной практике.

Отсюда следовала и другая установка классической философии по отношению к науке. Согласно этой установке, наука должна взять на себя роль не только специфически теоретического знания, но и особого рода убеждения, верования, ценностного отношения человека к действительности. Она должна раскрыть человеку смысл его собственного существования, определить его жизненную позицию, дать ему нормы и правила поведения. Так, Кант разрабатывает идею создания «практической науки» — этики, содержащей в себе правила «разума» по отношению к человеческой свободе. Кант вовсе не стремится избавить науку от роли наставницы человека, его руководительницы в вопросах нравственного развития[3]. Наоборот, именно в лице Канта наука впервые сознательно утверждает свое «право» на конституирование всей сферы субъективного (нравственно-практического) существования человека (речь шла, правда, об особой науке, имеющей не теоретический, а практический характер).

Действительная цель науки, согласно Канту, состоит не только в том, чтобы доставить человеку разнообразные и полезные сведения об окружающем его мире (для этого вполне достаточны средства, используемые теоретизирующим рассудком), а в том, чтобы указать человеку его подлинное место в мире, раскрыть ему глаза на то, кем он должен быть, чтобы достойно

[2] Там же, стр. 113.

[3] Как об этом пишет, например, Э. Ю. Соловьев в статье «Знание, вера и нравственность», Кант более классичен в своем отношении к науке, чем это представляется автору указанной статьи. (См. «Наука и нравственность». М., 1971, стр. 208 и след.).

занимать это место. Поэтому «если существует наука, действительно нужная людям, то это та, которой я учу — а именно: подобающим образом занять указанное человеку место в мире — и из которой можно научить тому, каким надо быть, чтобы быть человеком» [4]. Даже знание человеческой природы (антропология), которое, по словам Канта, «особенно заслуживает названия «мироведения»», поскольку имеет дело с самым важным предметом в мире, является не просто теоретическим, а «прагматическим» знанием, ибо ставит своей задачей не только «знание жизни», но и «умение жить» [5]. Из стремления Канта придать науке значение практической наставницы человека вытекала, в частности, и его попытка обосновать возможности науки в качестве целеполагающей формы знания, узаконить и оправдать в границах разума телеологическую способность суждения.

Фактически классическая буржуазная философия выявила и попыталась реализовать основную духовно-культурную претензию науки — быть не только знанием человека о мире, но и его *самосознанием*, в одинаковой мере представлять как сферу объективного, субстанциального, внеличного, так и сферу субъективного, духовного. Представить науку как самосознание или, что то же самое, придать самосознанию научную форму составляет главную заботу классики, ее исходную культурно-творческую установку.

Если у Канта теоретическая и практическая функции науки еще отделены друг от друга, то в последующем движении философской мысли они последовательно объединяются в некотором высшем философски-синтезирующем образе науки. Как единое и целостное духовно-теоретическое образование наука в ее философском самовыражении предстает заключительным и высшим этапом всего культурного развития человечества, до конца устраняющим какое бы то ни было расхождение между объективным порядком вещей и субъективными формами человеческой активности.

Точка зрения тождества объекта и субъекта — это и есть точка зрения науки (точнее, ее определенного философского истолкования), осознавшей себя в качестве универсального и абсолютного принципа всего культурного развития. А поскольку стихия науки есть прежде всего мышление, реально пребывающее в форме всеобщности, постольку смысл всей культуры, содержание эмпирически совершающегося процесса «образования» и «просвещения» индивидов заключается в поднятии чело-

[4] *И. Кант.* Соч., т. 2, стр. 206.
[5] *И. Кант.* Соч., т. 6, стр. 351—352.

веческой субъективности от единичности и особенности к всеобщности мышления. «В этом развитии всеобщности мышления состоит абсолютная ценность культуры» [6]. Иными словами, сущность культуры, как она раскрывается в классической философии, есть самосознание, получившее форму всеобщности, форму мышления. Соответственно и практическое, духовно-культурное назначение науки заключается в ее способности продуцировать человеческую субъективность в качестве некоторой всеобщей, универсальной формы мышления.

Усмотрев природу человеческой субъективности в мышлении как форме всеобщности, представители классической философии оказались перед лицом весьма парадоксальной ситуации: человек обретал свою «сущность» лишь «в понятии», лишь как абстрактное, отвлеченное от всякой жизненной конкретности существо, в то время как его существование в качестве реального, ведущего эмпирическую жизнь индивида объявлялось лишенным сколько-нибудь существенного значения. Сама культура мыслилась при этом как абстрактно-всеобщее бытие человека, освобожденное от всего единичного, конкретного, жизненно-практического. В этом господстве абстракции над реальной жизнью, всеобщего над особенным и единичным, безличного и отвлеченного над индивидуальным и эмпирическим и состояла суть той «идеологизации» культурно-исторического бытия человека, в которой основоположники марксизма усматривали наиболее характерную черту всего предшествующего философского сознания. Теоретическая установка оборачивалась в конечном счете идеологической спекуляцией — признанием и утверждением власти идей над реальным, живым, конкретным человеком. Идеи обретали самостоятельную жизнь, в то время как человеческая жизнь теряла какое-либо самостоятельное значение. В границах этого «идеологического» (т. е. по существу идеалистического) подхода к исторической действительности реальное отношение между людьми и их собственными идейно-теоретическими порождениями получало мистифицирующее, «превращенное» выражение: не идеи служили человеку, а человек служил идее, становился простым придатком, средством их самодвижения и самореализации.

Вскрывая реальную подоплеку этого превращения идей в самостоятельную и господствующую над человеком силу, Маркс и Энгельс писали: «Мы уже показали, что обособление мыслей и идей в качестве самостоятельных сил есть следствие обособления личных отношений и связей между индивидами. Мы пока-

[6] *Гегель.* Соч., т. VII. М.— Л., 1934, стр. 47.

зали, что исключительное систематическое занятие этими мыслями, практикуемое идеологами и философами, а значит и систематизирование этих мыслей есть следствие разделения труда и что в частности немецкая философия есть следствие немецких мелкобуржуазных отношений. Философам достаточно было бы свести свой язык к обыкновенному языку, от которого он абстрагирован, чтобы узнать в нем извращенный язык действительного мира и понять, что ни мысли, ни язык не образуют сами по себе особого царства, что они — только *проявления* действительной жизни» [7].

Здесь только становится ясным характер культурной ориентации на науку в рамках буржуазного классического сознания. Наука используется и осваивается здесь как чисто «идеологический» инструмент, как орудие утверждения мыслей и идей господствующего класса в качестве господствующих мыслей и идей. Культурная функция науки, как она реализуется в составе классической буржуазной философии, оказывается не чем иным, как сугубо идеологической функцией, функцией осуществления идеологического господства одного класса над другим. Маркс и Энгельс указывали, что подобное «идеологическое» использование науки является следствием мелкобуржуазных отношений, т. е. таких отношений, в которых практическое назначение науки, ее роль в качестве общественно-производительной силы не получают еще достаточно полного и всестороннего выявления. В этой ситуации «идеологический» элемент явно перевешивает социально-практический элемент, а философские спекуляции на почве науки как бы затемняют и искажают ее действительное общественно-культурное предназначение.

Классически-философская установка на «разум» (и прежде всего на «разум» науки) как на последнюю инстанцию, в которой находят свое разрешение все человеческие проблемы, как на царство абсолютной и суверенной истины, отделенной непроходимой стеной от житейского, повседневного мира, где господствуют полезность, частный интерес, вполне соответствовала относительно самостоятельному и обособленному положению науки того времени в системе общественной организации, ее еще не устоявшимся и большей частью случайным связям с практической деятельностью людей. Научная деятельность мыслилась скорее как разновидность свободного и незаинтересованного творчества наряду с творчеством художника (отсюда и проблема соотношения искусства и науки), чем как специализированная область умственного труда (по аналогии с трудом физиче-

[7] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 3, стр. 449.

ским). Данное обстоятельство и породило характерную для философской классики традицию мыслить науку как бескорыстное исследование истины, далекое от материальных интересов и практических нужд социальных групп и классов. «Чистый разум» науки казался несовместимым с «практическим разумом» рядовых агентов гражданского общества. В своем философском изображении наука представала скорее как адекватная «сущности» человека сфера его духовно-культурного бытия, чем как область полезных и практически значимых решений.

Правда, уже французские просветители верили в возможность создания государства на разумных началах, усматривая эту возможность именно в развитии научного знания. Однако призывы подобного рода не выходили за рамки общекультурного пожелания, продиктованного соображениями более нравственного, чем социально-практического, характера. Идеал справедливого и разумного общества, основанного на теоретически выявленной «природе» человека, всегда составлял в составе буржуазной идеологии ее наиболее ощутимый утопический элемент. Лишь пройдя целый ряд логических превращений и теоретических метаморфоз, научный «разум» смог стать на последующих этапах развития буржуазного общества условием решения и чисто практических, социальных задач. Однако какой ценой? Ценой отказа от своих былых притязаний на устроение мира ко всеобщему удовлетворению, ценой полной эмансипации от нравственных предписаний и этических оценок. В границах буржуазного прогресса результаты практического использования науки как бы постоянно опровергали те надежды, которые связывались с нею в рамках философского сознания. И если в философских построениях научный «разум» играл роль центральной связующей силы, объединяющей людей во всеобщей гармонии, то на практике, как это оказалось в дальнейшем, он приводил к такого рода объединению, в котором человеку почти не оставалось места.

*

Несостоятельность идейного сплава науки с донаучными формами сознания, характерная для классической буржуазной философии, явственно обнаружилась на фоне дальнейших теоретических и практических успехов научного развития. Эти успехи свидетельствовали не только о формальной зрелости науки, но и о ее самостоятельной общественной ценности, отличной от ценности других форм культуры. В ходе усиления социально-практической роли науки, возрастания ее значения как производст-

венно-технического и экономического фактора начал складываться совершенно иной образ науки, весьма далекий от той модели, которую создала философия того времени.

Практическая функция науки, как она выявилась уже в процессе развития капиталистического производства, оказалась в резком противоречии с ее культурно-идеологической функцией, которую ей стремилась придать классическая философия. Это расхождение между реальным, социально-практическим назначением науки и ее философским истолкованием было впервые подмечено и глубоко проанализировано Марксом. Именно Маркс зафиксировал то чрезвычайно важное обстоятельство, что в структуре капиталистического производства наука играет совершенно иную социальную и культурную роль, чем та, которую приписывала ей классическая философия. В отличие от религии, искусства, морали, философии и других видов «непроизводительного» (с точки зрения капиталистического накопления) труда наука обнаруживает тенденцию к превращению в производительную силу капитала, к непосредственному объединению с процессом материального производства. В этом смысле назначение науки, как оно раскрывается ходом развития капиталистического производства, определяется не столько ее «идеологической» функцией, более характерной для традиционных форм культуры, сколько технико-производственной функцией, самой ее способностью быть средством промышленно-технического развития. Этим обусловлена внутренняя несовместимость науки с донаучными формами сознания, приведшая в конечном счете к «выпадению» науки из состава традиционной культуры. Если классическая философия трактовала науку по аналогии с предшествующими формами культуры (т. е. придавала ей чисто «идеологическое» звучание), то действительный процесс развития капиталистического производства выявил и обнаружил их принципиальное расхождение.

Необходимым условием успешного функционирования капитала, согласно Марксу, является постоянное расширение круга потребления, включающее в себя не только количественное увеличение уже существующих потребностей и их распространение, но и создание новых потребностей, а тем самым и новых потребительных стоимостей, предметов, способных удовлетворять эти потребности. «Стало быть, [предполагается] исследование всей природы с тем, чтобы открыть новые полезные свойства вещей... отсюда развитие естествознания до наивысшей точки...» [8] Наука, включаясь в создаваемую капитализмом систему

[8] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 46, ч. I, стр. 386.

всеобщей полезности, сама становится носителем этой системы, необходимым условием превращения природных и человеческих свойств в полезные свойства, в свойства вещей, пригодных для человеческого потребления и эксплуатации. Все то, к чему прикасается наука, теряет характер «самодовлеющей», самодостаточной «сущности»,будь то природная или человеческая «сущность», становится носителем определенных полезных качеств. В этом смысле для науки нет ничего «священного», «нет ничего такого, что вне этого круга общественного производства и обмена выступало бы как нечто *само по себе более высокое*, как правомерное само по себе»[9]. Эта открытая капиталистическим производством способность науки превращать весь мир в полезный для человека мир и составляет специфическую особенность научного познания в отличие от всех предшествующих форм сознания.

Действительное назначение науки, определяющее, согласно Марксу, ее подлинную общественную и культурную ценность, состоит в том, что она является инструментом теоретического и практического овладения природой, наиболее универсальным способом ее подчинения человеку. Именно наука устраняет характерное для традиционного сознания «обожествление природы», превращает ее в «предмет для человека», в «полезную вещь». Само теоретическое познание законов природы выступает при этом лишь как «хитрость, имеющая целью подчинить природу человеческим потребностям, будь то в качестве предмета потребления или в качестве средства производства»[10]. Эта удивительно точно отмеченная Марксом «хитрость» научного познания заключает в себе принципиально иное понимание сущности науки, чем ее традиционно философское истолкование. То, что для поверхностного взгляда является лишь проявлением «бескорыстного» служения истине и прирожденной человеческой «любознательности», оказывается на деле реальным поиском путей и средств овладения природой; ее подчинения нуждам человека. В своем объективном движении наука обнаруживает тенденцию к превращению теоретического знания в практическое действие, отвлеченной истины во вполне ощутимое и эмпирически осязаемое благо. Она как бы устраняет столь драматично переживаемый предшествующим философским сознанием разрыв между стремлением человека к теоретически адекватному постижению мира и его же стремлением к подчинению этого мира своим собственным целям и потребностям.

[9] Там же, стр. 386—387.
[10] Там же, стр. 387.

Осознание практической ценности науки и научного знания позволило классикам марксизма подняться на качественно новый уровень ее теоретического объяснения. Прежнему философско-спекулятивному истолкованию «сущности» науки марксизм противопоставил предельно реалистическую социально-историческую концепцию науки и научной деятельности. В рамках этой концепции наука предстала не просто как форма духовного самопознания человека, не только как чисто теоретическое условие постижения им своей от века данной «сущности», но прежде всего как реальный способ практического *созидания* этой сущности, как эмпирически данное условие формирования человеческой личности. Преобразуя с помощью науки окружающий мир, человек тем самым формирует и себя как человека. В конечном счете та степень овладения природой, которая достигается человеком посредством практического использования и применения науки, оказывается объективной мерой и его собственного культурного развития, мерой реального (а не иллюзорного, не вымышленного) созидания и обретения им своей сущности.

В самом факте практического использования науки, ее превращения в производительную общественную силу Маркс увидел явление огромного культурного значения, коренным образом меняющее всю систему человеческих связей с природой и друг с другом. Устремленность науки в сферу материальной деятельности людей, постепенное овладение ею всей областью общественного производства порождает качественно новый тип культуры, глубоко отличный от ее традиционной формы. Общеисторическая тенденция к формированию этого типа культуры, первоначально обнаруживающаяся уже в рамках капиталистического производства, и составляет основу того, что Маркс называл «великим цивилизующим влиянием капитала». Капитал, подчиняя себе процесс производства и ставя на службу своим интересам научную деятельность, оказывает разрушающее, революционизирующее воздействие на весь старый образ жизни и образ мышления людей, основанный на «локальном развитии человечества» и «суеверном поклонении природе». Только при капитализме, впервые ставящем науку на службу чисто практическим задачам, «природа,— как отмечает Маркс,— становится всего лишь предметом для человека, всего лишь полезной вещью; ее перестают признавать самодовлеющей силой...» [11] «Соответственно этой своей тенденции капитал преодолевает национальную ограниченность и национальные предрассудки, обожествление природы, традиционное, самодовольно замкнутое

[11] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 46, ч. I, стр. 387.

в определенных границах удовлетворение существующих потребностей и воспроизводство старого образа жизни. Капитал разрушителен по отношению ко всему этому, он постоянно все это революционизирует, сокрушает все преграды, которые тормозят развитие производительных сил, расширение потребностей, многообразие производства, эксплуатацию природных и духовных сил и обмен ими» [12].

Нетрудно заметить, что та важная роль, которую сыграл капитализм в культурном развитии человечества, во многом связана, согласно Марксу, с открытием практической значимости научного значения, с превращением науки в производительную силу. Осваивая мир с помощью науки, превращая науку в «условие своего производства», капитал тем самым впервые создает объективные предпосылки для формирования (буквально культивирования) человека с более богатыми и развитыми потребностями, способного поэтому вступать в многообразные связи с окружающей природой и с другими людьми. «Культивирование всех свойств общественного человека и производство его как человека с возможно более богатыми свойствами и связями, а потому и потребностями,— производство человека как возможно более целостного и универсального продукта общества (ибо для того, чтобы пользоваться множеством вещей, человек должен быть способен к пользованию ими, т. е. он должен быть в высокой степени культурным человеком),— тоже являются условиями производства, основанного на капитале» [13].

Испытываемая капиталом потребность в науке — этом всестороннем исследовании природы с целью ее подчинения человеку — оказывается тем самым проявлением более общей культурно-исторической тенденции — тенденции к *универсализации* общественного бытия человека, а следовательно, и к универсализации самого человека. Эта тенденция отнюдь не укладывается в рамки капиталистического развития и не исчерпывается этим развитием; она лишь впервые дает о себе знать в эпоху капитализма, причем выступает здесь скорее в виде идеально полагаемой нормы, чем в виде реального состояния.

Стремление капитала к универсализации, к преодолению всех и всяческих границ, накладываемых на человека старыми и ограниченными условиями производства, стремление, которое он пытается реализовать посредством практически используемой науки, наталкивается на препятствия, порожденные самой же природой капитала. Подчеркивая это обстоятельство, Маркс

[12] Там же.
[13] Там же, стр. 386.

писал, что «из того, что всякую подобную границу капитал рассматривает как ограничение и поэтому *идеально* выходит за ее пределы, вовсе не следует, что капитал преодолел ее *реально*, а так как каждое подобное ограничение противоречит его назначению, то капиталистическое производство движется в противоречиях, которые постоянно преодолеваются, но столь же постоянно полагаются»[14]. Можно сказать, что процесс универсализации человеческих сил и отношений выступает при капитализме лишь в виде идеальной и никогда до конца не реализуемой тенденции, в то время как реальное осуществление этой тенденции в данных условиях развивает и обогащает не человека, а сам капитал. «Поэтому все успехи цивилизации, или, другими словами, всякое увеличение *общественных производительных сил*, если угодно, *производительных сил самого труда* — в том виде, в каком они являются плодом науки, изобретений, разделения и комбинирования труда, улучшения средств сообщения, создания мирового рынка, машин и т. д.— обогащают не рабочего, а *капитал*; следовательно, только еще более увеличивают ту силу, которая господствует над трудом; лишь умножают производительную силу капитала»[15].

Отсюда следовал и другой вывод, согласно которому тенденция к универсализации человеческой деятельности и человеческого общения может быть полностью выявлена и до конца реализована лишь при условии устранения и ниспровержения капиталистической системы отношений. «Та универсальность, к которой неудержимо стремится капитал, находит в его собственной природе такие границы, которые на определенной ступени капиталистического развития заставят осознать, что самым большим пределом для этой тенденции является сам капитал, и которые поэтому будут влечь людей к уничтожению капитала посредством самого капитала»[16].

Из Марксова анализа социальной роли науки со всей очевидностью следует, что той объективной общественно-культурной потребностью в науке, которая дает о себе знать в виде тенденции уже на стадии существования капиталистического производства, является фундаментальная потребность человека в универсальном развитии своих сил и отношений. Именно в науке человечество находит важнейшее средство, которое позволяет ему реально (а не только в сознании) преодолеть ограниченность и замкнутость своего традиционного образа жизни и традиционного сознания, выработать всеобщие формы своей практической и

[14] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 46, ч. I, стр. 387.
[15] Там же, стр. 261.
[16] Там же, стр. 387.

духовной жизни. В этом смысле наука есть не просто производительная сила, а наиболее *универсальная производительная сила*, соответствующая потребности человека в универсальном развитии. В качестве такой универсальной силы человека она решает задачу огромной культурно-исторической важности — задачу выработки нового типа отношения человека к миру, свободного от природной, социальной и культурной ограниченности предшествующих эпох. С этой точки зрения, развитие науки как общественной производительной силы, коренным образом преобразующей отношение людей к природе и друг к другу, действительно совпадает с развитием культуры, с формированием человека как всестороннего и целостного существа.

Вместе с тем потребность людей в универсальном развитии отнюдь не может быть полностью реализована лишь за счет одной науки. Наука, используемая как производительная сила, создает лишь объективную возможность такого развития, которая сама по себе может и не совпадать с конкретной общественной и культурной практикой. Подобное расхождение между действительным социальным и культурным предназначением науки и ее конкретным практическим использованием, имеющее место в границах капиталистического производства, в конечном счете и порождает всю ту совокупность противоречивых оценок и суждений о науке, которую мы наблюдаем сегодня в составе различных течений буржуазной общественной мысли.

*

Специфически капиталистический характер практического использования науки характеризуется прежде всего тенденцией к рационализации методов и средств производства капитала, к выработке более эффективных технических и экономических условий получения прибавочной стоимости. Расширяя и технически совершенствуя с помощью науки материальную и организационную базу общественного производства, капитализм придает этому процессу четко выраженную социальную направленность, соответствующую его собственным потребностям и целям. Развитие и практическое применение научного знания оказываются в этой ситуации подчиненными задаче расширенного воспроизводства всей системы капиталистических отношений, задаче отыскания более надежных и более мощных источников извлечения прибылей. Подобную задачу капитализм решает не только посредством чисто технического использования научных знаний, их опредмечивания, овеществления в материальных средствах труда, но и путем непосредственного применения зна-

ния в качестве условия рациональной организации самого труда, его превращения в средство социальной регуляции и манипулирования людьми. Уже на первом этапе технического прогресса общества, соответствующем стадии промышленной революции, участие науки в производстве выражается прежде всего в создании все более усложняющейся системы машин, постепенно заменяющей человека в качестве источника физической, мускульной, энергии. Сокращение сферы приложения физического труда, согласно Марксу,— основное экономическое и социальное последствие промышленного развития. «В качестве машины средство труда приобретает такую материальную форму существования, которая обусловливает замену человеческой силы силами природы и эмпирических рутинных приемов — сознательным применением естествознания» [17]. Иными словами, с чисто субъективной стороны этот этап характеризуется постепенным устранением физического труда в качестве главного, определяющего компонента производственного процесса. «... Машины делают мускульную силу излишней...» [18]

Вместе с тем участие человека в производстве отнюдь не сводится к физическому труду. На стадии мануфактуры происходит отделение умственного труда от физического и активное включение первого в качестве самостоятельной силы в непосредственный производственный процесс. По мере усложнения и механизации технической основы производства умственный труд приобретает все более существенное значение, расширяя границы своего непосредственного практического приложения. Соответственно изменяется и характер практического использования науки. Она применяется в этом случае не только в качестве материальных средств труда (машин, машинного оборудования и технологических материалов), но и в своей непосредственной форме — в форме знания. Знание составляет необходимое условие умственного труда, его «техническую» основу. Соответственно расширяется и само понятие техники, которое начинает включать в себя не только предметно-орудийные средства человеческой деятельности, но и определенные специализированные виды знания.

Тот факт, что знание в условиях индустриального развития оказывается средством решения самых различных производственных задач, делает необходимым рациональное упорядочение самого характера соединения человека со знанием, способов его оперирования с ним. Этот процесс рационального упорядочения

[17] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 23, стр. 397.
[18] Там же, стр. 406.

умственных действий человека постепенно распространяется не только на сферу непосредственно производственной деятельности, но и на всю сферу общественного управления, связанную с выработкой и принятием решений. Наука в конечном счете ставит под собственный контроль не только процесс практической реализации уже готовых решений, но и процесс выработки этих решений, до того осуществляемый либо стихийно, либо на чисто эмпирической основе. Она делает логически выверенными и формально отработанными те умственные операции, которые необходимы для принятия производственно значимых решений, определяет их последовательность, их внутреннюю координированность, их функциональную взаимозависимость и соподчиненность.

В практике общественного развития, еще не рационализированной под воздействием науки, люди, как правило, действуют в зависимости от своих индивидуальных возможностей и особенностей. Это относится и к тем случаям, когда они преследуют сходные цели. Акт выбора и принятия решения носит большей частью индивидуальный характер, в значительной степени предопределяемый эмоционально-психологическими и интеллектуальными особенностями отдельной личности, осуществляющей его. Недаром французские мыслители XVIII в., пытавшиеся проникнуть в тайну существовавших общественных порядков, столь большое значение придавали «человеческим страстям». В подобных ситуациях отдельное лицо, если оно к тому же было наделено и соответствующими полномочиями, действительно оказывало прямое воздействие на решение широкого круга вопросов, что очень часто порождало веру в его неограниченные социально-исторические возможности.

Культ личной предприимчивости, индивидуальной инициативы, практической смекалки и расчета, столь высоко развитый в эпоху раннего предпринимательства, обнаружил свою несостоятельность именно в условиях последующего научно-технического развития. Деловая хватка и энергия «рыцарей наживы» оказались мало надежной гарантией экономического успеха в индустриально развивающемся обществе. На первый план выступил фактор знания, который во все большей степени предопределял устойчивость и выживаемость предпринимателя в конкурентной борьбе. Потребность в науке выступила и была осознана здесь как потребность в более рациональном ведении капиталистического хозяйства, в достижении более эффективных средств капиталистической эксплуатации. В руках капиталиста знание становится средством социального регулирования и управления общественным производством, условием организа-

ции совместной деятельности людей на капиталистическом предприятии. Оно во все большей степени приобретает характер и значение интегрирующего начала в практической жизни людей, приходя на смену традиционным и всяким иным формам их социального объединения.

Разумеется, рациональная организация общественного производства и всей сферы общественной жизни при капитализме не отменяет и не подменяет собой основной классовой и социально-политической структуры капиталистического общества, однако она существенным образом видоизменяет характер тех методов, посредством которых эта структура утверждает свою власть над людьми. Исходные цели буржуазного общества, того класса, который занимает в этом обществе командное положение, остаются неизменными и в условиях рациональной организации. Они приобретают лишь иные, более эффективные формы и средства своей реализации. Крупные монополистические корпорации, пришедшие на смену индивидуальным и разрозненным усилиям ранних предпринимателей, рационально организующие труд огромной армии специалистов различных квалификаций и профессий, не изменили характера и содержания основных экономических целей капиталистического предприятия. Вместе с тем сами эти цели, стимулируя процесс рационализации в капиталистическом обществе, придали этому процессу четко выраженный классовый характер.

Социально-регулирующая и социально-ориентирующая роль знания, как она проявляется в практике капиталистического развития, глубоко отлична от традиционно-бытовых, ритуальных, мифологических, религиозных нормативов поведения, преобладающих на более ранних ступенях общественной эволюции и продолжающих сохраняться в виде остаточных, хотя и вполне ощутимых, явлений на периферии буржуазного общества. В отличие от этих норм, манипулирующих поведением человека посредством обращения к интимно-личным эмоционально-психологическим глубинам его существования, привязывающих индивида к традиционным формам жизни через систему символов, фетишей, псевдообразов, идейных фикций, воздействующих на самую его «душу», знание в качестве средства социальной регуляции регламентирует прежде всего сферу объективированного внеличного поведения человека.

Выполняя функцию «техники социального действия», знание как бы проводит демаркационную черту между теми сторонами человеческого существования, которые определены объективно-необходимыми установками социального целого и индивидуально-психологическими устремлениями отдельной личности. Оно

освобождает человека от интимно-непосредственной привязанности к внешним и заданным ему формам социального бытия, отпускает его «душу» на свободу и вместе с тем детерминирует тип и способ его социального поведения, характер и границы выполняемого им действия.

Если в классических представлениях знание выполняло прежде всего функцию теоретического оформления внутренних убеждений, верований, ценностных установок человека, функцию его «самосознания», раскрывающего ему цель и смысл его собственного существования, то теперь оно все больше становится средством формального упорядочения и рационального приспособления целесообразных действий человека к решению определенных прагматических задач, необходимым условием его эффективного социального поведения, его включения в общественную связь. Различные виды и типы знаний, функционирующие в буржуазном обществе, приобретают для отдельного индивида операциональный, утилитарно-прикладной характер. Знание становится не столько условием понимания индивидом реальной ситуации, сколько своеобразным знаком, ориентирующим его в этой ситуации, указывающим ему в ней границы возможных и оправдывающих себя действий. Оно все больше становится способом организации не столько внутренних, сколько внешних, социально полезных действий человека.

Разрыв между социально-объективной, регулируемой знанием, и внутренне-психологической сторонами человеческого существования переживается современным буржуазным сознанием как основное противоречие того типа культуры, который рождается на базе научно-технического развития. Его былая уверенность в способности научного разума разрешить человеческие проблемы ко всеобщему удовлетворению сменилась мрачными пророчествами о неизбежном торжестве бездушного и обезличенного рационально-технического начала над духовными и душевными аспектами человеческой жизни, о неминуемой «роботизации» человека, подпадающего под тотальную власть технического мышления. Человек в этих пророчествах предстает как жертва своих собственных научно-технических достижений, его победа над природой оказывается «пирровой победой», ведущей к новому — техническому — рабству.

Абсолютизируя результаты капиталистического использования науки, буржуазные теоретики не устают предупреждать об опасности превращения человека в придаток, простое средство научно-технического развития, о грозящем человечеству отчуждении науки и ее объективированных форм от ее непосредственных творцов и превращении ее в орудие господства над

людьми. С другой стороны, фетишизация технических и социальных приложений науки, выступающая сегодня в виде различного рода сциентистских и технократических иллюзий, стремится представить приемы и методы рационально-технического мышления, посредством которых человек утверждает себя во внешнем мире в качестве универсального средства манипулирования людьми, распространяющегося на всю область индивидуального, непосредственно личного бытия. Это стремление, само по себе достаточно утопичное, негативно преломляется в пессимистических оценках и прогнозах возможных социальных и культурных последствий научного развития.

Подобного рода оценки нашли свое выражение в радикальной переориентации буржуазной общественной мысли по отношению к науке. В ходе этой переориентации возникла тенденция, прямо противоположная установкам классического буржуазного сознания,— тенденция ограничения «прав» науки, критики «духа научности», ограждения и защиты от научного вмешательства сфер жизни, непосредственно затрагивающих духовные и душевные аспекты человеческого существования.

Характерным признаком столь радикально изменившегося отношения к науке со стороны буржуазной общественной мысли явилось резкое обострение никогда не исчезавшей в буржуазном сознании антиномии естественнонаучного и гуманитарного знания, точнее, науки и гуманитарной культуры. Данная антиномия неизбежно вытекает из саморазорванной, внутренне противоречивой практики существования человека в буржуазном обществе, в котором прагматизированный и рационализированный, как бы «природно детерминированный» характер его действий в рамках социально-производственного механизма не может сочетаться со стихийными, сознательно не проясненными формами переживания им наличной действительности и его определенных реакций на нее (эмоциональных, идейных, духовных, волевых и т. д.). Если сфера прагматически целесообразного и рационально упорядоченного действия ориентируется здесь, как правило, на точную науку, обладающую всеми достоинствами естественнонаучного знания, то сфера переживаний и реакций оформляется в различного рода «науках о культуре» или «науках о духе», представляющих собой область гуманитарного знания. Разрыв между двумя видами знаний (естественнонаучным и гуманитарным), один из которых основывает свои выводы на опытной достоверности и строгой логической доказательности, а другой — на субъективистских, интуитивистских и даже иррациональных допущениях, соответствует тем самым раздвоенности создаваемой капитализмом жизненной ситуации.

Законное сомнение в подлинной научности такого рода гуманитарного знания оборачивается в буржуазной философии позитивистским отрицанием вообще какой-либо специфически гуманитарной проблематики науки.

Отождествление науки лишь с технически и социально утилизуемыми областями знания, сведение ее до уровня инструментального средства в структуре буржуазного производства и управления неизбежно приводят к искусственному сочетанию науки в составе духовной культуры капиталистического общества с мифологизированными, традиционными, донаучными формами сознания. И в своих «элитарных», и в своих «массовых» проявлениях буржуазная культура представляет собой достаточно противоречивое образование, весьма причудливое и странное сочетание точного знания с самыми фантастическими религиозными воззрениями, рационализма — с мистикой и оккультизмом, строгого расчета — с утопическими пророчествами и метафизическими спекуляциями, архаики — с современностью.

Реставрация и оживление в составе буржуазной культуры идейно-духовных образований прошлого, ее постоянное обращение к научно не проясненному опыту предшествующих этапов культурной истории шли одновременно и параллельно с реальными достижениями и успехами научного и технического развития. Отчетливо наблюдаемый сегодня в капиталистических странах «взрыв» религиозных, мистических, вообще иррациональных настроений на фоне научно преображенной материально-технической действительности говорит о том, что сами эти настроения в структуре духовной жизни капитализма являются не просто «пережитками прошлого», а ее имманентно воспроизводимыми, внутренне полагаемыми элементами, несущими на себе определенную функциональную нагрузку. Идеологически культивируемые и широко распространяемые, эти настроения и соответствующие им идейные установки призваны заполнить собой те «пустоты» в духовной жизни человека, которые остаются вне поля зрения буржуазно используемой науки. Они как бы компенсируют и восполняют ограниченность и узость научной практики в капиталистическом обществе, «оккупируют» область проблем, касающихся смысла человеческого существования, изымая ее из ведения научного мышления.

Уже с начала века в индустриально развитых капиталистических странах явственно обнаружился «пробел», образовавшийся в результате технической и социальной переориентации научного знания, сопровождаемой разрушением всех традиционных форм общения и соответствующей им традиционной культуры. Предельная рационализация культурного и общественного бы-

тия человека, вытесняющая все прежние нормы социального поведения, создала как бы огромный духовный «вакуум», ничем не заполняемую «пустоту» внутреннего мира человека. Наличие этой «пустоты» сказывается и в реставрационных попытках оживления символов и образов прошлого, и в обращении гуманитарной мысли к истории в поисках утраченного смысла и содержания, и в стихийно-массовом, отрицающем ценности индустриально-буржуазной культуры бунте «новых левых». Экзистенциалистская «тоска по бытию» явилась наиболее ярким идейно-философским симптомом наступившего кризиса.

Специфической ответной реакцией буржуазного общества на эти запросы «души», на настоятельно ощущаемую потребность заполнения образовавшегося «вакуума» и явилась «массовая культура». В индивиде, утратившем свою «духовную родину», оторвавшемся от традиционных устоев и корней, наполнявших ранее его жизнь смыслом и содержанием, «массовая культура» находит своего потребителя. В структуре буржуазного общества «массовая культура» как бы восполняет тот эмоционально-психологический «пробел», который оставляет за собой рационализированная, прагматически ориентированная социальная практика. Фиктивность, неподлинность этой вторичной (по отношению к рационально-технической) культуры состоит в том, что она не продуцирует новый тип духовности и сознания, способный в изменившейся ситуации придать человеческой жизни смысл и значение, а воспроизводит, оформляет порожденные той же ситуацией инстинкты обыденного сознания, маскируя и стилизуя их в определенных случаях под духовно-культурные образцы прошлого. «Массовая культура» в условиях буржуазного общества берет на себя, таким образом, функцию мифологически-эстетической санкции существующей практики, ее эмоционально-психологического оправдания и примирения с нею. В этом смысле восполняющее значение «массовой культуры» столь же иллюзорно, сколь иллюзорным является, казалось бы, противоположное стремление — подчинить душевно-духовную жизнь человека рационально-техническим схемам. Оно также не достигает решения той действительной проблемы, которую ставит перед человеком новая культурно-историческая ситуация.

В чем же состоит суть этой проблемы? Научно-технический прогресс общества привел к созданию новой объективности, принципиально отличной от той естественной природы, которая до того была и местом обитания человека, и объектом его непосредственного воздействия. Эта новая, искусственно созданная объективность, представляющая собой сложный комплекс механизмов, технических структур и средств информации, вы-

ступает по отношению к человеку не как нечто внешнее, извне заданное ему (наподобие природы), к чему он вынужден так или иначе приспосабливаться, а как его собственный культурно-творческий продукт, как предметная объективация его способностей, умений, знаний. Вступая с нею в контакт, человек по существу имеет дело с самим собой, точнее, с той стороной своего существа и своего сознания, которая представлена научным разумом, наукой во всем объеме и полноте ее содержательно-познавательных структур. Именно наука диктует сегодня человеку или непосредственно, или в своей объективированной форме характер его взаимодействия и с предметным миром, и с другими людьми. Независимо от того, осознается или не осознается этот диктат, человек должен действовать в любом случае «научно», «рационально», сообразно логике самой науки, тогда как раньше он мог действовать (или, точнее, думал, что может так действовать), либо сообразуясь со своими личными пожеланиями, либо руководствуясь требованиями мифологизированного сознания.

Новый тип объективности, с которой имеет дело человек в современном мире, предстает как развернутая в пространстве и времени универсальная способность человека воздействовать на окружающую природу, вступать с ней во всестороннюю связь, обусловленную лишь теоретически верным познанием ее собственных законов. Развитие этой способности и есть наука. С этой точки зрения наука противостоит любой ограниченности человеческого развития, будь то ограниченность его природного, социального или духовного существования. Можно сказать, что наука представляет собой такой тип культурного развития, который воплощает в себе *практическую универсальность* человека, в то время как все прежние, традиционные формы культуры усматривали эту универсальность лишь в обращении человека к трансцендентным, потусторонним силам. Если раньше человек только в сознании мог вообразить себя универсальным существом (в этом, собственно, и состояло назначение традиционной культуры — религии, метафизики и т. д.), оставаясь на деле зависимым от случайных и неконтролируемых обстоятельств своей жизни, то теперь именно в науке человек обретает реальную способность быть универсальным существом, не выходя за пределы своего действительного (теоретического и практического) отношения к миру.

Развитие науки как универсальной производительной силы не сводится, таким образом, к чисто теоретическим или техническим и социально-прикладным аспектам научной деятельности. Наука, вырабатывая теоретическое знание и создавая на этой

основе материально-техническую и организационную базу современного производства, формирует одновременно и универсальную связь между людьми, в рамках которой только и могут функционировать условия этого производства. Уже Маркс отмечал, что производительные силы, развившиеся в определенную совокупность, могут существовать «только в рамках универсального общения». В еще большей мере это относится к современным условиям производства, возникшим на основе научно-технических достижений. Универсальное общение людей, предполагаемое самим характером производительных сил, предстает тем самым как адекватное общественное выражение и воплощение научного развития. Еще раз подчеркнем, что наука не просто рационализирует исторически преднаходимые ею условия производства и общения, а универсализирует их, создавая тем самым объективную основу для качественно новой ступени исторического развития.

Действительные практические возможности науки как универсальной производительной силы могут быть полностью выявлены лишь в условиях коллективной деятельности и коллективного общения людей, которые совпадают в конечном счете с организацией общества на коммунистических началах. Коммунистическая коллективность предстает, таким образом, как наиболее полное воплощение той общекультурной, общеисторической тенденции к универсализации и всестороннему развитию общественного бытия человека, которую привносит собой наука в исторический процесс. Только здесь становится очевидной подлинно культурная миссия науки, ее действительное историческое назначение в качестве важнейшего условия создания новых форм труда, общения, сознания людей, воплощающих в себе человеческую потребность в универсальном развитии. Осуществляемая на основе научного руководства, научной организации труда, научного планирования и прогнозирования сознательная деятельность людей в социалистическом обществе имеет именно эту общеисторическую направленность.

В лице науки социализм обретает реальную практическую силу, позволяющую ему воплотить в жизнь свои гуманистические цели и идеалы, создать условия для подлинного расцвета человеческой личности. Именно в стремлении утвердить новый тип личности, заключающей в себе все богатство общественных связей и отношений, состоит смысл, объективная необходимость соединения социализма с наукой. Поставленная XXIV съездом КПСС задача **«органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства,** шире развить свои, присущие

социализму, формы соединения науки с производством»[19] направлена как раз на достижение этой общекультурной цели коммунистического развития, служит решающим условием ее претворения в жизнь.

В социалистическом обществе наука, таким образом, не только по своим потенциям, не только в тенденции, но и в действительности, в своем реальном практическом осуществлении становится выражением и проявлением потребности и способности человека к универсальному и всестороннему развитию. Это, разумеется, не означает, что она отменяет или подменяет собой все остальные формы духовного совершенствования и самовыражения личности — искусство, мораль, правосознание и т. д. Важно другое: наука придает этой основной культурной потребности человека теоретически отчетливое и практически актуальное выражение, сознательно кладет ее в основу всей практически-преобразовательной деятельности людей.

Здесь необходимо подчеркнуть следующее обстоятельство: познавательные и практически полезные достоинства науки могут быть правильно поняты и оценены лишь в связи с общекультурными, с общеисторическими задачами социалистического развития. Несомненно, что прямой, непосредственной функцией науки является достижение объективно верного знания о действительности, а на основе этого — создание более эффективных и целесообразных средств и источников производства материальных благ. Эта сторона дела не является секретом уже для рационально мыслящих теоретиков и практиков капиталистического общества. Однако ни знание само по себе, ни количество получаемых материальных благ не являются целью человеческого развития. Последние служат лишь основой для решения более фундаментальной задачи — задачи всестороннего развития человеческих сил и отношений. Раскрывая с помощью науки закономерности природного и общественного развития и преобразуя на этой основе объективные условия своего труда и общения, люди в конечном счете стремятся к созданию таких форм жизни, которые бы соответствовали их действительному культурному назначению в качестве универсально мыслящих и универсально действующих существ. Только осознание и практическая реализация этой действительно культурной потребности человека в науке выводит последнюю за пределы ее специфически капиталистического применения и использования, придает ее развитию подлинно социалистический характер.

[19] «Материалы XXIV съезда КПСС». М., 1971, стр. 57.

В. Ж. КЕЛЛЕ

О СОЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЯХ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК ПРИ СОЦИАЛИЗМЕ

Колоссально возросшая роль науки в жизни и развитии современного общества — очевидный факт, вызывающий разнообразные последствия. Одним из них является поток произведений, авторы которых пытаются осмыслить этот факт и представить себе, какое значение он будет иметь для судеб общества, для будущего человечества. Но, говоря о науке, имеют главным образом в виду естествознание и связанный с ним комплекс математических и технических наук. Конечно, было бы нелепо оспаривать важность и остроту возникающих перед человечеством проблем, вызываемых развитием естественных и технических наук, их применением в производстве, и, следовательно, актуальность обсуждения этих проблем. Но вместе с тем было бы неправильно и недооценивать значение общественных наук, роль которых также возрастает, особенно в условиях социализма — общества, построенного на принципах марксистско-ленинской общественной науки. Между тем «социология науки» обычно не касается процессов, происходящих в обществознании, ее выводы касаются сферы общественных наук преимущественно лишь тогда, когда она выявляет какие-то вопросы, тенденции, зависимости, общие для науки в целом. Но обществознание имеет и свою специфику, ставит перед социологией науки свои проблемы, решение которых имеет немаловажное значение для оптимизации деятельности в этой важнейшей области познания.

С другой стороны, общественные науки органически связаны с практикой мирового коммунистического движения, а в условиях развитого социализма становятся важнейшим элементом системы управления экономическими, социально-политическими и духовными процессами. Поэтому вопрос о творческом развитии марксистско-ленинской теории и всего комплекса общест-

венных наук занимает важное место в деятельности нашей партии. На XXIII и XXIV съездах КПСС обращалось особое внимание на то большое значение, которое приобретают в условиях социализма общественные науки и использование их данных в практике. В Постановлении ЦК КПСС «О мерах по дальнейшему развитию общественных наук и повышению их роли в коммунистическом строительстве» (1967 г.) определены основные задачи общественных наук на современном этапе развития советского общества. В решении поставленной XXIV съездом КПСС исторической задачи органического соединения достижений научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства общественные науки также должны сыграть свою роль.

Мы касаемся лишь некоторых проблем взаимосвязи науки и общества в плане общесоциологического анализа характера социального знания, необходимого для деятельности людей в сфере социального управления при социализме. Эти проблемы имеют прямое отношение к организации научной деятельности в области обществознания, укрепления связи общественной науки с практикой коммунистического строительства.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ЗНАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Познание природы и технологическое применение науки для развития производительных сил осуществляется в условиях и социализма, и капитализма. Но совершенно по-иному стоит при социализме вопрос о развитии общественных наук и их применении в практике общественной жизни. Это различие связано с противоположностью капитализма и социализма как социальных систем.

Рассматривая в самом общем виде вопрос об условиях развития общественных наук при капитализме, следует отметить, что капитализм расширил возможности познания общественной жизни, ликвидировав былую замкнутость различных регионов мира, втянув их в мировые хозяйственные связи, в капиталистическое разделение труда, ликвидировав сословные перегородки, упростив классовые отношения, выдвинув борьбу основных классов — буржуазии и пролетариата на первый план, ясно выявив то, что источником этой борьбы являются экономические причины. Именно развитие капитализма и классовой борьбы пролетариата подготовило объективные предпосылки для возникновения научного материалистического понимания истории.

Но буржуазная общественная наука не может в полной мере использовать те возможности для познания общественной жизни, которые открыл капитализм. Этому мешает ограниченность практических задач, которые буржуазия ставит перед социальной наукой, а также ее идеологические позиции, суть которых состоит в признании того, что капитализм есть строй естественный и непреходящий. Буржуазия всегда стремилась подчинить общественную науку своей идеологии и использовать в своих апологетических целях для навязывания обществу соответствующих ее интересам концепций, установок и ориентаций. Но в определенных рамках буржуазия нуждается и в объективных данных социальных наук для ведения хозяйства, политики, военного дела, организации экономики, общественной жизни и т. д.

Развитие монополистического капитализма привело, как известно, к росту регулирующей роли буржуазного государства, поскольку капитализм вынужден приспосабливаться в той или иной степени к развивающимся производительным силам, усилению их общественной природы. Поэтому для современного капитализма вопросы организации производства в больших масштабах, разработки методов управления и т. п. приобретают первостепенное значение, и буржуазия их пытается решать, опираясь на данные общественных наук, социальной психологии и т. д. На этой основе развивается так называемая социально-инженерная функция общественных наук, т. е. их применение буржуазией в своих узких, корыстных, эгоистических интересах для укрепления собственного господства [1]. В целом же в капиталистическом обществе господствует стихия, ибо характер этого общества не позволяет ему овладеть законами общественного развития и поставить их под свой сознательный контроль. Этому препятствует вся социально-экономическая структура капиталистического общества, пронизанная антагонизмами, раздираемая внутренними противоречиями.

Таким образом, функция, которую выполняет социальное знание в данной общественной системе, производна от характера этой системы, ее специфики, т. е. не является произвольной. Это очень важно учитывать при анализе функций социального знания при социализме.

Социализм решает качественно новую социальную задачу, перед которой останавливается предшествующее общество. Здесь впервые создается такая социальная организация, функционирование и развитие которой позволяет людям овла-

[1] См. *Д. М. Гвишиани*. Организация и управление. Социологический анализ буржуазных теорий. М., 1972; *Р. Пэнто, М. Гравитц*. Методы социальных наук. М., 1972, стр. 144.

девать своими общественными отношениями, сознательно применять в масштабах общества и в его интересах экономические и социальные законы, контролировать обмен веществ между обществом и природой и тем самым сделать новый гигантский шаг в развитии человеческой свободы в смысле освобождения человека от господства над ним стихийных сил общественного развития.

Эта задача, как практически и реально осуществимая, впервые была выдвинута и сформулирована К. Марксом и Ф. Энгельсом. С переходом к социализму, писал Ф. Энгельс, условия жизни, окружающие людей и до сих пор над ними господствовавшие, теперь подпадают под власть и контроль людей, которые впервые становятся действительными и сознательными повелителями природы, потому что они становятся господами своего собственного объединения в общество. Законы их собственных общественных действий, противостоящие людям до сих пор как чуждые, господствующие над ними законы природы будут применяться людьми с полным знанием дела и тем самым будут подчинены их господству. То объединение людей в общество, которое противостояло им до сих пор как навязанное свыше природой и историей, становится теперь их собственным свободным делом. Объективные, чуждые силы, господствовавшие до сих пор над историей, поступают под контроль самих людей. И только с этого момента люди начнут вполне сознательно сами творить свою историю, только тогда приводимые ими в движение общественные причины будут иметь в преобладающей и все возрастающей мере и те следствия, которых они желают» [2]. Такова историческая миссия коммунизма, его место в истории человечества.

Полностью овладеть закономерностями общественного развития возможно лишь в процессе строительства социализма и его перехода к коммунизму. Это — целый исторический процесс, включающий в себя изменения во всех сферах общественной жизни от производительных сил до высших идеологических областей. Не касаясь данной темы в ее полном объеме, необходимо подчеркнуть, что решение этой задачи без общественной науки невозможно. Следовательно, из самой природы социализма как планового организованного общества, как первой ступени коммунистической формации вытекает признание той качественно новой роли, которую играет социальная наука в условиях социализма по сравнению со всеми предшествующими обществами. Общественная наука здесь становится обя-

[2] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 20, стр. 294—295.

зательным компонентом функционирования социальной системы на всех уровнях ее организации, необходимым инструментом решения социальных проблем развития социалистического общества, орудием «научного руководства». Создание развитого социалистического общества в нашей стране значительно умножило комплекс проблем, при решении которых необходимо использование данных общественных наук во все расширяющихся масштабах. Эта функция общественной науки при социализме реализуется через систему социального управления, сердцевиной которого является политика партии.

Не вдаваясь в подробности, мы должны здесь же оговориться, что понятие «социальное управление» мы употребляем в смысле сознательного воздействия на ход глубинных социальных процессов с помощью различных организаций, учреждений надстроечного порядка. Социальное управление в таком понимании по существу выражает новый — сознательный тип общественного развития, и ему служит не отдельная «наука об управлении», а вся совокупность общественных наук. Подобная общесоциологическая трактовка социального управления не отрицает, а предполагает исследование политических, юридических, кибернетических и различных организационно-технических аспектов управления.

В задачу социального управления при социализме входит обеспечение нормального функционирования и развития социалистической общественной системы. И в том и в другом случае управление имеет дело с социальными (в широком смысле слова) процессами [3], но в первом — речь идет о налаживании механизма воспроизводства существующих отношений данной социальной системы, «отработки» его в деталях, а во втором — о задаче совершенствования социалистических общественных отношений, постепенном переходе от социализма к коммунизму. Функционирование и развитие, конечно,— это не два отдельных друг от друга социальных процесса, ибо из функционирования, систематического воспроизводства существующих отношений органически вырастает процесс развития, и с развитием системы, изменением ее параметров вновь встает задача обеспечения ее нормального функционирования. В связи с решением

[3] В. Г. Афанасьев выделяет три уровня социальных отношений: высший, охватывающий всю систему общественных отношений; второй — отношения классов, наций, города и деревни и т. д.; элементарный — отношения между трудовыми коллективами и между членами этих коллективов (*В. Г. Афанасьев*. Научно-техническая революция, управление, образование. М., 1972, стр. 181).

Если следовать этой классификации, то мы, говоря о социальном управлении, имеем в виду все уровни социальных отношений, с учетом того, что на разных уровнях использование науки имеет свою специфику.

этих проблем перед наукой возникают многообразные задачи, анализ которых не является предметом данной статьи.

В каждом обществе — и социализм здесь не исключение — существуют определенные, специфические для данного общества социальные регуляторы, определяющие рамки деятельности и обеспечивающие функционирование системы. Имеются они и при социализме в виде форм социалистической собственности и действующих на их основе экономических законов, включая планирование, закон стоимости и т. д.; регулирующих функций надстройки, включая действие правовых и моральных норм, социальных целей и ценностей, идеологических механизмов, форм общественного контроля и т. д.

Общественная наука сама включена в эту систему регуляторов. Значение общественной науки как одного из регуляторов деятельности людей в рамках социалистической системы в том, что ее практическое использование придает процессу общественного развития сознательный целенаправленный характер. Наука способна играть эту роль именно потому, что только она может дать обществу знание о законах его собственного развития, отобразить существенные аспекты социальной реальности

Использование данных общественных наук в системе социального управления есть основной способ связи социальной теории с практикой общественной жизни в условиях социализма. Эта связь реализуется, если наука удовлетворяет требованиям, исходящим из сферы социального управления, а сама эта сфера ассимилирует и использует общественную науку. Поэтому здесь возникают проблемы и содержательного и организационного плана. Некоторые из них мы рассмотрим в дальнейшем изложении.

НАУКА И ОБЩАЯ ОРИЕНТАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ СОЦИАЛИЗМЕ

Великая историческая заслуга основоположников марксизма состоит в том, что они впервые создали общественную науку, способную служить освободительной борьбе трудящихся масс. Ф. Энгельс определял научный социализм как науку об условиях освобождения пролетариата. В. И. Ленин, оценивая марксизм, писал: «В самом деле, задачей теории, целью науки — прямо ставится тут содействие классу угнетенных в его действительно происходящей экономической борьбе» [4].

[4] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 1, стр. 341.

Именно наука, научная идеология придает революционному движению рабочего класса, развитию социалистического общества необходимую сознательность. Познание законов общественного развития позволяет раскрыть смысл классовой борьбы в капиталистическом обществе, ее возможные и вероятные перспективы. Доказывая исторически преходящий характер капитализма, историческую необходимость перехода к новому общественному строю, марксистская общественная наука тем самым дала теоретическую основу для определения целей борьбы рабочего класса, всех трудящихся, выработки программы, стратегии и тактики борьбы. Предвидение Марксом особенностей идущей на смену капитализму коммунистической общественной формации явилось важнейшим ориентиром в классовой борьбе пролетариата. В. И. Ленин говорил, что без революционной теории не может быть и революционного движения. Эта итоговая формулировка наиболее ярко, выпукло, отчетливо раскрыла роль науки в революционной борьбе.

В условиях социализма марксистско-ленинская наука прежде всего обеспечивает общую идейную ориентацию всей системы управления, поскольку последняя представляет собой средство решения социальных проблем, осуществления коммунистических целей, теоретически обоснованных марксистско-ленинской наукой, опирающейся на познание объективных законов общественного развития и порождаемых ими тенденций. В условиях социализма действуют самые общие социологические законы, особенные законы коммунистической формации и законы, специфические для социалистической стадии ее развития. Эти законы познаются целым комплексом общественных наук: историческим материализмом, научным коммунизмом, политической экономией, исторической наукой и т. д. Принципы марксистской теории, на которую прежде всего опирается управление в условиях социализма, являются руководством к действию во всех сферах общественной жизни, ибо дают возможность предвидеть главные тенденции общественного развития, научно формулировать основные цели деятельности масс, раскрывать объективное соотношение социальных сил и строить деятельность так, чтобы она соответствовала объективным интересам общественного прогресса и выражала их. Марксистская теория общественного развития служит научной основой для выработки коммунистических идеалов и определения реального содержания таких социальных идей и ценностей как свобода, справедливость, равенство, демократия и т. п.

Марксизм-ленинизм является идейно-теоретической основой политики КПСС на всех этапах борьбы за коммунизм, тем

идеологическим научным компасом, который дает возможность ориентироваться в настоящем и указывает путь в будущее.

Предвидение общей направленности социально-исторического процесса в целом и процессов, происходящих в различных сферах общественной жизни, является необходимым звеном при переходе от познания законов в теории к их практическому использованию. Та или иная наука не может служить ориентиром в практической деятельности, если она отрывается от реальности и теряет способность к предвидению. Именно научное предвидение является непосредственной основой целеполагания, ведущего к успешному практическому действию, результаты которого совпадают с поставленными целями.

В области социальной марксизм-ленинизм дал великие образцы научного предвидения направления и движущих сил исторического процесса.

Если утописты задачу предвидения будущего видели в выявлении конкретных картин этого будущего, то научный, марксистский подход состоит здесь в определении тенденций, которые к нему ведут, в познании существенных противоречий и альтернатив, содержащихся в историческом процессе. Говоря о характере этого предвидения, В. И. Ленин отмечал, что детальное определение его конкретных путей и способов деятельности в будущем не требуется революционной теорией, ибо эти формы и способы деятельности определяются конкретными условиями, которые предвидеть нельзя и всякие попытки такого предвидения будут лишь связывать руки будущим деятелям будущего движения. Эти общие принципы применимы и к предвидению в условиях социализма. Однако, ввиду планового сознательного характера развития, здесь возникает возможность и необходимость и более конкретной постановки целей деятельности общества, и более точного определения сроков достижения этих целей. В. И. Ленин писал: «...Мы теперь получили довольно редкий в истории случай устанавливать сроки, необходимые для производства коренных социальных изменений, и мы ясно видим теперь, *что* можно сделать в пять лет и для чего нужны гораздо большие сроки» [5]. Поэтому перед общественной наукой встала проблема не только осуществления научного предвидения в широком социальном плане, но и перехода к более частным прогнозам в социальной области.

Социальный прогноз — это, пожалуй, самый сложный вид прогноза, более сложный, чем прогноз экономический или про-

[5] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 45, стр. 385.

гноз развития той или иной науки. При социальном прогнозировании необходимо учитывать не только общую зависимость социальной сферы от экономической, зависимость производства от прогресса науки и техники, но и массу других факторов, что, конечно, не может не влиять на точность социального прогноза. Однако социальное планирование и управление социальными процессами при социализме требуют разработки методологии и методики подобного прогноза, способов его проверки и выработки на его основе определенных практических рекомендаций. Все это большие задачи, которые, на наш взгляд, решаются развитием различных общественных наук, в том числе социологии. Можно без преувеличения сказать, что научная точность предвидения или конкретного прогноза есть важнейший показатель уровня развития той или иной специальной общественной дисциплины. Итак, познание социальных законов, разработка теории, позволяющей предвидеть противоречивые тенденции и перспективы общественного развития и выявить социальные силы, способные и заинтересованные двигать общество вперед, ориентация на этой основе их практической деятельности, или общая ориентация социального управления при социализме,— таков важнейший аспект воздействия общественной науки на практику.

НАУКА КАК ФАКТОР ПРИНЯТИЯ КОНКРЕТНЫХ РЕШЕНИЙ

В условиях социализма общественные науки во все возрастающей степени становятся существенным основанием для принятия конкретных решений на различных уровнях управления. Сюда относятся использование науки для определения конкретных социальных проблем и направления происходящих социальных изменений, средств, используемых для реализации поставленных целей, форм и способов организации деятельности, корреляции изменения различных аспектов развивающейся системы и т. п. Иначе говоря, наука все более необходима для принятия определенных конкретных решений в отношении целей, средств, способов и т. п. социального действия.

С этим органически связано использование науки для выявления возникающих противоречий, вызывающих те или иные напряжения в социальной системе, определения путей и способов их преодоления. Применение науки здесь важно особенно в тех случаях, когда необходимо познание причин, вызывающих эти противоречия, масштабов их влияния на жизнь и т. п.

Разработка научной базы для принятия конкретных решений — очень важная функция общественных наук и один из основных каналов связи науки с практикой коммунистического строительства. Как справедливо отмечал Л. И. Брежнев, «... в нашей общественной жизни развитие науки — необходимая база для принятия решений, для повседневной практики» [6].

Общая идейно-теоретическая ориентация практики является необходимым основанием для принятия конкретных решений. Но принятие подобного рода решений связано также всегда с творческим применением общих принципов теории к конкретной реальности, с учетом специфических условий и обстоятельств и т. п. Иначе говоря, возникает потребность в конкретизации знания, используемого для принятия решений. Эта конкретизация идет по двум основным направлениям.

Во-первых, по линии изучения конкретных фактов, отдельных экономических и социальных процессов, исследования реальной динамики происходящих изменений, четкого определения достигнутого уровня развития и выявления ближайших задач в той или иной сфере общественной жизни и т. п.

В. И. Ленин после Октябрьской революции проявлял очень большое внимание и заботу о накоплении этого конкретного знания. Имеются его специальные обращения в Центральное статистическое управление с точным определением тех данных, которые оно должно давать. «Для практической работы,— писал В. И. Ленин в ЦСУ,— мы должны иметь цифры и Ц.Ст.У. должно иметь их раньше всех» [7]. Одним из источников этих данных В. И. Ленин считал конкретные социальные исследования.

Еще в 1918 г. определяя основные направления работы Социалистической академии общественных наук, он записывает как одну из первоочередных задач развертывание социальных исследований [8]. В. И. Ленин неоднократно указывал на необходимость всестороннего изучения местных условий, передового опыта, его обобщения и распространения. В условиях социализма не может быть общественной науки, оторванной от интересов и потребностей трудящихся масс. «Мы,— писал Ленин,— рассчитываем на совместный опыт, на опыт миллионов трудящихся» [9].

[6] *Л. И. Брежнев.* О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик. М., 1973, стр. 58.
[7] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 53, стр. 10.
[8] См. *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 36, стр. 372.
[9] Там же, стр. 380.

Эти ленинские идеи приобретают в настоящее время особенно важное значение. Изучение и обобщение пройденного нами исторического пути, который привел к победе и дальнейшему развитию социализма в нашей стране, конкретное изучение исторического опыта деятельности Коммунистической партии как организующей и направляющей силы нашего общества, политического руководителя советского народа, а в настоящее время и изучение опыта социалистического строительства в других странах социалистической системы необходимо для общественной науки, участвующей в решении задач социального управления.

Важным источником объективной и обобщенной информации являются конкретные экономические, социологические, комплексные социальные исследования происходящих в нашем обществе социально-экономических, идеологических и других процессов. Давая необходимые знания об этих процессах, они могут служить решению задач управления на различных уровнях организации общества.

Во-вторых, конкретизация знания для целей управления идет по линии выявления реальных условий, а также экономических и социальных механизмов действия объективных законов как самих по себе, так и в их взаимодействии, ибо в конкретных процессах действует не один какой-то закон, а их совокупность. Например, в развитии экономики у нас действует и закон стоимости, и закон планомерного развития, и основной экономический закон социализма, и другие. Поэтому анализ конкретных механизмов действия законов позволяет формулировать их требования в совокупности и взаимосвязи и тем самым более всесторонне определять задачи, связанные с сознательным управлением объективными процессами.

Чтобы объективный закон можно было использовать при решении тех или иных практических задач, знание о нем должно включать сведения об условиях, механизмах и характере его действия. «Недостаточно глубокий анализ реального содержания экономических законов мешает всестороннему раскрытию м е х а н и з м а их действия. Это становится сегодня наиболее узким местом экономической науки. Требования некоторых законов формулируются чересчур в общем виде» [10].

Наша партия в последние годы неоднократно подчеркивала важность научно обоснованного подхода к решению конкретных задач коммунистического строительства. Л. И. Брежнев, говоря о разработке перспективного плана развития народного

[10] *А. М. Румянцев.* Проблемы современной науки об обществе. М., 1969, стр. 193.

хозяйства СССР на 1976—1990 гг., подчеркнул необходимость «тщательной научной разработки плана» и справедливо отметил: «Субъективные пожелания и прикидки на глазок в таком деле не только не полезны, но даже опасны»[11].

Потребности социального управления являются одним из главных стимулов развития конкретной социологии в условиях социализма, ибо именно эта наука дает эмпирический материал о происходящих в обществе социальных процессах, раскрывает конкретные механизмы действия социальных законов.

Исторический материализм как общесоциологическая теория вырабатывает исходные теоретико-методологические принципы познания общественной жизни, раскрывает взаимодействие и динамику основных компонентов общества в целом как системы социальных отношений. Но чтобы использовать его общие категории для объяснения конкретных социальных процессов, происходящих в определенных условиях места и времени, необходимо, пользуясь методологией исторического материализма, изучить сами эти процессы и выработать конкретную теорию, позволяющую дать содержательное объяснение *данной* системы отношений, *данного* социального механизма, *определенного* фрагмента действительности. Эту задачу могут выполнить именно специальные социологические исследования, основанные на всестороннем глубоком изучении и обобщении эмпирического материала, исходя из принципов исторического материализма. Конечно, все грани здесь подвижны и относительны, но все-таки следует различать общую теорию (исторический материализм), имеющую *методологическое* значение при изучении конкретного процесса, и частную теорию, дающую содержательное *объяснение* исследуемого процесса, позволяющую систематизировать факты, предвидеть ход событий, выработать план практических действий и т. д. Это — разные уровни теории, которые могут пересекаться, но не могут заменить друг друга.

Разработка теорий различной степени общности в социологической науке является назревшим делом. Без решения этой задачи социология обрекается либо на дедуцирование конкретного знания из общих принципов, что противоречит духу диалектики, либо на чисто эмпирическое описание исследуемого объекта. Именно на уровне частно-социологических теорий раскрываются конкретные механизмы действия социальных закономерностей.

[11] *Л. И. Брежнев.* О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик, стр. 109.

Итак, эффективность практических рекомендаций не только экономической науки, но и социологии зависит как от знания фактов, так и от глубины анализа механизма действия экономических и социальных законов. Познание этих механизмов позволяет также определять более эффективные пути и способы связи функционирования системы с конкретными интересами людей, определить способы стимулирования трудовой деятельности. На основе исследования механизмов действия объективных законов социализма возникает то знание, которое необходимо для целей экономического и социального планирования и управления. Поверхностное знание этих механизмов мешает общественной науке эффективно обслуживать систему социального управления, отвечать тем требованиям, которые к ней предъявляет практика управления.

Отвечая на поставленный выше вопрос, мы можем теперь сказать, что для целей управления общественная наука должна давать знание законов развития социалистического общества, механизмов их действия в конкретных условиях и в различных сферах общественной жизни, конкретного состояния социальной действительности. Именно такое знание позволяет использовать конкретную общественную науку в сфере управления, для научного руководства, делает ее эффективным средством выработки необходимых рекомендаций для практики, т. е. позволяет ей выполнять свои социальные функции.

Вместе с тем нельзя суммарно подходить к общественной науке. В науке ныне, как известно, происходят сложные процессы интеграции и дифференциации, обусловленные как внутренней логикой развития самой науки, так и потребностями ее практического применения. Эти процессы изучаются больше на примере естественных наук, но они происходят и в науках общественных, а также на «стыке» естественных и общественных наук. Потребности социального управления в настоящее время приводят к тому, что в общественные науки все шире проникают количественные математические методы, возникают новые науки, такие, как экономическая кибернетика или математическая социология, дух «научной строгости» все больше проникает в различные сферы социального знания.

Поэтому, говоря о роли общественных наук в социальном управлении, мы должны учитывать, что расширяется сам состав этих наук, что здесь определенную и возрастающую роль начинает играть использование в общественных науках методов, позволяющих повысить точность исследований, доказательность, конкретность выводов, в частности методов кибернетики, статистики, математического моделирования и т. д. Отсюда то возра-

стающее значение, которое приобретает поиск способов формализации знания (конечно, в определенных, допустимых пределах), который наблюдается в ряде отраслей общественного познания, интерес к методам системного анализа и т. п. Развитие этих тенденций в общественной науке позволит, очевидно, сделать ее более эффективным средством решения задач социального управления в современных условиях. Но все это ни в коей мере не устраняет особенностей социально-гуманитарного знания, которое никогда не будет целиком «формализованным», ибо относится к человеческому миру, сфере сознательных действий социального субъекта [12].

Количественные методы используются в общественных науках для решения познавательных задач определенного класса. Но в то же время было бы методологически неверно ставить какие-то априорные границы применению этих методов.

Практическое использование науки в широких общественных масштабах требует в то же время учета особенностей различных сфер общественной жизни, специфики деятельности в этих сферах, характера тех требований, которые они предъявляют к обществу, и т. д. Например, сфера образования имеет свои социальные проблемы. Она обслуживает потребности общества и в то же время предъявляет к нему свои требования, удовлетворение которых необходимо, чтобы она могла нормально осуществлять свои социальные функции.

Как показала кибернетика, управление, независимо от его конкретного характера, может описываться в некоторых общих терминах. Например, управление всегда требует сбора и переработки информации, учета обратных связей и т. д.[13] Но сама эта информация, которая требуется для управления в определенной области общественной жизни, стиль управления, характер принимаемых решений и т. д. зависят от специфики объекта. Отсюда следует, что организация управления на научных основах требует использования различных комплексов общественных наук в зависимости от той сферы общественной жизни, в которой оно осуществляется, и, соответственно, проведения комплексных социальных исследований, в которых участвует данная группа наук, хотя какая-то из них может играть ведущую роль. Так, в экономической области для управления необходимы прежде всего данные экономической науки. Но, как показывает опыт, уже в настоящее время для регулирования экономических

[12] См. *П. Н. Федосеев*. Коммунизм и философия. М., 1971, стр. 411.

[13] Особенности информационного подхода к управлению общественными процессами описываются в книге В. Г. Афанасьева «Научно-техническая революция, управление, образование», стр. 217—274.

процессов и отношений людей на производстве требуются и данные конкретной социологии, психологии и т. д. Следовательно, здесь используется комплекс наук, ведущую роль в котором играет политическая экономия социализма.

Управление в социальной области, в области регулирования общественных отношений надстроечного характера требует несколько иного комплекса наук при ведущей роли марксистской социологии. Например, в сфере политической деятельности, как и в других областях, решающая роль принадлежит марксистско-ленинской теории, но здесь, бесспорно, используются и данные экономических, исторических, юридических наук и т. д. Поэтому нам представляется, что вопрос о формировании такого рода комплексов и осуществления соответствующих комплексных исследований общественной жизни является актуальной задачей, возникающей в связи с потребностями научного руководства различными сферами общественной жизни.

СОЦИАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ОБЩЕСТВЕННОЕ СОЗНАНИЕ

Когда Ф. Энгельс как гениальную догадку приводил слова Сен-Симона о том, что в будущем политическое управление людьми превратится в распоряжение вещами [14], это не означало, что он соглашался с возможностью существования общества, в котором люди бы никак не организовывались и не управлялись. Речь шла о том, что в будущем коммунистическом обществе управление потеряет политический характер и превратится в общественное самоуправление, наряду с которым сохранится управление вещами, производственными процессами.

Переход к социализму кладет начало этому процессу. В развитом социалистическом обществе Коммунистическая партия выступает как передовой и сознательный авангард всего народа. Социалистическое общенародное государство есть народ, организованный в государство, т. е. оно уже не представляет собой силы, стоящей над народом, как это было в эксплуататорских обществах. Поэтому оно способно к отмиранию, превращению в систему общественного самоуправления. Социалистическое государство еще сохраняет свой политический характер, но у него уже развиваются многие функции, связанные с управлением производством, организацией общественной жизни. Советы, как известно, сочетают в себе черты государственной и общественной организации и т. д.

[14] См. *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 19, стр. 196.

Таким образом, в условиях социализма субъектом социального управления являются органы государства, в единстве с широкими массами трудящихся. С развитием социализма постепенно происходит все большее расширение субъекта управления, что и представляет собой процесс реализации ленинской идеи социалистической демократии как привлечения к управлению всей массы трудящихся.

Но это означает и другое. В наших условиях социальное управление немыслимо без непрерывного роста коммунистической сознательности, культуры, просвещенности масс. В этом смысле огромная работа, проводимая у нас по повышению уровня культуры, образования, просвещения, есть один из важнейших компонентов системы социального управления. Это обстоятельство определяет еще одну функцию общественной науки в системе социального управления, а именно — ее использование как средства развития социального субъекта, формирования коммунистического сознания, повышения уровня сознательности масс, их идеологического воспитания и гуманитарного образования, выработку у них научного подхода к действительности.

Вместе с ростом гуманитарных знаний и культуры растет инициатива масс в решении социальных задач, та творческая инициатива, которой столь большое значение придавал В. И. Ленин в определении конкретных форм социалистической организации общества. В этом отношении наука способствует расширению состава самого субъекта управления, втягиванию всей массы трудящихся в сознательное творчество истории.

Распространение общественно-научных знаний есть важнейший компонент формирования человека нового общества как сознательного субъекта социальной деятельности, социально-исторического творчества.

Процесс познания общественной жизни и применения этого знания на практике сопровождается постоянным столкновением противоположных идеологий — социалистической и буржуазной. Поэтому творческое развитие общественной науки и распространение общественно-научных знаний происходит в острой борьбе с буржуазной идеологией, с различными течениями и направлениями буржуазной общественной мысли, с догматическими и ревизионистскими отступлениями от принципов марксистско-ленинской науки. Творчески усваивая и перерабатывая все достижения общественной науки, марксизм отсекает реакционные идеологические тенденции буржуазной общественной науки. При этом следует отметить, что позитивное решение новых проблем, возникающих перед общественной наукой, является одним

из важнейших условий успеха в идеологической борьбе. Правильность этого вывода подтверждает весь исторический опыт ленинизма.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУКИ

В решении тех задач, о которых говорилось выше, большая роль принадлежит *организации* научных исследований. В нашей стране создана сеть академических институтов по общественным наукам, имеется разветвленная система вузовской науки и партийных учебных заведений. Все это обеспечивает общий фронт научных исследований в сфере обществознания и подготовку квалифицированных кадров. Но жизнь идет вперед, общество предъявляет к науке все более высокие требования, расширяется комплекс общественных наук, имеющих прямое отношение к решению практических задач, и т. д. Естественно, что должна совершенствоваться, видоизменяться в соответствии с новыми потребностями и организация науки. Не касаясь конкретных вопросов, мы хотели бы кратко рассмотреть *принципы* этой организации.

Прежде всего организация науки должна способствовать всестороннему познанию социальной действительности, использовать расширяющиеся возможности этого познания. Общественная наука, взятая в целом, имеет предметом своего познания всю историю человечества, социальную действительность во всем ее конкретном многообразии. Но особая задача стоит перед марксистской общественной наукой в исследовании социалистического общества. Социализм открывает более широкие возможности познания социальных процессов, чем капитализм. Это объясняется в первую очередь тем, что сущность социалистического общества, сущность его экономических отношений проявляется в реальном функционировании экономического механизма не в извращенном виде, как при капитализме, а более адекватно, что социализм ликвидирует преобладание стихии в социально-экономических процессах и заменяет их сознательным планомерным развитием экономики и всей общественной жизни. В объективном познании общественных отношений, процессов, законов здесь заинтересовано все общество, и это познание осуществляется на основе научной теории и методологии. Общественная наука при социализме выступает важнейшим средством самопознания общества.

Уровень науки, как известно, определяется, в первую очередь, развитием *фундаментальных* исследований, продвижением вперед в область теории. Это целиком относится и к обществознанию. Организационное обеспечение фундаментальных иссле-

дований, выбор главных направлений работы, систематичность и комплексность исследований, свободное и принципиальное теоретическое обсуждение полученных результатов позволяют своевременно обобщать новые факты и явления, разрабатывать понятийный аппарат науки, выдвигать новые идеи, развивать теорию. Поэтому партия в настоящее время ориентирует ученых на необходимость серьезных исследований фундаментальных проблем обществознания. Их разработка имеет важнейшее значение для идейно-теоретической ориентации практической деятельности, поскольку дает более глубокое «видение» действительности, повышает общий уровень принимаемых решений.

Другой важнейшей проблемой организации науки является установление органической связи теории с практикой. Система связи естественных наук с производством в общем достаточно отработана. Она включает в себя ряд звеньев: фундаментальные исследования — прикладные исследования — опытно-конструкторские разработки — производство. Эту схему, видимо, невозможно целиком переносить в область отношений общественной науки и социальной практики. Но кое-что из этого опыта может быть использовано и в рассматриваемой нами области. Мы выделили бы два момента. Во-первых, и здесь далеко не всегда возможен прямой и непосредственный переход от фундаментальных исследований к практике, т. е. тоже нужны посредствующие звенья между общей теорией и практическим решением. Во-вторых, в качестве одного из этих посредствующих звеньев могут выступать прикладные исследования.

Использование общественной науки в практических интересах все больше выдвигает требование выделения прикладных исследований, предназначенных специально и непосредственно для решения данных конкретных практических задач. В общественной науке еще нет такого четкого разграничения на фундаментальные и прикладные исследования, которое уже имеется в системе наук, обслуживающих потребности производства. Но что-то подобное необходимо и для развития общественных наук, и для «внедрения» их достижений в социальную практику. Необходимы поисковые исследования в фундаментальных областях с выдвижением новых идей — гипотез и их «опробованием». Необходимы и частные эмпирические исследования, проводимые как для решения чисто познавательных, так и практических задач.

Прикладные исследования необходимы в первую очередь, конечно, для принятия на научной основе конкретных управленческих решений. Надо сказать, что это звено организационно у нас менее всего отработано. Бесспорно, у нас имеется целый

ряд институтов и других научных подразделений, ведущих прикладные исследования непосредственно для обслуживания нужд практики. Эти исследования относительно развиты в области экономической науки — конкретные экономики, анализ экономической конъюнктуры, создание экономико-математических моделей и проведение соответствующих расчетов, выработка экономических прогнозов и т. д.,— в ряде отраслей психологической науки (например, инженерная, детская), педагогики, юридической науки и т. д. Но подобные исследования все еще слабо развиты в области социологии — здесь у нас делаются лишь первые шаги — и некоторых других общественных науках.

Использование науки для принятия конкретных решений предполагает привлечение данных не только прикладных исследований, но и фундаментальных, ибо конкретные решения должны сооответствовать общим принципам, которыми руководствуется практика. Следует также учитывать, что принимаемые решения влияют определенным образом на сознание людей. Поэтому разные формы связи общественной науки с практикой социального управления должны соотноситься друг с другом по существу, а их обеспечение составляет важный раздел работы по совершенствованию организации науки.

Но здесь имеется и другая сторона дела — организация связи прикладных исследований с конкретной практической работой. Связь эта двусторонняя. Кроме того, многие проблемы носят комплексный характер и требуют для своего решения привлечения специалистов различного профиля, координации исследований, продуманной *системы* организации этих исследований.

Порой наука оказывается не подготовленной к тому, чтобы доводить исследования до практических рекомендаций, а практики недостаточно приспособлены к тому, чтобы принять рекомендации науки и использовать их в качестве необходимой основы для принятия того или иного решения. Поэтому даже при правильной общей идейной ориентации решения на тех или иных уровнях управления могут приниматься на основе личного опыта, интуиции и различных, в том числе посторонних для данного дела, соображений, что порождает субъективизм.

Наука в первую очередь должна обеспечить соответствие общих принципов и конкретных рекомендаций. Для этого она должна быть организована так, чтобы могла обслуживать все основные уровни системы управления. Конечно, это не означает, что любое конкретное решение обязательно требует предварительной научной разработки. Такой подход был бы проявлением ненужного педантизма, дискредитирующего самоё идею связи социальной науки с конкретной практикой управления. Речь

идет о принципиальных решениях такого рода, где чисто эмпирический подход оказывается уже недостаточным, где должна быть учтена большая совокупность данных и доказана их достоверность, где нужно рассчитывать более отдаленные последствия принимаемых решений и т. д.

В разработке проблем организации связи общественной науки с практикой социального управления, конкретном анализе различных аспектов этой взаимосвязи определенную роль может сыграть социология науки, если она займется исследованием деятельности в сфере обществознания.

А. ТИТМОНАС

К ВОПРОСУ О ПРЕДПОСЫЛКАХ ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ НАУКИ

Решающий фактор и основу институционализации различных сфер человеческой деятельности составляет общественное разделение труда. Как писал Ф. Энгельс, там «где существует разделение труда в общественном масштабе, отдельные процессы труда становятся самостоятельными друг от друга» [1].

Одной из важнейших сфер труда в современном обществе является, как известно, производство знаний, или научная деятельность. Определяя сегодня ее социальную суть, большинство исследователей единодушны в том, что конкретно-исторический характер, направление развития, структура и роль науки и т. п. выявляются лишь тогда, когда она рассматривается в качестве подсистемы или элемента существующей конкретной общественной системы, от развития которой зависит и существующая конкретная система науки [2]. А в свете такого представления совершенно закономерно и вполне актуально исследование процесса институционализации науки. С другой же стороны, это представление делает возможным и плодотворную постановку самой проблемы институционализации науки.

ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯ НАУКИ КАК СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

О понятии «наука как социальный институт». Современное представление о социальной природе науки основывается на ее признании в качестве особого социального института [3]. Но с

[1] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс.* Избранные письма. М., 1953, стр. 425.

[2] См., в частности: *G. Pawelzig.* Dialektik der Entwicklung objektiver Systeme. Berlin, 1970, p. 73.

[3] *И. И. Леймян.* Наука как социальный институт. Л., 1971.

этой точки зрения нельзя согласиться с теми попытками оставить понятие «научная деятельность» за пределами понятия «наука», которые легко обнаруживаются в ряде науковедческих изданий. Например, А. А. Зворыкин в одной из своих работ утверждает, что «*помимо* (курсив наш.— *А. Т.*) науки нужно выделить понятие научной деятельности как особого вида человеческой деятельности» [4]. Если понимать под наукой лишь систему знаний (по-видимому, знаний научных), как это делает в данном случае А. А. Зворыкин, то никакой ошибки у него, конечно, нет. Действительно, понятия «научное знание» и «наука» вовсе не синонимы. Однако при таком выделении остается неясным по крайней мере один, но — увы! — решающий вопрос: внутри какой же социальной системы, а главное — кем и как осуществляется научная деятельность? Разве она происходит вне науки и развивается не профессиональными учеными?

Принципиально в том же русле движется и мысль Ю. Шейнина, когда он утверждает, что «появляется все более настоятельная необходимость в разграничении понятий «наука» и «научная деятельность»» [5]. Если бы речь шла о выделении понятия «научная деятельность» внутри понятия «наука» как понятия видового, то это следовало бы только приветствовать. Но, согласно Ю. Шейнину, наука — это система знаний и процесс познания, а научная деятельность — «совокупность процессов получения, передачи и использования новых научных знаний вместе с субъективными и объективными условиями, в которых они протекают» [6].

Нельзя не обратить внимания на один из аспектов содержания обеих дефиниций: здесь в развернутом виде и настойчиво постулируется тот же тезис о раздельном существовании двух феноменов — науки и научной деятельности. С этим мы никак не можем согласиться. Приведенное определение понятия «наука», оставляя за его пределами понятие «научная деятельность», закрывает всю проблему социального развития науки, ибо в ходе ее исторического прогресса институционализируется не сама по себе «система знаний», а ее общественный субъект — носитель, т. е. научная деятельность, которая и является единственным агентом процесса производства этих знаний и главным участником их передачи и использования.

[4] *А. А. Зворыкин.* Социология науки и науковедение.— «Проблемы повышения эффективности научно-исследовательской работы», ч. IV. Новосибирск, 1969, стр. 13.

[5] *Ю. Шейнин.* Основные понятия организации и управления научной деятельностью.— «Управление, планирование и организация научных и технических исследований», т. 2. М., 1971, стр. 180.

[6] Там же, стр. 181.

Думается, что наиболее верное определение социальной сути науки выражено в той ее характеристике, которая дана Б. М. Кедровым: «Наука есть прежде всего система знаний об изучаемом ею предмете, резюмированных в научных понятиях. Вместе с тем она же есть специфическая форма человеческой деятельности. При этом система знаний (понятий) и форма деятельности — это тоже не разные вещи, а проявление одной и той же сущности науки как общественного института» [7]. При таком подходе наука естественно и вполне оправданно выступает как одно из центральных понятий социологии, для которой «наука — прежде всего социальный институт, связанный с конкретным типом человеческой деятельности» [8].

Следует отметить, что на предшествующих ступенях истории социальные характеристики науки были выявлены недостаточно. Поэтому в литературе исследовался преимущественно ее логико-гносеологический аспект. Однако принявший зрелые формы и стремительно нарастающий лишь в наши дни под влиянием научно-технической революции процесс институционализации науки позволил выработать определение, которое фиксирует прежде всего ее социальные характеристики. Так, М. А. Майзель пишет, что «наука в своем современном развитом виде представляет собой производство теоретических средств, обеспечивающих подлинно целесообразный характер человеческой деятельности в целом» [9].

Обеспечивая подлинно целесообразный характер человеческой деятельности, наука по отношению к обществу выполняет существенную для его жизнедеятельности функцию, имеющую *регулятивный* характер. Но функция эта не может эффективно реализовываться иначе, как путем, с одной стороны, органического включения науки во всю совокупность общественных отношений, а с другой — высокого уровня организации поисков истины об объективной реальности, т. е. выполнения «имманентной» для науки роли. Последнее же в свою очередь предполагает полиструктурность самой науки — наличие в ней своих, особенных организационных отношений, ценностных ориентаций и норм, которыми связаны участники научного процесса и которые осуществляют его саморегулирование. Вот почему наука является не просто интегральным элементом общества как

[7] *Б. М. Кедров.* Ленин и революция в естествознании XX века. М., 1969, стр. 244

[8] *В. Келле.* Аспекты исследования и уровни теории в социологии науки.— «Управление, планирование и организация научных и технических исследований», т. 2. М., 1971, стр. 210.

[9] *М. А. Майзель.* Некоторые методологические проблемы социологии науки.— «Проблемы методологии социального исследования». Л., 1970, стр. 65.

системы, но сложной и саморегулирующейся его подсистемой — относительно самостоятельным социальным организмом.

Отсюда проистекает важнейшая особенность социологического подхода к науке: она рассматривается в качестве макроинститута, по отношению к которому такие социальные учреждения, как университет, академия наук, аспирантура, а также средства внутринаучной коммуникации и т. п., оказываются относительно самостоятельными ее элементами. Подобный подход позволяет полнее раскрыть сложную картину взаимосвязи науки и общества, ибо предполагает рассмотрение социальной структуры науки не в виде чего-то гомогенного, а в качестве глубоко расчлененного феномена.

Организация науки и институционализация науки. Что же являет нам по существу наука, когда она приобретает и сохраняет за собой статус социального института? Не вдаваясь в многочисленные дискуссии о самом понятии «социальный институт», ограничимся в данном случае лишь тем определением, которое в основном правильно дает, в частности, Г. Бялышевский. Говоря о социальных институтах вообще, он отмечает, что они «представляют собой костяк коллективной жизни, так как, во-первых, облегчают людям ориентацию в изменяющихся общественных ситуациях, а во-вторых, контролируют согласованнность их поведения с групповыми интересами» [10].

Однако тот факт, что социальный институт составляет как бы костяк определенной сферы жизни общества, приводит авторов некоторых социологических работ к сугубо организационной интерпретации категории «социальный институт». Такова, например, целостная концепция главы «Институт как вещь организованная» в фундаментальном труде по теории организации и управления Я. Зеленевского [11]. Попытки подобной интерпретации имеют место и применительно к науке. Так, согласно В. Ламсеру, «институционализация — один из самых главных процессов в системе науки и общества в целом. Применительно к науке она означает образование научных учреждений с соответствующей организацией» [12].

Не отрицая полезности рассмотрения проблематики институционализации под «организационным» углом зрения, необходи-

[10] *H. Biyaszwesku.* Funkcjonalny model steuktury spoecznej i jego krytyka.—«Pronlemy st ruktury i aktywnosci spolecznej», t. 1. Warszawa, 1970, p. 52.

[11] *J. Zielenewski.* Organizacja zeapoow ludzkich. Wstep do teorii organizacji i kierowania, wyd. 2. Warszawa, 1965, p. 86—182.

[12] *В. Ламсер.* Структура научно-исследовательской деятельности и организация научного труда.— «Управление, планирование и организация научных и технических исследований», т. 2. М., 1971, стр. 194.

мо, однако, обратить внимание на то, что этим охватывается лишь один фрагмент — пусть и существенный — генезиса различных социальных институтов. Что же касается науки, то здесь этот ограниченный взгляд на вещи приводит к тому, что практически ставится знак равенства между ее организацией и «институционализацией» и тем самым снимается и сама проблема институционализации науки. Именно так произошло, например, в монографии И. И. Леймана, специально посвященной науке как социальному институту. По этой же причине проблема управления наукой как социальным институтом иногда подменяется проблемой управления научно-исследовательскими коллективами [13].

Конечно, с точки зрения имманентного развития науки приобретение статуса социального института есть качественный скачок в развитии ее организационных форм. Но это никоим образом не дает основания отождествлять проблему институционализации науки с проблемой ее внутренней организации. Процесс институционализации науки является следствием не столько имманентного развития науки, сколько всей социальной организации. Эту сторону дела справедливо подчеркивает В. Ж. Келле: «Процесс формирования науки связан, как показывает опыт истории, с институционализацией научной деятельности. Наука и ее связи с обществом облекаются в определенные организационные формы. Последние создают некоторые объективные рамки для научной деятельности и в этом отношении являются элементом объективных условий конкретного развития науки. Но, с другой стороны, сами эти организационные формы являются вторичным образованием и по своему назначению должны быть ориентированы на научную деятельность, приспособлены к ней, а не наоборот» [14]. Иначе говоря, приобретение наукой статуса социального института — это облечение ее связей с обществом в ориентированные на научную деятельность организационные формы, которые, конечно, относятся к сфере социальной организации.

Нельзя, разумеется, не выделить той связи, которая существует между институционализацией науки как одного из элементов развития всего социального организма и ее внутренней организацией. На эту связь, по нашему мнению, верно указывает, например, Г. Домин: «...Наука конституируется и развивается через систематическую познавательную деятельность индивидов в рамках социальной организации и создавая собст-

[13] См. *И. И. Лейман.* Наука как социальный институт. Л., 1971, стр. 104—176.
[14] *В. Ж. Келле.* Проблема уровней теории в социологии науки. М., 1970, стр. 4—5.

венные, специфические для науки организационные формы. Эти организационные формы, постепенно приобретавшие институциональный характер, начинаются еще с возникновения «школ» в классической древности... и достигают вершины в современных университетах, академиях и наднациональных научных обществах» [15]. Однако присущие науке организационные формы существуют внутри социальной организации в отличных от нее специфических формах. Поэтому процессы институционализации науки и создания имманентной ей организации далеко не сливаются, а разграничиваются, причем последний из этих процессов оказывается лишь базисом первого.

Институционализация — определенная историческая ступень в развитии науки и одновременно определенная степень ее (или — что не меняет существа дела — научной деятельности) организованности. Например различные «школы» классической древности тоже имели свои организационные формы, но они никоим образом не превращали науку в социальный институт, ибо даже во всей своей совокупности не составляли стабильную, функционально интегрированную форму социальной организации. Верно, к имманентной организации науки относится любая, хотя бы и самая простая, форма взаимодействия общественных индивидов в их научной деятельности. Но организация науки в современном развитом ее виде представляет собой направленную на наивысшую эффективность научной деятельности форму взаимодействия индивидов внутри коллективов и между собой, взаимодействия, которое включает в себя интердисциплинарные аспекты, планирование, ориентирование на исследование первоочередных проблем и т. д. А это значит, что институционализация науки совершается лишь тогда, когда социальные роли, выполняемые в ее рамках, закрепляются за стабильными носителями этих ролей не просто организационными формами, но одновременно и характером решаемых задач, традициями, ценностными ориентациями, юридическим и этическим статусами и т. п. Иначе говоря, когда вступает в силу фактор *профессионализации.*

Таким образом, организация науки генетически предшествует ее институционализации. Это — во-первых. Во-вторых, между процессами организации науки и ее институционализацией существует органическая взаимосвязь, но вовсе *не тождество.* Поэтому при рассмотрении проблемы институционализации науки можно и нужно исходить из определенной характеристики

[15] Ideologie und Naturwissenschaft. Politik und Vernunft im Zeitalter des Sozialismus und der wissenschaftbich-technischen Revolution. Berlin, 1969, S. 101.

подготовивших ее организационных аспектов, но нельзя подменять одно другим. Ибо в развитии науки был период, когда эволюция ее организации не приводила к ее институционализации, а лишь создавала для нее предпосылки. Иначе говоря, это был период, когда наука находилась на «доинституциональной» стадии своего развития.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ НАУКИ

О доинституциональном состоянии науки. Под доинституциональным состоянием науки мы подразумеваем не какой-то «социальный вакуум», т. е. не ее социальную бесформенность, а отсутствие у науки статуса социального института. На этой стадии развития наука и научная деятельность совершаются в рамках других социальных институтов. Вот почему нам представляется целесообразным рассматривать в качестве исторически первой предпосылки институционализации науки процесс ее освобождения, вычленения из тех внешних для науки социальных форм, в которых прежде совершалась научная деятельность.

Известно, что вопрос о «начале» науки является в современном науковедении предметом разносторонней дискуссии. Не имея возможности коснуться всех ее аспектов, заметим, однако, что, по нашему мнению, уже в глубокой древности имела место именно научная, а не какая-то донаучная или ненаучная деятельность. Такой характер, например, носило по крайней мере развитие астрономии и математики уже в древнем Египте (если не еще раньше, в шумеро-акадской цивилизации), хотя это развитие с точки зрения институциональной оформленности происходило тогда в рамках религии как социального института.

В пору классической античности совершается переход на другой уровень социального оформления научной деятельности: она начинает функционировать главным образом в рамках сферы образования. О том, что эта форма оказалась значительно более адекватной для науки, чем предыдущая, свидетельствуют сами итоги научной деятельности в условиях древней Греции и Рима, которые оказались значительно более плодотворными, чем в период развития науки в рамках религии.

Но и сфера образования, и сфера религии были социальным оформлением научной деятельности лишь до определенной исторической эпохи. Необходимость дальнейшего развития науки, скованной рамками этих форм, в конечном счете превратила науку в самостоятельный социальный институт, впервые сложившийся в условиях капиталистического общества. Именно

с этой поры процесс дальнейшей эволюции социального оформления науки превратился из смены «трансцендентных» по отношению к науке форм в процесс замены одной «имманентной» для науки формы другой, такого же порядка, но более гибкой и все более благоприятной для ее развития.

Такова в самом общем виде картина эволюции социальных форм науки на различных стадиях ее развития. Конкретизировать эту картину можно лишь на пути специального исследования. Но и самый общий ее анализ дает основание для некоторых важных выводов.

Организационные и нормативно-ценностные основания науки в самых общих чертах начали вырисовываться уже на первых стадиях оформления научной деятельности, что позволяет рассматривать эти стадии как доинституциональное состояние науки.

Функционирование научной деятельности в таком социальном оформлении, являясь исторической необходимостью, «искривляло» эту деятельность, растворяя ее в других сферах социальной жизни и подчиняя выполнению органически не свойственных науке функций.

Переход научной деятельности с одного уровня социального оформления на другой сопровождался сужением полифункционального диапазона научной деятельности. Оборотной стороной этого перехода являлось, как правило, увеличение социального простора, в котором научная деятельность могла совершаться именно как деятельность научная.

При переходе науки в институциональное состояние противоречие между научной деятельностью и ее социальным оформлением постепенно превращается в противоречие между научной деятельностью и адекватными для нее, но неизменно отживающими и окостеневающими формами развития. (Конечно, этот факт не дает основания отрицать других общественных воздействий на науку, но не они определяют теперь ее институциональное лицо.)

Интеграция науки и общества как основа институционализации науки. Приобретение наукой статуса социального института выражает собой высокую ступень эволюции взаимоотношений науки и общества, реализовавшую исторически давнюю тенденцию к расширению социального простора для ее развития и вместе с тем к ее обособлению в относительно самостоятельную сферу общественной жизнедеятельности. Однако это приобретение свершилось лишь на том уровне развития самих взаимоотношений науки и общества, когда они приобрели интегративный характер. Именно интеграция науки и обще-

ства явилась глубинной основой институционализации науки. Институционализация же науки своей оборотной стороной выступила одновременно и как процесс дифференциации внутри общественной системы. В конечном счете, институционализация науки явилась, на наш взгляд, результатом органического единства тех дифференционных и интеграционных процессов, которые происходили внутри общества, включая сюда и сферу самой научной деятельности.

Вот почему, присоединяясь к точке зрения Г. Павельцига [16], мы в качестве категориальной рассматриваем не привычную пару «интеграция — дифференциация», а «интеграция — дезинтеграция». Фокусировка внимания на последнем объясняется прежде всего тем, что выделение науки из других социальных феноменов в относительно самостоятельную подсистему общества никоим образом не означало дезинтеграции общества в качестве системы. Как раз наоборот — это многократно увеличило интеграцию всех элементов общественной системы, в том числе и с научной деятельностью.

Такое положение дел вовсе не является парадоксальным. В динамике интеграционных процессов, которые так или иначе участвуют в созидании облика современной науки, заметно выделяются два основных потока: 1) интеринтеграционные процессы, происходящие внутри науки как социальной системы (интеграция областей научного знания, интеграция родов деятельности по получению этого знания, интеграция организационных аспектов научной деятельности и т. п.); 2) интеграционные процессы между наукой и обществом. Но для институционализации науки главную роль играет именно второй поток.

Дело в том, что интеграционные процессы между обществом как системой и наукой как ее подсистемой происходят не однолинейно, а расчлененно по самым разным каналам и сферам социальной жизни. Так, с нарастающей интенсивностью усиливается интеграция производства и науки, экономики и науки, культуры, идеологии и науки, обороны общества и науки, и т. д. [17]. Кроме того, среди этих общих процессов не трудно заметить и другие аспекты взаимодействия, во многом определяющие целостную картину интеграции науки и общества. К их кругу, по нашему мнению, относятся прежде всего интеграционные про-

[16] *G. Pawelzig.* Integration als philosophische Kategorie. — «Deutsche Zeitschrift für Philosophie», 1966/9; *G. Pawelzig.* Integration, Desintegration, Differenzierung und Dedifferenzierung komplexer dynamischer Systeme vom Typ der Wissenschaft.— «Weltanschauung und Methode». Berlin, 1969, S. 97—99.

[17] *G. Pawelzig.* Integration, Desintegration, Differenzierung und Dedifferenzierung komplexer dynamischer Systeme vom Typ der Wissenschaft.— «Weltanschauung und Methode». Berlin, 1969, S. 97—99.

цессы между наукой и технико-индустриальной системой общества, с одной стороны, и наукой и политико-идеологической системой общества — с другой. Именно в силу органичности связей науки с технико-индустриальной и политико-идеологической системами общества, которые решающим образом предопределяют степень и уровень ее интеграции с другими сферами социальной жизни, она оказывается жестко включенной во всю совокупность общественных отношений, а потому вынуждена для их «обслуживания» обрести и сохранить за собой статус саморазвивающегося социального института.

О ПРОЦЕССЕ ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ НАУКИ

В разнообразных и сложных взаимоотношениях, существующих между «внутренним» процессом развития науки и всем комплексом ее связей с обществом, нельзя упускать из виду два момента: с одной стороны, интенсификацию отношений и вплетения науки в различные области общественного процесса, с другой — тенденцию к самостоятельности, которая во все возрастающей степени осознается и отстаивается представителями науки как основа общественного признания их профессиональной деятельности [18]. Все дело, однако, в том, что в ходе исторического развития неизбежно и при том существенно меняется сам характер этой относительной самостоятельности.

Профессионализация научной деятельности. Уже на начальных ступенях капиталистического развития интенсификация взаимоотношений производства и науки привела, по словам С. Лилли, к тому, что «возникли новые взаимоотношения между ремесленником и ученым: первый стал понимать, что научная теория способна принести ему пользу в делах практических, а второй в свою очередь осознавал, что трудовые навыки ремесленника помогают ему в раскрытии природы вещей» [19]. Отсюда тенденция к увеличению числа практически мыслящих ученых и теоретически подкованных практиков.

Но это сближение никоим образом не вело к исчезновению разницы между обеими профессиями. «Если ремесленник,— пишет Г. М. Гудожник,— выполнял как технические, так и творческие функции, то ученый занимается только творческой дея-

[18] *G. Domin.* Zu Problemen und Aufgaben der Philosophischen Forschung über Prognostik und Planung der Wissenschaftsentwickling.— Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1968/2, p. 247.

[19] *С. Лилли.* Люди, машины и история. История техники, научных открытий и изобретений в ее взаимосвязи с социальным прогрессом человеческого общества от зарождения земледелия до наших дней. М., 1970, стр. 113.

гельностью. Однако выполнение ученым творческой функции еще носит универсальный характер. Ученый один осуществляет опытно-конструкторскую функцию, функцию теоретического овладения исследуемым материалом, он же разрешает и все творческие проблемы»[20]. Даже в самых творческих актах своей деятельности ремесленник всегда радикально отличен от ученого, ибо в большей или меньшей степени охватывает лишь то, что относится к производству; ученый же выходит далеко за эти рамки, порой неизбежно включая в орбиту своей мысли самые разнообразные явления и всеобщие законы природы.

Так как производство — обмен веществ между человеком и природой — на капиталистической стадии развития общества характеризуется бурно растущей интенсивностью, то эта специфика творческой деятельности ученого приобретает существенное значение, ибо именно от него в значительной мере зависит эффективность включения в производственный процесс «природных агентов». Последнее обстоятельство накладывает свой отпечаток и на характер творческой деятельности ученого; в ней на передний план постепенно выдвигается опытно-конструкторская функция, направленная на создание новых технических средств и включение их в производственный процесс. Вместе с тем складывается и первая профессиональная основа роста социального престижа и укрепления социального статуса ученого.

Но выдвижение на передний план в творческой деятельности ученого лишь одной, хотя и очень важной, функции в ущерб другим с течением времени пришло в противоречие с универсальным характером самой научной деятельности. Изобретение и все более расширяющееся применение рабочих машин, придав этому противоречию особую остроту, вызвало к социальной жизни новое действующее лицо — инженера, занятого выполнением только опытно-конструкторской функции. Именно этот факт подчеркивает К. Маркс, когда замечает: «С одной стороны, именно проистекающий непосредственно из науки анализ и применение механических и химических законов делают машину способной выполнять ту же самую работу, которую раньше выполняли рабочие. Однако развитие системы машин на этом пути начинается лишь тогда, когда крупная промышленность уже достигла более высокой ступени развития и все науки поставлены на службу капиталу, а уже имеющаяся система машин сама обладает большими ресурсами. *Изобретения ста-*

[20] *Г. С. Гудожник.* Научно-технический прогресс: сущность, основные тенденции. М., 1970, стр. 46.

новятся тогда профессией...» (курсив наш.— *А. Т.*) [21]. Так, благодаря динамике взаимодействия науки и производства на машинной ступени его развития непосредственной социальной реальностью становится профессия инженера, углубляющая еще на одну и притом существенную ступеньку все общественное разделение труда.

Появление профессии инженера разрешило противоречие между универсальным характером творческой деятельности ученого и доминированием в ней опытно-конструкторской функции. Но разрешила за счет нового отделения от физического труда интеллектуальных потенций производства в лице представителей научной деятельности (прежде всего в области естествознания), которая вновь обретала тем самым относительную самостоятельность. Правда, между ученым и непосредственным агентом производства встал теперь инженер. Но его появление как профессии одновременно означало, что социальная роль, заключающаяся в выполнении собственно научной деятельности, остается и теперь закрепляется за носителем другой профессии — ученым. По-видимому, это положение вещей и фиксируют звучащие парадоксально для человека наших дней слова Вевела, сказанные всего лишь 130 лет назад: «Нам необходимо слово для характеристики человека, вообще занимающегося наукой. Я склоняюсь к тому, чтобы называть его ученым» [22].

Таким образом, высокий уровень развития взаимоотношений науки и производства и их взаимоинтеграция настолько видоизменили облик науки, что сделали необходимостью появление профессии ученого. Какие бы существенные изменения ни претерпевала с тех пор профессионализация научной деятельности как в ходе имманентного развития науки, так и под воздействием интеграции с другими подсистемами общества, уже ничто не могло принципиально изменить самого факта превращения науки в относительно самостоятельный феномен общественной структуры.

Организационные аспекты. Хотя профессионализация научной деятельности и является существенным этапом на пути институционализации науки, между этими двумя процессами нельзя ставить знак равенства. Наука являет перед нами специфический социальный организм, который имеет дело прежде всего с производством знаний и их передачей. Принципиально важный параметр науки заключается в том, что она представ-

[21] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 46, ч. 2, стр. 212.

[22] *J. Bernal*. Die Wissenschaft in der Geschichte. 3. Aufl. Berlin, 1967, p. 6.

ляет собой информационный процесс и с этой точки зрения выступает «как самоорганизующаяся система, управляющая своими информационными потоками» [23].

Такого рода потоки в науке не являются чем-то бесхребетным, а действуют в определенной, вполне материализировавшейся системе каналов информации. Речь идет о коммуникациях, среди которых довольно четко вырисовываются по крайней мере два круга. Во-первых, это каналы, информационно связывающие науку с другими подсистемами общества, и, во-вторых,— каналы, по которым циркулирует и упорядочивается внутринаучная информация.

Как показывает анализ информационной структуры науки, характер и содержание ее собственной организации решающим образом зависят не от экстра-, а от интернаучных коммуникаций. Значение профессионализации научной деятельности как раз и состояло в том, что она создала острую потребность в радикальном видоизменении информационных связей в первую очередь между учеными и их группами. Ибо по сравнению с непосредственными потребностями и запросами на информацию, предъявляемыми к науке даже такими подсистемами общества, как технико-индустриальная или политико-идеологическая, для ее нормального функционирования необходимо значительно большее количество, точнее, излишество такой информации. А благодаря этому система информационных потоков внутри науки приобретает в нарастающей мере как бы самостоятельное существование и смысл. Последнее обстоятельство и определяет всю специфику форм социальной организации науки.

Как же в реальной истории свершалось возникновение новых форм организации науки под воздействием потребностей в развитии ее внутренних коммуникаций? Вот интересное свидетельство Т. Спрата, историографа и одного из первых участников английского Королевского общества, созданного в 1662 г. «Сначала эти ученые,— пишет он,— собирались только из взаимной симпатии, показывали одни другим свои эксперименты и дискутировали; они писали письма отсутствующим друзьям или своим коллегам в других странах. Из этого сначала совершенно неупорядоченного, а потом более регулярного обмена письмами развилась система научных сообщений и публикаций. Позднее у этих ученых в Англии, как и во Франции, стала ощутимой необходимость стабильного учреждения, так как с течением времени все более ясным становилось то, что их работа, вероятно,

[23] *В. В. Налимов, З. М. Мульченко.* Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. М., 1969, стр. 6.

приобретает ощутимое практическое значение, что, с другой стороны, потребует для ее проведения больше денег и больше признания. Предложенные пути, соответственно характеру хозяйства в этих странах, были разные»[24]. В этом незатейливом объяснении — многоплановый фрагмент становления новых научных коммуникаций и вместе с тем нового организационного хребта науки.

Действительно, уже в эпоху нового времени, когда начинается профессионализация различных видов деятельности в науке, для ее внутриорганизационного состояния характерна двуединая тенденция. На первый взгляд суть ее состоит лишь в том, что с появлением профессии ученого, с одной стороны, начинают приобретать совершенно новое содержание старые, традиционные учреждения науки, а с другой — бурно рождаются новые организационные образования. Однако при более пристальном и конкретном рассмотрении этой тенденции в социальном развитии науки оказывается, что в ней уже складывается в расчлененном виде по существу две системы: во-первых, та, которая, обычно именуется университетской наукой, и, во-вторых, так называемая академическая наука[25].

В социальной структуре науки «университетская наука» и «академическая наука» существуют и обычно рассматриваются как во многом родственные, тесно взаимосвязанные, но все же в известной мере относительно самостоятельные системы, ибо они представляют различные социальные институты образования и науки. Действительно, первая из них выполняет преимущественно воспроизводящую функцию, т. е. готовит кадры науки, поддерживает ее традиции и т. п. Вторая, «академическая наука», осуществляет главным образом как бы производящую функцию, т. е. занимается производством и передачей научного знания, организует их и т. п., а значит — в отличие от первой играет не подсобную, а главную роль в осуществлении социальной миссии научной деятельности.

Вот почему начавшееся в исторической ситуации Европы XVII—XVIII вв. формирование параллельно с «университетскими», а подчас и вопреки им «академических» учреждений науки стало решающим шагом в ее будущем становлении как сферы социальной жизнедеятельности. Правда, если «университетская наука» в этой исторической ситуации продолжала, как и прежде, свое постоянное возобновление, хотя и очень

[24] *J. Bernal.* Die Wissenschaft in der Geschichte. 3. Aufl. Berlin, 1967, p. 284—285.

[25] Разумеется, проведенное здесь разделение носит схематический характер, ибо в действительности дело обстоит намного сложнее.

медленно, то «академическая наука» лишь рождалась. Однако именно ее рождение имело наиболее существенное значение для создания того производственного сектора науки, который предопределяет не только ее главную социальную функцию, но одновременно и необходимые для ее осуществления в крупных общественных масштабах формы массовой организации ученых в институты, академии и другие научные сообщества, широкую и многоканальную систему внутринаучных коммуникаций с ее журналами, сборниками и другими средствами хранения и передачи информации и т. д.

Сказанное, однако, вовсе не означает, что позволительно ставить знак равенства между возникновением любых организаций, производящих научное знание, и институционализацией науки. Дело не только в том, во имя чего совершается научная деятельность, но и в том, *что и как в ней организуется.* В истории науки с давних пор было немало всяких учреждений. И платоновскую Академию, и аристотелевский Лицеон, и александрийский Музеон, и академии Возрождения и т. п. можно и нужно, разумеется с известными оговорками, считать организационными формами научной деятельности. Но они еще не представляли собой науки в качестве социального института. Для обретения этого статуса необходимо, чтобы организация науки выполняла функцию производства научного знания. А это предполагает иную субстанцию организации, а именно: социальную группу профессиональных ученых со своей особой системой внутринаучных коммуникаций. Лишь на таком «субстанциональном» уровне — а на него указывает социологический анализ истории Английского королевского общества (1662), Французской академии наук (1666), научных обществ и университетов нового времени с их научными журналами и другими средствами хранения и передачи научной информации — имманентное развитие науки становится органическим элементом той социальной организации, в рамках которой наука выступает как социальный институт.

*

Превращение науки в социальный институт было принципиальным поворотом в ее развитии, обеспечившим невиданный размах и эффективность научной деятельности. Но это превращение оказалось не только абсолютным плюсом для ее развития. В нем выявились свои теневые стороны, которые рельефно обрисованы в сжатой характеристике Дж. Бернала: «Учреждение первых научных обществ... превратило науку в институт;

в институт со знаками отличия, званиями, но, к сожалению, и с тем масштабом помпезности и педантства, которыми обладали более старые институты права и медицины. Эти общества стали жюри науки, обладающей достаточным авторитетом для элиминации многих шарлатанов и безумцев, которых широкая общественность только с большим трудом в состоянии отличать от настоящих ученых, но, к сожалению, также бывшей в состоянии — по крайней мере на время — прогонять из официальной науки многие революционные представления» [26].

Со времени институционализации социальные параметры науки чрезвычайно усложнились — изменились старые и появились новые. Соответственно углубилась и противоречивость ее социального развития. Во-первых, в недрах двух социально-экономических систем — капиталистической и социалистической — процесс институционализации науки приобрел принципиально различный характер. Во-вторых, существенные изменения вносит сюда и современная научно-техническая революция. Поэтому для создания целостной социологической картины таких изменений ныне оказывается необходимым рассмотрение процессов не только обретения наукой статуса социального института, но и сохранения этого статуса, что, разумеется, составляет предмет и задачу специального исследования.

[26] *J. Bernal.* Die Wissenschaft in der Geschichte, p. 286.

II

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Д. М. ГВИШИАНИ

СОЦИАЛЬНАЯ РОЛЬ НАУКИ И ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА В ОБЛАСТИ НАУКИ

Возрастание социальной роли науки является одним из важнейших социально-экономических последствий научно-технической революции, вызывающей глубокие преобразования не только в науке, технике и производстве, но и оказывающей все большее воздействие на все стороны развития общества. Глубокие качественные изменения происходят и в развитии самой науки. Гораздо отчетливее, чем прежде, обнаруживается теперь тот факт, что новые отрасли знания, новые направления научно-технического прогресса складываются не только под прямым воздействием экономических потребностей, но и в силу внутренних законов и логики развития самой науки и техники. Тенденция относительно самостоятельного развития науки и техники усилила закономерный процесс дифференциации и интеграции отдельных направлений в сфере науки. В настоящее время насчитывается более двух тысяч научных дисциплин и нет оснований полагать, что этот процесс «разветвления» науки может в ближайшее время замедлиться. Возрастают потоки научно-технической информации, усиливаются их взаимодействие и взаимосвязь. Обнаруживается своеобразная цепная реакция, которая приводит к тому, что практически каждое новое крупное научное открытие в одной отрасли вызывает серьезные сдвиги в других. Наука превращается во все более сложную комплексную систему, управление которой выдвигает принципиально новые, не возникавшие в прошлом проблемы.

Наука является таким социальным институтом, такой крупной сферой общественной жизни и человеческой деятельности, в которую вовлекается все более значительная часть населения и материальных ресурсов развитых стран. Достаточно указать, что в СССР в 1973 г. насчитывалось свыше 1108 тыс. научных

работников, а если учесть также научно-технический и другой обслуживающий персонал, то численность людей, занятых в сфере науки, приближается к 4 млн. человек. Показательны убыстряющиеся темпы роста числа научных работников. Ежегодный прирост этой категории трудящихся выше, чем в любой другой отрасли хозяйства. Аналогичная картина и с ассигнованиями на науку, темпы роста которых также весьма высоки. В 1973 г. они составили 15,7 млрд. рублей.

Однако повышение роли науки выражается не только в быстром росте численности исследовательских учреждений, научных работников, финансовых затрат и т. д. Значительно важнее то, как наука выполняет свои основные социальные функции в отношении производительных сил, производственных отношений, политической надстройки и сферы общественного сознания. Результаты научных исследований обусловливают преобразование орудий производства. Именно с этой функцией науки непосредственно связан рост эффективности материального производства. Все возрастающее воздействие науки на социально-экономические, производственные отношения, на развитие всей сферы общественного сознания, на духовный, моральный облик общества предполагает дальнейшее повышение роли общественных наук в социалистическом строительстве.

Расширение сферы научного труда, возрастание человеческих и материальных ресурсов, относящихся к этой сфере, по-новому ставят вопрос о роли науки в системе общественных отношений. Увеличивается зависимость экономического, социального и культурного развития общества от использования научно-технических достижений и открытий. Экономическая эффективность науки становится все более очевидной и продолжает возрастать. Рост производительности труда, увеличение количества и повышение качества производимой продукции во все большей мере определяются сейчас не увеличением численности занятых работников или более интенсивным использованием их физических потенций, а научно-техническим прогрессом, степенью практического использования научных знаний.

Одним из ярких показателей возрастания социальной роли науки является углубляющийся и расширяющийся процесс превращения ее в непосредственную производительную силу общества. Этот процесс, начавшийся вместе со становлением машинного производства, приобретает сейчас новые черты. Происходит качественный сдвиг, суть которого состоит в том, что на смену более или менее спорадическому и ограниченному применению научных знаний в производстве утверждаются постоянные связи науки с производством, становится объективной не-

обходимостью построение, функционирование и развитие материального производства на строго научной основе.

Возрастание роли науки в системе общественного производства является закономерным процессом, на что неоднократно указывали классики марксизма—ленинизма. Более ста лет назад К. Маркс писал, что в зависимости от общего состояния науки и от степени применения науки к производству характер труда меняется таким образом, что человек не только выступает по отношению к самому процессу производства его регулятором, но и сами условия жизни в целом все более подчиняются контролю общего интеллекта и преобразуются соответственно его требованиям. Эта отмеченная Марксом и едва намечавшаяся в его время тенденция получила широкое развитие в эпоху научно-технической революции.

Но связь между наукой и социальным прогрессом далеко не простая. Она глубоко диалектична по своему характеру. Для свободного, всестороннего развития науки и практического применения ее достижений в интересах трудящихся, всего общества требуются определенные социальные условия. Такие условия создаются преобразованием общества на социалистической основе. Социализм же нуждается для своего укрепления и постепенного перерастания в коммунизм во всестороннем развитии науки, в преобразовании всего общественного производства на научной основе. Развитие науки и применение ее достижений в производстве превращаются при социализме в неисчерпаемый источник повышения производительности труда, роста общественного производства, его интенсификации, повышения материального благосостояния и культурного уровня жизни всего народа. Прогресс науки и техники — главный рычаг создания материально-технической базы коммунизма.

Особенности нынешнего этапа развития народного хозяйства нашей страны выдвигают на первый план задачи интенсивного ведения хозяйства. Решение этих задач может быть осуществлено лишь на основе ускоренного научно-технического прогресса. «Речь идет о том,— подчеркивал тов. Л. И. Брежнев,— чтобы экономический рост все в большей степени происходил путем повышения производительности труда и ускорения научно-технического прогресса...» [1]

В современных условиях дальнейшее успешное развитие социалистического народного хозяйства, интенсификация производства более чем когда-либо зависят от постоянного, непре-

[1] *Л. И. Брежнев.* О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик. М., 1972, стр. 51.

рывного развития фундаментальных и прикладных научных исследований, быстрого использования их результатов в практике. Поэтому первейшая обязанность руководителей всех звеньев социалистического общества — не просто внедрять научно-технические исследования, но уметь сознательно отбирать из них то, что эффективно способствует улучшению технологии, созданию новых образцов техники, современной организации работы и т. п. Нужно, чтобы, как писал В. И. Ленин, «наука у нас не оставалась мертвой буквой или модной фразой... чтобы наука действительно входила в плоть и кровь, превращалась в составной элемент быта вполне и настоящим образом»[2].

Суть этой задачи состоит теперь прежде всего в том, чтобы научиться планомерно управлять научно-техническим прогрессом, предвидеть его возможности на каждом этапе, перспективы и социальные последствия. Именно поэтому одним из важнейших вопросов является сейчас специальное изучение законов развития науки, которое составляет основу разработки и осуществления в свою очередь перспективной и всесторонне обоснованной политики в области развития науки и техники.

Совершенно очевидно, что для успешного развертывания научно-исследовательской работы в нашей стране важнейшее значение имеет использование преимуществ социализма, государственного руководства научно-техническим прогрессом, наличия единой научно-технической политики, возможности плодотворного сочетания централизованного управления наукой с реализацией всех творческих возможностей научных коллективов и каждого ученого. Без этого дальнейший рост вложений в научную деятельность, развитие сети научных учреждений, создание новых исследовательских центров, увеличение выпуска уникального научного оборудования, расширение подготовки и повышение квалификации научных кадров не могут дать необходимого эффекта.

*

Масштабы и сложность проблем управления наукой в нашу эпоху таковы, что они поддаются решению только на уровне государственной политики. Система государственных мероприятий по управлению научной деятельностью и получила сегодня название научно-технической политики. Последняя в самом общем виде выражает собой направление деятельности государ-

[2] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 45, стр. 391.

ственной власти, ее законодательных и исполнительных органов в области науки и техники.

Наука как сложное общественное явление подчиняется в своем развитии специфическим закономерностям. Без их раскрытия невозможны правильная организация, планирование и управление научной деятельностью, а вместе с тем и эффективная научно-техническая политика.

Острая потребность во всестороннем анализе механизмов функционирования науки как особого социального института и особой формы деятельности вызвала формирование в последние годы новой дисциплины — науки о науке, или науковедения. Во всех высокоразвитых странах все больше ученых различных отраслей знания посвящают себя разработке этого научного направления.

Науковедение изучает общие закономерности развития науки в ее органической связи с техникой, взаимодействие экономических, социальных, историко-логических, психологических, структурно-организационных аспектов развития науки и техники, а его целью является разработка как теоретических основ организации, планирования и управления наукой, так и конкретной системы мер, исходящих из познания объективной логики развития науки и техники, обеспечивающих оптимальные темпы научно-технического прогресса и рост эффективности научных исследований и разработок.

Изучение отдельных аспектов развития науки, его взаимосвязей с социально-экономическими и культурно-историческими условиями имеет давние и плодотворные традиции в философии, истории, политэкономии, психологии, педагогике, истории естествознания. Многое в русле этих традиций было сделано, особенно с середины XIX в., самими естествоиспытателями, такими, как Гельмгольц, Клод Бернар, Т. Гексли, Тимирязев, Вернадский и др. В их трудах содержится немало ценных идей о влиянии разнообразных социальных, психологических, культурных и т. п. факторов на развитие науки и деятельность ее представителей. Однако комплексное изучение системы закономерностей и факторов ускорения движения науки, направленное на создание теоретических основ планирования, организации и управления научной деятельностью,— дело сравнительно недавнего времени.

Потребность в такого рода исследованиях стала особенно ощутимой в первой половине XX в. в связи с бурным научно-техническим прогрессом. Прямая зависимость технического прогресса и экономического развития от достижений науки, усиление социальной роли науки и ее сближение с производством,

превращение науки в особую и массовую область трудовой деятельности, требующую все больше материальных ресурсов и специально подготовленных кадров,— все это вызвало пристальное внимание к проблемам развития науки со стороны общества и государства, поиски путей и форм государственного регулирования научной деятельности, повышения ее эффективности. В сфере самой науки эти общественные потребности проявились в формировании нового подхода к анализу науки не только как системы знания со своей структурой, но как особой, развивающейся в тесном контакте с производством и социальными условиями исторической целостности, особого социального института и формы деятельности, в поиске способов ее интенсификации, ускоренного производства научных знаний, наиболее эффективных форм ее организации.

За последние десятилетия широкий размах во многих промышленно развитых странах приобретают эмпирические исследования экономических и организационных факторов научной деятельности. Большинство этих исследований, носящих преимущественно прикладной характер, выполняется по заказам органов, ответственных за управление и политику в области науки. Целью этих исследований являлись проверка адекватности схем организации научных подразделений, вопросы эффективного объединения ученых и инженеров в промышленных лабораториях и крупных научно-технических проектах, проблемы рационального распределения научных усилий и финансирования науки.

Однако уже первые исследования показали, что существующие описания науки, равно как и сведения о ней, получаемые в ходе эмпирического изучения, не могут обеспечить целостного, комплексного представления, соответствующего масштабам и сложности задачи. Комплексное изучение науки как сложной системы не может быть достигнуто путем соединения мозаики из разрозненных исследований по экономике, социологии, психологии, истории и логике науки. Для этого требуется выработка системного подхода к изучению науки в рамках единого комплекса исследований, а значит — профессиональное исследование с привлечением представителей самых различных дисциплин.

Ни одна из существующих наук не обеспечивала такого изучения. Этим и было вызвано формирование науковедения как особой отрасли исследований, которая могла бы стать теоретической базой для разработки основ научной политики. Такое оформление науковедения в самостоятельную научную отрасль относится примерно к 60-м годам. Именно в эти годы в СССР

и в других странах формируются современные представления о предмете и задачах науковедения, возникают научные коллективы и печатные органы, специально разрабатывающие проблемы науковедения.

Сегодня без всякого преувеличения можно сказать, что разработка и осуществление единой национальной политики в области науки являются новой, но вполне определившейся функцией государства едва ли ни во всех промышленно-развитых странах мира. Само собой разумеется, что характер государственного устройства страны, социально-экономическая структура общества накладывают свой отпечаток на специфику проведения национальной научно-технической политики и на характер деятельности государственных органов, занимающихся вопросами науки.

В условиях социалистической системы хозяйствования планирование развития научных и технических исследований является органической составной частью всей системы управления социально-экономическим развитием общества. Научно-техническая политика социалистических стран по своим целям и задачам коренным образом отличается от политики в области науки, проводимой в капиталистических странах.

Социалистическое государство сознательно ставит науку на службу коммунистическому строительству, экономическому и культурному прогрессу общества, повышению благосостояния народа. Именно на этих принципах формируются научно-техническая политика в социалистическом обществе и ее основные цели.

По мере развития науки, роста масштабов научно-исследовательских работ и их стоимости, увеличения численности научных учреждений и кадров необходимость разработки научно-технической политики становится все более острой. Однако, как и во всех других областях, научно-техническая политика не может строиться на основе субъективных оценок и пожеланий. Чтобы быть действительно научной, она должна исходить из глубокого анализа закономерностей развития науки и техники, глубокого понимания их роли в современном обществе.

Проблемы научно-технической политики социалистических государств чрезвычайно многообразны. Условно их можно подразделить на три основные группы: а) идеологические, б) экономические, в) организационные.

Идеологические проблемы особенно остро стоят в переходный период от капитализма к социализму, но сохраняют свое значение и в период строительства коммунизма. Вся история науки свидетельствует об исключительно большой роли мировоззрения

в научном творчестве. От него в очень большой степени всегда зависела выработка методологии научного исследования. Поэтому социалистические государства не могут не придавать большого значения овладению учеными марксистско-ленинской методологией, борьбе против проявлений буржуазной идеологии, против буржуазного объективизма и субъективизма.

К экономическим проблемам политики в области науки и техники относятся финансирование исследований, распределение средств между отраслями наук и типами исследований (поисковые исследования, прикладные исследования и разработки), нормирование труда и заработной платы научных работников, определение экономической эффективности научных исследований и разработок, поощрения за выдающиеся достижения в развитии науки, ассигнования на капитальное строительство научных учреждений, производство и распределение научного оборудования, патентование научных открытий и изобретений, обеспечение применения их в практике.

Организационные проблемы научно-технической политики включают в себя вопросы подготовки, подбора и расстановки научных кадров, формирования структуры государственной сети научных учреждений и их внутренней организации, проблемы управления наукой на всех уровнях и т. д.

Конкретное содержание проблем научно-технической политики определяется конкретными хозяйственно-политическими задачами, стоящими перед страной в тот или иной период, а также потребностями развития самой науки. Наука — не пассивный объект политики. Как и всякая другая сфера человеческой деятельности, она обладает относительной самостоятельностью и в свою очередь оказывает активное воздействие на политику. Поэтому политика в области науки должна изменяться и изменяется с развитием науки, с возникновением новых научных направлений, с изменением социальных функций науки.

Проблемы научно-технической политики отличаются друг от друга и в том отношении, что одни из них являются общими для всех (или для определенной группы) социалистических стран, а другие — специфическими для каждой отдельной страны. На различных этапах исторического развития они опять-таки неодинаковы.

На протяжении более чем 50-летнего периода существования Советское государство последовательно проводило политику, направленную на то, чтобы создать наиболее благоприятные условия для развития науки.

Декретом Совнаркома от 9 ноября 1917 г. была учреждена Государственная комиссия по просвещению, отделу которой было

поручено руководство научной работой в Советской республике. Для определения главных направлений развития советской науки первостепенное значение имел разработанный В. И. Лениным в 1918 г. «Набросок плана научно-технических работ». С первых дней после Великой Октябрьской социалистической революции Советское правительство стало активно привлекать имевшихся в стране ученых и специалистов к решению важных вопросов хозяйственного и культурного строительства. По инициативе В. И. Ленина многие экономические и технические задачи первостепенного государственного значения стали рассматриваться с активным участием Академии наук.

Подъем производительных сил нашей страны на основе ленинского плана электрификации (ГОЭЛРО), выполнение первых пятилеток сделали настоятельной необходимостью широкое развитие сети отраслевых научно-исследовательских центров. В 1918—1921 гг. создается ряд научно-исследовательских институтов (Государственный институт прикладной химии, Центральный аэрогидродинамический институт и др.), руководство которыми осуществлял созданный в 1918 г. научно-технический отдел ВСНХ.

Начиная с 20-х годов научные учреждения возникают непосредственно в промышленности. Создаются заводские лаборатории, специализированные и головные научно-исследовательские институты по отдельным отраслям. Так, в 1926 г. были образованы Научно-исследовательский автомоторный институт и Институт транспорта, в 1927 г.— Институт по проектированию металлургических предприятий и Институт металлов, в 1929 г.— Институт проектирования гидросооружений. С 1933 г. по решению Совнаркома стали создаваться научно-исследовательские учреждения при наркоматах и в других отраслях народного хозяйства.

Постоянное внимание Советского государства обеспечило создание необходимых условий для подготовки научных кадров, систематического роста масштабов и объемов научных и технических исследований. В настоящее время в СССР насчитывается свыше пяти тысяч научных учреждений. Очевидно, что наличие столь широкой научно-технической базы выдвигает много сложных проблем эффективной организации ее использования. Важное значение приобретают организационная работа и принятие необходимых мер по укреплению связей науки с производством.

Развитие советского научно-технического потенциала сопровождалось и сопровождается совершенствованием форм и методов организации, планирования управления наукой.

После сентябрьского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС, XXIII и XXIV съездов КПСС в нашей стране постоянно проводятся крупные мероприятия по совершенствованию планирования и управления наукой.

В настоящее время общее руководство научно-техническими исследованиями в нашей стране осуществляет Совет Министров СССР. Совет Министров СССР рассматривает и утверждает:

основные направления развития науки и техники;

план развития науки и техники;

финансирование исследований в области науки и техники;

основные мероприятия, направленные на улучшение руководства развитием науки и техники.

Совет Министров СССР при разработке директив по развитию науки и техники непосредственно опирается на Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике, который практически координирует исполнение единой государственной политики в области развития научных исследований.

В системе управления народным хозяйством Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике является общегосударственным органом, на который возложены определение основных направлений развития науки и техники, организация разработки важнейших научно-технических проблем. Госкомитет по науке и технике разрабатывает совместно с министерствами и ведомствами СССР и советами министров союзных республик основные направления развития науки и техники на перспективный период, научно-технические прогнозы по важнейшим народнохозяйственным проблемам, организует подготовку проектов планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по основным научно-техническим проблемам и представляет проекты планов в Правительство.

Комитет организует разработку важнейших, имеющих общегосударственное значение научно-технических проблем, утверждает координационные планы, охватывающие весь комплекс работ, начиная от поисковых научных исследований и до практического решения поставленной задачи и передачи результатов для использования в народном хозяйстве. Система координационных планов дает возможность более эффективно организовать решение важнейших проблем развития науки и техники во взаимосвязи с задачами экономического строительства. Такая организация работ позволяет концентрировать научные силы и материальные ресурсы на главных направлениях технического прогресса.

Совместно с Академией наук СССР, министерствами и ведомствами Комитет отбирает наиболее перспективные исследования, выполненные научными учреждениями и вузами, с целью организации дальнейшей разработки их в институтах и конструкторских бюро, определяет области применения результатов этих исследований и организует внедрение их в народное хозяйство, обеспечивая таким образом необходимое взаимодействие АН СССР, академий наук союзных республик и вузов с отраслями народного хозяйства. Кроме того, Госкомитет по науке и технике совместно с Академией наук СССР и Госкомитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий, выявляет важнейшие открытия, изобретения и результаты поисковых исследований. Он организует разработку совместно с министерствами и ведомствами необходимых мероприятий по обеспечению использования в будущем этих открытий и результатов исследования.

Комитет по науке и технике разрабатывает проекты планов финансирования научно-исследовательских работ, согласованные с Госпланом СССР и Министерством финансов СССР, участвует в рассмотрении предложений Академии наук, министерств и ведомств об объемах капитальных вложений на развитие материальной базы науки.

При Госкомитете по науке и технике действуют научные советы по важнейшим комплексным и межотраслевым научно-техническим проблемам, осуществляющие координацию всего комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по соответствующим проблемам.

Высшим научным учреждением СССР, объединяющим в качестве своих членов наиболее выдающихся ученых страны, является Академия наук СССР. Ее деятельность подчинена непосредственно Совету Министров СССР. Основная задача Академии наук — всемерное содействие общему подъему науки в СССР.

Академия наук СССР осуществляет общее научное руководство исследованиями по важнейшим проблемам естественных и общественных наук, выполняемых в научно-исследовательских учреждениях страны, определяет основные направления исследований и проводит координацию научно-исследовательских работ.

Президиум АН СССР разрабатывает и представляет проекты планов финансирования, материально-технического обеспечения и капитальных вложений на развитие научных учреждений АН СССР и академий наук союзных республик; осуществляет контроль за развитием научных исследований; организует научные

советы по важнейшим проблемам в области естественных и общественных наук.

Научно-исследовательская работа в АН СССР сосредоточена в ее институтах, лабораториях, обсерваториях, музеях, комитетах и комиссиях, находящихся в Москве, Ленинграде и в других местах. Академия наук СССР имеет филиалы в Карельской АССР, на Кольском полуострове, в Коми АССР, в Казани, в Дагестане, в Башкирии. Созданы крупные научные центры на Дальнем Востоке, на Урале и в ряде других районов страны.

В 1957 г. создано Сибирское отделение Академии наук СССР, которое объединяет членов Академии, ведущих работу в научных учреждениях Сибири. Они имеют в своем составе институты, филиалы и другие научные учреждения, подчиняющиеся непосредственно Отделению. В 1971 г. создан Дальневосточный научный центр.

При Президиуме и отделениях Академии наук имеются научные советы по важнейшим теоретическим проблемам естественных и общественных наук. Советы воплощают принцип коллективного руководства научными исследованиями, привлекая к руководству членов Академии и других ведущих ученых страны.

В крупные научные центры выросли к настоящему времени академии наук союзных республик. Большая научная работа ведется в отраслевых академиях, которые созданы при соответствующих министерствах. К ним относятся Академия медицинских наук СССР, Всесоюзная Академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, Академия педагогических наук СССР и Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Панфилова.

Как уже подчеркивалось, в каждой стране складывается своя специфическая сеть и структура научных учреждений. Тем не менее существует ряд важных и сложных проблем, имеющих всеобщий характер.

К числу актуальных сегодня проблем научной политики, общих для всех социалистических стран, можно отнести следующие:

совершенствование системы управления наукой, обусловленное быстрым ростом численности научных учреждений и усложнением их структуры, ростом квалификации научных кадров, ускорением темпов развития науки, сложностью и объемом решаемых задач;

специализация и кооперация научно-исследовательских работ, обеспечивающие ускорение темпов развития науки; рациональ-

ное использование возможностей специализации и разделения труда и на их основе организация всестороннего сотрудничества;

рациональное размещение научных центров с учетом потребностей экономического, политического и культурного развития;

совершенствование системы организации труда в научных учреждениях, усиление моральной и материальной заинтересованности ученых в осуществлении научных исследований и разработок и их применения в практике;

ускорение внедрения результатов законченных исследований и разработок в производство.

В условиях планового социалистического хозяйства научно-техническая политика выступает действенным инструментом управления развитием производительных сил как в близкой, так и в отдаленной перспективе. Соответствующие разделы научно-технической политики можно по праву назвать тактикой и стратегией научной деятельности.

Независимо от социально-экономического устройства страны имеется ряд функций, оптимальная реализация которых может быть осуществлена лишь на государственном (общенациональном) уровне. К числу этих функций следует отнести определение размеров национальных ассигнований на научные исследования, планирование развития науки, планирование текущих и перспективных капиталовложений в науку, координацию планов научных исследований с планами национального развития, координацию планов работы научно-исследовательских организаций, систематическое изучение факторов, влияющих на эффективность работы научно-исследовательских учреждений и разработку необходимых мероприятий, обеспечивающих эффективность научной деятельности, с одной стороны, и организацию внедрения результатов научных исследований в практику, с другой.

Вопросы, связанные с разработкой и проведением в жизнь общенациональной (государственной) политики в области науки, в последние годы все больше привлекают внимание правительств многих стран. Для решения этих вопросов в подавляющем большинстве государств мира созданы и функционируют специальные органы. Там же, где их в настоящее время нет (в ряде стран Африки и Азии), необходимость создания таких органов, как правило, официально признается, и есть все основания полагать, что в ближайшем будущем они будут созданы.

Необходимость того, чтобы все государства располагали национальными структурами по организации и координации науч-

ной и технической деятельности, была специально подчеркнута в решениях Конференции ООН по применению науки и техники (Женева, февраль 1963 г.) и Консультативного комитета ООН по применению науки и техники в целях их развития. Государственное управление научно-исследовательской деятельностью обусловлено самим развитием науки, все усиливающимися тенденциями дифференциации и интеграции научных знаний, необходимостью кооперации научной деятельности в национальных масштабах. При этом характерно, что наличие государственного органа, занимающегося вопросами науки, отражает не только необходимость координации все возрастающих масштабов и объемов научных исследований в странах с весьма развитым научно-техническим потенциалом, но и является важным фактором для мобилизации всех имеющихся ресурсов и создания условий для ускоренного развития системы научно-исследовательских учреждений в развивающихся странах.

Организация научно-исследовательской деятельности, характер и структура государственных органов, занимающихся вопросами научных и технических исследований, в условиях социалистической системы хозяйства имеют принципиальные отличия от капиталистической организации науки. Однако несмотря на то, что органы, занимающиеся разработкой и осуществлением государственной политики в области науки, в разных странах имеют коренное различие в структуре, в организационных формах, в самом содержании их деятельности, тем не менее имеется также и определенная общность, обусловленная спецификой управляемого объекта.

Актуальность задач, вызывающих необходимость всесторонней разработки научной политики, побуждает все большее число капиталистических стран сосредоточивать внимание на этих вопросах. Наряду со все растущими попытками исследования проблем научно-технической политики в отдельных, и в первую очередь в развитых в экономическом и научном отношении странах, проявляется стремление к изучению этих вопросов и в международном плане.

Значительное внимание уделяют разработке вопросов научно-технической политики страны, входящие в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Начиная с 1960 г. ОЭСР проводит ежегодные конференции, посвященные проблемам организации и управления исследованиями и разработками. Создаются специальные экспертные группы для подготовки докладов, посвященных политике правительств этих стран в области распределения ресурсов на науку, поисковых исследований, технического прогресса, социальных наук и др.

Делаются попытки упорядочения и унификации статистики в области науки по единой методике.

В США, Франции, Англии, Италии и в ряде других стран научно-техническая политика превращается в одно из важнейших направлений деятельности государственно-монополистического капитализма. В США эта деятельность осуществляется через комплекс административных, правовых и финансовых мероприятий. Сюда относятся: создание специальных органов руководства научной политикой в системе законодательных и исполнительных органов власти; учреждение формально независимых полуправительственных корпораций, выполняющих обязанности государственных экспертов и консультантов; управление государственными научно-исследовательскими центрами и лабораториями, выполняющими главным образом военные и космические проекты; передача ряда таких центров в управление университетам и частным фирмам; прямое финансирование более половины исследований и разработок в стране и косвенное субсидирование исследовательской работы, особенно в промышленности, через систему налоговых и прочих льгот; поощрение подготовки научных кадров посредством государственных стипендий и других форм так называемой федеральной помощи высшей школе; поощрения переезда в страну иностранных ученых; содействие развитию патентно-лицензионного дела; обеспечение научно-технической информации; совершенствование статистики науки и систематический учет основных элементов научно-технического потенциала страны.

Растущее внимание уделяют формированию своей научной политики и развивающиеся государства Азии, Африки и Латинской Америки, которые справедливо усматривают в мероприятиях по улучшению образования и развитию научно-исследовательских работ один из наиболее эффективных путей к скорейшему преодолению своей экономической отсталости.

*

Одной из важнейших задач современной научной политики является такое управление развитием науки и техники, которое бы обеспечивало правильные соотношения поисковых, прикладных исследований и разработок и непрерывность научно-исследовательского цикла.

В настоящее время принято делить научные исследования на поисковые, прикладные и разработки. В поисковых исследованиях изучаются основные закономерности и методы исследова-

ния объекта вне зависимости от путей и области их применения. В прикладных исследованиях изучаются методы и способы применения или изготовления объекта, конструкции соответствующих аппаратов и машин, принципы их работы и т. д.

Поскольку данные, полученные в поисковых исследованиях, служат основой прикладных работ, развитие поисковых исследований по каждому объекту должно, как правило, опережать постановку соответствующих прикладных исследований. В силу этого для прогресса техники необходимо обеспечить, с одной стороны, своевременное пополнение и опережающее развитие фонда научных данных, а с другой — быстрейшее выявление и реализацию вытекающих из них выводов.

Эта задача может быть решена путем планирования развития науки и технического прогресса в общегосударственном масштабе, обеспечивающего сознательное использование имеющихся ресурсов и пропорциональное развитие научно-исследовательских работ.

Наличие социалистической собственности создает наиболее оптимальные условия для эффективного взаимодействия поисковых и прикладных исследований и обеспечивает прочную финансовую базу для их развития.

Составление планов поисковых и прикладных исследований, а также разработок является необходимым, но недостаточным условием для обеспечения правильного соотношения между этими видами исследований и непрерывности научно-технического цикла.

Чрезвычайная сложность управления этим процессом заключается в том, что все большее значение приобретает необходимость сосредоточения научной деятельности соответственно в сфере поисковых исследований, прикладных исследований и разработок, растущие объемы и специфика которых требуют известной самостоятельности каждой из этих областей. Однако не менее очевидной оказывается связь всех этих областей с обеспечением непрерывности всего процесса: от поисковых исследований до внедрения результатов в производство.

Поисковые исследования все более концентрируются в специальных научных организациях, институтах академий наук, университетах и в других аналогичных научных учреждениях.

Если результаты поисковых исследований позволяют предполагать наличие практических «выходов», то возникает вопрос о постановке первой стадии прикладных научно-исследовательских разработок, имеющих целью выявить перспективность данной темы для практических потребностей и наметить принципиальные пути использования результатов.

Почти каждая прикладная проблема в своей первой стадии бывает тесно связана и по методике, и по содержанию с соответствующими поисковыми исследованиями. Кроме того, в большинстве случаев ее разработка требует участия тех же специалистов, которые вели в этой области поисковое исследование, и нередко аналогичного оборудования. Поэтому на практике часто оказывается целесообразным первую стадию прикладных работ, возникающих непосредственно на основе результатов поисковых исследований, проводить в одних и тех же научно-исследовательских институтах и лабораториях.

Вторая стадия прикладной работы состоит в лабораторной проверке намеченных путей практического использования результатов данной темы и должна привести к отбору наиболее перспективных и надежных из них. Поэтому проведение этой стадии исследования не может быть осуществлено без непосредственного участия практиков, учитывающих как научную, так и технико-экономическую сторону проблемы. Эта стадия исследований осуществляется, как правило, в соответствующих отраслевых научно-исследовательских институтах. Однако, как показывает опыт, именно на этой стадии, т. е. при передаче работы в отраслевой научно-исследовательский институт, возникают наибольшие затруднения. Наличие подобных затруднений нередко приводит к тому, что институты, занятые поисковыми исследованиями, вынуждены проводить у себя все стадии прикладных исследований. При этом они обрастают отраслевыми лабораториями, что неизбежно отвлекает их внимание от поисковых проблем.

Специфика прикладных исследований, несомненно, требует выделения их из научных учреждений, занимающихся поисковыми работами, в специализированные отраслевые научно-исследовательские организации. Но так как на этой стадии неизбежно возникает в какой-то форме вопрос о риске постановки исследований для отраслевых институтов, поскольку они, как правило, являются хозрасчетными организациями, необходима разработка соответствующих мер, в том числе и финансового характера, обеспечивающих активное участие организации, которая проводила поисковые исследования.

Учитывая относительность граней между поисковыми работами и прикладными исследованиями, весьма важно, чтобы организации, разработавшие поисковые проблемы, осуществляли научный контроль над выполнением работы в отраслевых институтах и оказывали им соответствующую помощь.

Вторую стадию прикладного исследования принято считать законченной только тогда, когда определены и научно обосно-

ваны реально осуществляемые, наиболее надежные пути практического использования результатов исследований. С этого момента начинается стадия промышленных разработок (опытно-конструкторских работ) применительно к конкретным условиям производства. Во многих случаях оказывается наиболее целесообразным, чтобы эта стадия осуществлялась в том же отраслевом институте или в связанных с ним конструкторских бюро с активным привлечением работников промышленности. При такой организации сохраняются научные связи между институтом, выполнявшим поисковое исследование, и специалистами, занятыми разработками. В то же время развитие всей прикладной части темы происходит под руководством опытных практиков и с учетом требований промышленного производства. Вместе с тем промышленность максимально гарантирует себя от риска неудач.

Такого рода сотрудничество представляется чрезвычайно важным, тем более, что переключение усилий производственных коллективов на освоение новых разработок во многих случаях влечет за собой невыполнение плана по выпуску продукции и по прибыли. То обстоятельство, что эти усилия сторицей окупятся через 2—3 года, отступает нередко на задний план. В этих условиях важен не только организационный, но и экономический механизм связи науки с производством в целом. Отсюда вытекают актуальные проблемы развития и усиления материального стимулирования работников научных учреждений, проектно-конструкторских организаций и предприятий в целях всемерного ускорения научно-технического прогресса.

Обеспечение непрерывности процесса научных исследований и разработок и внедрения результатов в массовое производство выдвигает необходимость дальнейшего совершенствования системы экономических рычагов управления. Особое значение в этой связи приобретают разработка мер, обеспечивающих экономическую заинтересованность предприятий в скорейшем освоении новой техники и технологии, получение определенной компенсации производственными коллективами за потери от риска, на который они при этом идут. Разработка дополнительных мероприятий, обеспечивающих повышение заинтересованности промышленных предприятий во внедрении новой техники и технологии, в свою очередь явится новым стимулом для повышения эффективности деятельности научно-исследовательских организаций.

Необходимо отметить, что проблема обеспечения непрерывности процесса всех стадий научных исследований и конструкторских разработок вплоть до внедрения в массовое производ-

ство повсеместно выдвигается сегодня на передний план как наиболее сложная организационная задача, хотя и проявляется в различных формах, зависящих от социально-экономической структуры общественного производства, а также специфики той или иной научно-технической проблемы.

Многосторонность самой задачи выдвигает необходимость комплексного управления этим процессом. В условиях социалистической системы хозяйствования планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разрабатываемые по важнейшим проблемам в общегосударственном масштабе, призваны обеспечить непрерывность процесса научной разработки той или иной научной проблемы, предусматривая в рамках единого плана все стадии и этапы научно-исследовательских работ: от поисковых исследований и разработки опытного образца до отработки технологии производства нового вида продукции и даже его использования в сфере потребления. В свою очередь планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ как государственные, так и отраслевые (т. е. министерские — соответственно по отраслям промышленности) являются органической составной частью планов развития промышленного производства. Однако нельзя не отметить, что практическая реализация непрерывности, в особенности на стадии перехода от опытно-конструкторских разработок к серийному производству новой продукции, все еще имеет много недостатков, устранение которых требует дальнейшего совершенствования системы планирования и методов экономического стимулирования на промышленных предприятиях.

Характерно, что организационная сложность решения проблемы непрерывности и комплексности научных исследований и разработок заставляет во все большей степени уделять ей внимание и организаторов капиталистического производства, которые стремятся обеспечить конкурентоспособность своих фирм на капиталистическом рынке, используя достижения современной науки и техники. В последнее время в наиболее развитых в научно-техническом отношении странах капитализма, и в первую очередь в США, с этой целью предпринимаются попытки анализа эффективности научных исследований и разработок и выработки критериев управления созданием новой продукции. Исследования, проведенные американской фирмой-консультантом в области организации управления «Буз, Аллен энд Гамилтон» в нескольких сотнях американских промышленных фирм, подтверждают наличие ряда характерных недостатков и трудностей, связанных с внедрением новой продукции, и выдвигают ряд серьезных проблем эффективности научно-исследовательских и

опытно-конструкторских работ. Среди крупных американских компаний одной и той же отрасли эффективность программ создания новой продукции варьирует от менее 6% до 84%[3]. Следует подчеркнуть также, что подавляющая часть новой продукции, новых разработок оказывается неэффективной. Даже данные по самым преуспевающим фирмам за 1964 г. показывают, что примерно из каждых трех новых продуктов, созданных в научно-исследовательских отделах, в среднем лишь один имел успех в коммерческом отношении. Авторы обзора отмечают огромный урон, который наносится стране тем, что деятельность кадров, занятых разработкой новой продукции, оказывается малоэффективной. Примерно четыре из каждых пяти часов, затраченных научными работниками и инженерами на разработку новой продукции, расходуется на проекты, не достигающие коммерческого успеха.

За последнее время в США получает широкое распространение понятие «эволюция новой продукции», обозначающее процесс управления, в котором «разработки» являются только одной из стадий, а научно-исследовательский отдел — лишь одним из подразделений, участвующих в сложном процессе рождения новой продукции. Понятие «промышленная продукция», как принято традиционно считать в буржуазной экономической литературе, имеет два основных измерения: технологию — сумму технических и прочих знаний, делающих экономически целесообразным производство данной продукции, и рынки — кому и как будет продаваться данная продукция, дающая возможность прибыльной реализации. Обе характеристики нераздельны.

Сегодня к этим двум измерениям прибавилось третье — эволюция продукции, или время, необходимое для организации выпуска какой-либо новой продукции. Это время значительно варьирует в зависимости от характера продукции и отрасли производства от нескольких недель до нескольких лет. Однако, несмотря на различия, все более настойчиво делаются попытки выработки некоего общего основного подхода к процессу управления эволюцией новой продукции, который с учетом местной специфики может быть пригодным для большинства промышленных фирм. Суть этого подхода заключается в том, что процесс создания новой продукции разбивается на поддающиеся управлению стадии. Принято различать шесть довольно определенных стадий, хотя в различных промышленных компаниях они могут носить различные названия.

[3] Под «эффективностью» в данном случае понимается отношение доходов от внедренной и имеющей успех на рынке продукции к расходам по статье «новая продукция».

Стадия изучения — поиски идей относительно новой продукции, соответствующих целям данной промышленной фирмы; стадия рассмотрения — быстрый, предварительный анализ идей с целью определения, какие идеи заслуживают внимания и более глубокого изучения; стадия делового анализа — преобразование идеи посредством тщательного анализа в конкретную деловую рекомендацию, включающую в себя определение целей и задач и программу создания новой продукции; стадия разработки — претворения идеи, изложенной на бумаге, в реальную продукцию, которую можно демонстрировать и производить; стадия испытаний — коммерческие эксперименты, необходимые для подтверждения предшествующих деловых прогнозов; коммерческая реализация — передача продукции в массовое производство и продажу.

Анализ различных стадий создания новой продукции приводит к выводам, имеющим характер определенных тенденций. Так, для процесса эволюции новой продукции характерна затухающая кривая использования идей. Она выражается в нарастающем отказе от идей или проектов по стадиям процесса создания новой продукции. Хотя процесс отказа на различных стадиях в какой-то степени различается между отраслями и особенно между фирмами, общий вид кривой является типичным. Примерно из 58 идей лишь одна дает новую, пользующуюся успехом на рынке продукцию.

Представляет интерес также кривая расходования денежных средств на различных стадиях создания новой продукции, которая в отличие от названной выше кривой идет по резко восходящей. Каждая последующая стадия, как правило, является более дорогостоящей в отношении затрат времени и денежных средств. В связи с этим в процессе эволюции новой продукции приобретает важное значение своевременное принятие управленческих решений. Из средств, затрачиваемых на новую продукцию в обследованных американских компаниях, почти три четверти идут на продукцию, не имеющую успеха. Около двух третей этих «выброшенных» средств приходится на стадию разработки. Таким образом, по мнению авторов обзора, восемь из каждых десяти научных работников и инженеров, занятых разработками, трудятся над проектами, которые себя не оправдывают с коммерческой точки зрения.

Многочисленные обследования, проведенные непосредственно на фирмах, выявили следующие причины, затрудняющие более эффективное использование научно-технических ресурсов. Во-первых, свыше четырех из каждых пяти обследованных компаний указывали на трудности и недостатки, связанные с во-

просами организации. Как показало обследование, у 81% компаний причиной половины их трудностей и проблем явились организационные недостатки.

Во-вторых, у 35% фирм — недостаточный контроль и плохо поставленная отчетность. Однако более детальный анализ показал, что причиной скорее является неудовлетворительное планирование, чем слабый контроль.

В-третьих, плохо сформулированы задачи (у 26% фирм). Цели не были сформулированы с достаточной ясностью, чтобы можно было обеспечить соответствующее руководство работой по созданию новой продукции. В-четвертых, неудовлетворительный деловой анализ (у 26% фирм).

Общий недостаток, относящийся ко всем четырем категориям трудностей, заключается в том, что не обеспечивается необходимая координация деятельности людей, работающих в различных функциональных подразделениях по созданию новой продукции. Наряду с организационными вопросами особо подчеркивается необходимость внимания руководителей к тщательному анализу деятельности на каждой из заключительных стадий эволюции новой продукции и своевременное принятие управленческих решений.

Следует отметить, что рассмотренный выше подход охватывает в основном научно-исследовательскую деятельность и опытно-конструкторские работы непосредственно в промышленности и не затрагивает широкого круга вопросов научно-технической политики, включающих в себя ранние этапы исследований: поисковые исследования, а также и значительную часть первой стадии разработок. Тем не менее, характер проблем и трудностей, возникающих на этой стадии работ, имеет определенное сходство и ряд общих черт и с другими этапами научных исследований.

Нельзя не отметить, что в таком подходе есть ряд положений, которые отражают определенные объективные тенденции, присущие процессу создания новой продукции и связанных с этим научных и технических исследований. Однако необходимо иметь в виду, что речь идет о капиталистическом производстве со всеми присущими ему чертами. Хотя, например, очевидно, что затухающая кривая идей, реализованных в новую промышленную продукцию, закономерна во всех условиях, тем не менее в условиях капитализма она приобретает нерациональные масштабы вследствие ожесточенной капиталистической конкуренции, стихийности рынка и капиталистической природы научно-технического развития. Погоня за прибылью, частнокапиталистические интересы каждой отдельной фирмы не позволяют

разумно сформулировать задачи научных исследований и разработок исходя из интересов и возможностей всего общества и сплошь и рядом порождают расходование сил и средств на научно-исследовательские и конструкторские разработки, связанные с созданием новой продукции, которая не находит внедрения вследствие того, что она уже разработана конкурентами.

В отличие от капиталистической системы хозяйства в условиях социализма есть возможность проведения единой научно-технической политики, что является одним из важнейших преимуществ социалистической системы хозяйства. Общегосударственная научно-техническая политика, опирающаяся на анализ тенденций развития науки, техники, производства и на насущные потребности развития экономики страны, обеспечивает возможность наиболее целесообразного эффективного использования научных и технических ресурсов.

Разработка общегосударственной политики в области науки и техники представляет собой весьма сложную задачу. Однако, учитывая специфику научной деятельности как особого рода общественного труда, характеризующегося относительно высокой степенью неопределенности связи между затраченными усилиями и достигнутыми результатами на отдельных этапах научных исследований, разработка единой научно-технической политики, анализ ее развития в общегосударственном масштабе имеют исключительно важное значение. Обеспечение непрерывности научно-технического цикла: поисковые исследования — прикладные исследования — разработки — внедрение в производство — важнейшая задача научно-технической политики государства.

Одно из центральных мест в вопросах научно-технической политики принадлежит проблеме перспективного и текущего планирования развития науки и техники. Планирование науки, еще недавно казавшееся многим проблематичным, в социалистических странах получило прочную социальную базу в виде государственной общенародной собственности на средства научного труда.

Присущая современной науке чрезвычайно глубокая и многообразная дифференциация научных дисциплин, рост масштабов научных исследований делают проблемы планирования, как и прогнозирования развития науки, крайне актуальными.

Интерес к прогнозам вызван не только непосредственными потребностями планирования, но и попыткой через них оценить специальную роль науки в будущем. Следовательно, проблемы прогнозирования могут и должны исследоваться не только в прикладном разрезе применительно к задачам планирования, но и в широком социальном разрезе. Сложность прогнозирова-

ния и планирования возрастет в связи с тем, что при планировании развития научных исследований в той или иной социалистической стране необходимо учитывать перспективы развития науки в других странах и во всем мире в целом, а это уже сама по себе весьма нелегкая задача, хотя бы потому что для ее решения требуются сбор и переработка огромного количества информации.

Планировать такую сферу деятельности как научную нелегко, в силу того, что заранее невозможно предсказать результаты крупных поисковых исследований. Степень неопределенности, наибольшая на стадии поисковых исследований, убывает на стадии прикладных исследований и особенно разработок. При планировании науки обязательным условием является дифференцированный подход к различным категориям и этапам научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы. Для поисковых или так называемых чистых исследований плановое регулирование может ограничиваться выбором наиболее перспективных (преимущественно стыковых) направлений и созданием благоприятных условий для деятельности компетентных ученых и специалистов.

На прикладной же стадии, где затраты заметно возрастают, планирование приобретает более конкретный характер. Функции планирования усиливаются на стадии разработок, где затраты возрастают еще на порядок величины, неопределенность уменьшается до минимума и планирование вплотную приближается к планированию материального производства.

В соответствии с этим различием планирование науки делится на перспективное и текущее. Первое имеет дело преимущественно с будущими последствиями уже сделанных открытий, второе, как правило,— с изысканием новых областей и способов применения имеющихся знаний.

Однако исходным пунктом планирования научной деятельности должны быть не краткосрочные, а долгосрочные цели. Долгосрочное прогнозирование научно-технического прогресса в связи с такими же долгосрочными демографическими, сырьевыми, энергетическими и т. п. прогнозами призвано служить основой перспективного планирования исследований и разработок.

Следует отметить, что за последнее время интерес к вопросам прогнозирования значительно возрос. Все большее число научных работников в СССР, ГДР, ПНР, ЧССР, ВНР и в других социалистических странах включаются в разработку методологических проблем прогнозирования научно-технического прогресса. Определенная работа в этом направлении ведется и на многосторонней основе, в том числе и в рамках СЭВ. Есть все

основания полагать, что и в дальнейшем эти исследования будут интенсивно развиваться. Важное значение в этом отношении имеет критическое изучение опыта и исследований в области методики прогнозирования в развитых в техническом отношении капиталистических странах. В связи с этим, очевидно, целесообразно более активно использовать имеющиеся возможности сотрудничества с различными национальными и международными организациями, занимающимися вопросами прогнозирования. В то же время следовало бы предостеречь от известной переоценки имеющихся на Западе достижений в этой области, которую допускают отдельные авторы.

Известно, что наиболее серьезные прогнозисты, или, как их иногда называют, футурологи, в капиталистических странах все яснее начинают осознавать, что прогнозирование научно-технического прогресса может быть обоснованным лишь при условии комплексного подхода к решению этой задачи, включающего наряду с научно-техническим и экономическим анализом социологический анализ тенденций общественного развития. Однако отсутствие у них научной методологии познания общественных явлений вызывает чрезвычайные трудности, в результате чего социальные прогнозы носят, как правило, позитивистский, эмпирический характер.

Разрабатывая методику научно-технического, экономического и социологического прогнозирования и критически используя все то ценное, что имеется в этом отношении в исследованиях за рубежом, мы не должны ни на минуту забывать о том, что подлинная научность прогнозов, к какой бы сфере общественной жизни они ни относились, может быть обеспечена лишь при условии, что она базируется на научной методологии, на общей научной теории — теории развития человеческого общества.

Материалистическое исследование диалектического процесса развития общества — методологическая основа научного социологического предвидения. Марксизм, отмечал В. И. Ленин, ставит вопросы на «историческую почву, не в смысле одного только объяснения прошлого, но и в смысле безбоязненного предвидения будущего и смелой практической деятельности, направленной к его осуществлению...» [4]

Основоположники марксизма, доказав возможность социологического предвидения, опирающегося на научную теорию общества, прямо указывали на необходимость прогнозирования развития науки и производства, базирующегося на изучении закономерностей развития природы и общества. Отмечая, что

[4] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 26, стр. 75.

господство людей над природой выражается в умении постигать и правильно применять ее законы, Ф. Энгельс писал: «И мы, в самом деле, с каждым днем научаемся все более правильно понимать ее законы и познавать как более близкие, так и более отдаленные последствия нашего активного вмешательства в ее естественный ход. Особенно со времени огромных успехов естествознания в нашем столетии мы становимся все более и более способными к тому, чтобы уметь учитывать также и более отдаленные естественные последствия по крайней мере наиболее обычных из наших действий в области производства и тем самым господствовать над ними» [5].

Марксизм-ленинизм представляет собой теоретическую основу не только стратегического научного предвидения развития общества, но также основу для оперативных, тактических предвидений, значение которых особенно велико для управления текущими социальными процессами, планомерного развития экономики и культуры, предвидения ближайших изменений в науке и технике. Опыт социалистического строительства убедительно показал, что правильное, творческое применение марксистско-ленинской теории обеспечивает как долговременное, так и кратковременное предвидение процесса социальных изменений.

Однако прогнозирование не является самоцелью, а выступает лишь как необходимый этап в разработке планов развития.

С момента своего возникновения Советское государство убедительно продемонстрировало возможность и необходимость прогнозирования развития экономики, науки и техники. Гениальным образцом прогноза плана является ленинский «Набросок плана научно-технических работ», созданный буквально на заре Советского государства — в апреле 1918 г. Можно без преувеличения сказать, что история современного научно-технического прогнозирования и планирования начинается с этого документа. Огромную роль сыграл разработанный в 1920—1922 гг. по инициативе В. И. Ленина план электрификации России (план ГОЭЛРО), представляющий собой первый в истории нормативный план—прогноз научно-технического прогресса на несколько десятилетий.

Планирование органически присуще социалистической системе хозяйства. Годовые и перспективные планы развития народного хозяйства нашей страны, директивы к разработке перспективных планов, всенародно обсуждаемые и утверждаемые высшими органами партии и государства, являются незыблемой основой нашего социально-экономического развития.

[5] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 20, стр. 496.

Наряду со все более глубокой разработкой проблем социального, социально-экономического прогнозирования происходит известная дифференциация различных, относительно самостоятельных направлений прогнозирования и в первую очередь в области науки и техники. Однако одновременно с тенденцией к дифференциации, потребность в которой диктуется необходимостью выработки особых приемов и методов оценки перспектив развития именно данной отрасли науки или техники и огромного массива информации, требующего соответствующей специальной обработки, действует обратная тенденция — интеграции всех научных, технических, экономических прогнозов, обусловленная необходимостью получить общую социально-экономическую картину будущего. Более того, даже самые глубокие технологические прогнозы будут страдать односторонностью, а отсюда и утрачивать ценность, если они не будут органически увязаны с проблемами социального развития, ибо научно-технические мероприятия не существуют в отрыве от экономических, они органически связаны и формируют социально-экономические условия жизни как отдельного предприятия, так и общества в целом. Хорошо известно, что все планы развития народного хозяйства нашей страны (и годовые и перспективные) представляют собой не только планы экономического, но и социально-политического развития. Точно так же и планы всех отдельных предприятий (хотя в этом не всегда еще отдают себе отчет отдельные руководители предприятий) должны быть не просто планами экономического и научно-технического развития, но и планами социального развития (не только в смысле социально-бытовом, но и в более широком значении).

Перспективное планирование развития народного хозяйства требует тщательного анализа тенденций развития различных отраслей науки и техники, на основе чего обеспечивается глубокая разработка планов, предусматривающих пропорциональное и наиболее эффективное развитие различных отраслей народного хозяйства. Все это делает необходимым разработку прогнозов по отдельным, важнейшим отраслям науки и техники. Такого рода прогнозы составляют в конечном итоге основные элементы целостных прогнозов всего народного хозяйства, находящих свое выражение в перспективных планах социально-экономического развития общества. Поэтому вполне правомерно рассматривать научно-технические прогнозы как специфические подсистемы в более широкой системе прогнозов социального и экономического прогнозирования.

Принятый сейчас в нашей стране порядок планирования предполагает разработку основных направлений развития науки и

техники на основе прогнозирования предстоящего развития, изучение важнейших тенденций научно-технического прогресса и использование полученных знаний для разработки перспективных планов развития народного хозяйства. Для исследования основных тенденций научно-технического прогресса на ближайшие пятилетия необходимо обеспечить глубокую проработку возможных вариантов научно-технического развития важнейших отраслей народного хозяйства.

В настоящее время проводится большая работа по разработке ряда прогнозов на длительный период по важнейшим областям народного хозяйства. Эти научно-технические прогнозы являются предметом постоянной корректировки с учетом новых данных, новых факторов, постоянно опережая текущую работу по оперативному планированию. В этой работе, организуемой Государственным комитетом Совета Министров СССР по науке и технике, Академией наук СССР и соответствующими министерствами, принимает участие большое число ученых и специалистов нашей страны. Поскольку обоснованность прогнозов зависит от того, насколько глубоко выяснены определяющие развитие тенденции, большое значение приобретают тщательный сбор исходных материалов, их систематизация и анализ, учет множества факторов, влияющих на развитие данной отрасли науки, техники и экономики. Все это вызывает необходимость помимо привлечения большого числа лучших специалистов также и выработки научно обоснованной методологии прогнозирования.

Потребность в научных прогнозах вызвала к жизни многочисленные эмпирические методики, основанные на уже накопленном опыте прогнозирования. Однако такой эмпирический подход к прогнозированию является, конечно, недостаточным, так как он основывается на прошлом опыте, который далеко не всегда применим в изменившихся условиях. В этой связи все более настоятельной становится теоретическая разработка проблем прогнозирования.

Как известно, в настоящее время в области прогнозирования наиболее широко применяется три метода: экстраполяция, аналогия и интуиция.

Первые два метода представляют будущее не как что-то принципиально новое, а как настоящее, достигшее в процессе развития гораздо больших размеров. В конечном счете будущее, с этой точки зрения, рисуется как укрупненная современность. Таким путем намечаются проблемы, которые встанут перед человечеством в соответствующих областях жизни и будут требовать своего решения. В частности, линейная экстраполяция

темпов роста размеров науки на конец XX в. показывает, что расходы на науку к этому времени достигнут огромных размеров.

Что же является предметом научно-технического прогноза? Начнем с того, что́ принципиально не может быть предметом прогноза. Мы имеем в виду содержательную сторону науки, где иногда неожиданные результаты являются главным, что определяет пути научного прогресса на долгое время. Тем не менее для современной науки характерно стремление как можно полнее представить себе будущее. Анализы возможных путей развития существующих концепций, вероятных способов решения проблем, не «поддающихся» в настоящем охвату их теорией и т. п., входят в ткань современной науки, составляют ее необходимое звено.

Предмет прогноза в области науки составляют следующие ее стороны и функции.

1. Проблематика (ориентировочная оценка сроков решения стоящих на повестке дня проблем и определение спектра новых проблем). Сюда относятся и вопросы структуры науки и взаимоотношений между ее различными разделами.

2. Социальная роль науки — проблема, имеющая много граней. Это прежде всего место науки в системе общества, наука и техника, наука и культура, т. е. наука и другие области социальной деятельности.

3. Проблема роста масштабов сферы науки. Эта проблема должна быть взята не в «пассивном плане», т. е. не в плане экстраполяции существующих темпов роста на будущее, а в «активном», т. е. с позиций предотвращения отрицательных последствий «спонтанного» развития, разработки определенной системы мероприятий и выбора соответствующей политики.

Большую помощь в решении этого комплекса вопросов может оказать историко-научный анализ, раскрывающий закономерности развития прогностических возможностей науки. В частности, с этой точки зрения, большое значение может иметь сопоставление «самооценок» науки с ретроспективной характеристикой пройденных ею этапов.

В основу работы по прогнозированию может быть положено систематическое составление подробных периодических информационных обзоров о фактическом состоянии каждой отдельной области науки, о новых возникших проблемах, направлениях и тенденциях развития. Следует заметить, что такого рода систематическая работа у нас до сих пор в должной мере не налажена.

В нашей стране имеется весьма разветвленная информационная служба в области науки и техники. Первая ступень ин-

формационной работы охватывает почти все публикуемые в мире печатные материалы и заключается в составлении и публикации рефератов на русском языке в наших реферативных журналах. Вторая ступень информационной работы, заключающаяся в отборе и анализе информационных сообщений и охватывающая в настоящее время в основном прикладные исследования, осуществляется в соответствующих министерствах, ведомствах, научно-исследовательских и промышленных организациях.

Важно отметить, что информационная служба в нашей стране строится как единая общегосударственная система, отдельные звенья которой взаимно дополняют друг друга.

В 1972 г. в СССР в научно-технической информационной сети имелось 82 центральных отраслевых органа информации. Во всех пятнадцати республиках созданы республиканские институты информации. Кроме того, создано 72 территориальных центра информации. Непосредственно в научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях, на фабриках и заводах существует более 9 тыс. бюро и отделов научно-технической информации. Всего в системе научно-технической информации было занято около 130 тыс. человек. Имеется семь всесоюзных научно-исследовательских институтов по информации. Наиболее крупный из них— Всесоюзный институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Здесь кроме основного штатного состава в информационной работе в качестве внештатных референтов участвует около 25 тыс. ученых и специалистов.

Общегосударственная система научно-технической информации базируется на разделении труда на основе специализации, позволяющем получить наиболее экономично действующий механизм. Важнейшей задачей всех звеньев этой системы является систематизация материалов, характеризующих развитие науки или отдельных ее направлений. Эта работа имеет целью своевременно сосредоточить внимание ученых и специалистов, а также организаций, осуществляющих руководство национальной научно-технической политикой, на новых направлениях науки и особо перспективных исследованиях. В связи с этим на органы информации научно-исследовательских институтов возложено систематическое составление обзоров по профилю деятельности института с целью сопоставления уровня исследований, выявления новых идей и путей решения новых задач. Эта деятельность позволяет определять наиболее эффективные направления исследований, что служит основой составления плана их проведения, и своевременно прекращать работы, по которым уже найдены решения или доказана их бесперспективность. Такая рабо-

та при ее хорошей организации значительно повышает эффективность научной деятельности.

Следует подчеркнуть, что успех в этой работе может быть обеспечен только при условии широкого привлечения высококвалифицированных ученых и специалистов.

В центральных отраслевых и всесоюзных органах информации большое внимание уделяется научной систематизации информационных материалов. Расширение этой работы приводит к необходимости преобразования центральных отраслевых органов научной и технической информации в центральные научно-исследовательские институты информации и технико-экономических исследований. Как показывает опыт, это содействует значительному расширению и углублению научно-аналитической работы по составлению обзоров по наиболее актуальным проблемам развития науки и техники.

Всесоюзный институт научной и технической информации, Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по черной металлургии, Всесоюзный научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности и многие органы информации уже накопили большой опыт в проведении этой работы. Однако было бы ошибочным считать, что эта задача уже решена. Нам предстоит обеспечить дальнейшее повышение научного уровня этой работы и ее развертывание в каждом звене общегосударственной системы научно-технической информации страны.

Очевидно, что организация систематической вторичной обработки информации, с привлечением к этому делу крупнейших ученых и специалистов, составление обзоров, содержащих анализ тенденций и необходимые выводы, может оказать существенную помощь в правильной ориентации направлений научных исследований и наиболее эффективном планировании их деятельности.

Организация долгосрочного планирования научно-исследовательской работы имеет много общего с организацией прогнозирования научного развития. Большую роль играет в ней экспертная оценка. Мировая практика показывает целесообразность разбивки всего процесса долгосрочного планирования на ряд этапов последовательной детализации. Состав и очередность задач развития научной деятельности на каждом этапе определяются при этом через усредненные оценки независимых (внешних) экспертных групп. В Советском Союзе эту роль в значительной мере выполняют научные советы по проблемам при Государственном комитете Совета Министров СССР по науке и

технике, а также проблемные научные советы Академии наук. На прикладной стадии исследований сюда же подключаются научно-технические советы министерств и ведомств, а также соответствующие органы союзных республик.

В этой связи необходимо особо подчеркнуть важнейшее значение указаний XXIV съезда КПСС о «независимой, вневедомственной» экспертизе при создании новой техники и технологии производства. Вневедомственная экспертиза получает большое развитие в нашей стране, в частности при рассмотрении крупных строительных проектов, создаются государственные комиссии для принятия тех или иных крупных объектов. Огромная экспертная работа проводится службами стандартизации страны. Однако новые условия требуют усиления этой работы. С ускорением темпов научно-технического прогресса возрастает необходимость глубокого анализа тенденций и перспектив развития новой техники, поисков оптимальных технико-экономических решений. Независимая, вневедомственная экспертиза призвана противопоставить субъективному толкованию преимуществ или недостатков тех или иных решений, продиктованных подчас узковедомственными или местническими интересами, действительно объективную, компетентную экспертизу, отражающую интересы всего общества и современные возможности науки и техники.

На основе действенного механизма экспертизы у нас разработаны, например, требования к проектам предприятий будущего в угольной, химической и металлургической промышленности. Эти проекты предусматривают повышение производительности труда в 3—10 раз против нынешнего уровня на базе новых научных и технических идей.

В настоящее время для создания условий, способствующих поиску и принятию оптимальных технико-экономических решений, намечено усилить конструкторские и технологические подразделения проектных институтов, укрепить экспериментальные базы и испытательные стенды, ускорить строительство опытно-промышленных установок. Шире будет практиковаться конкурс проектов, параллельно разрабатываемых несколькими организациями. Подсчитано, что все сопряженные с этим издержки перекрываются повышением экономичности и эффективности проектов.

Планирование научных исследований является неотъемлемой составной частью общегосударственного планирования развития науки и техники в СССР. Планы научных исследований утверждаются Правительством СССР, советами министров союзных республик и соответствующими общегосударственными и рес-

публиканскими органами как государственные акты, имеющие обязательную силу для всех научно-исследовательских организаций.

По народнохозяйственному значению и методам планирования научно-исследовательские работы подразделяются на четыре группы:

работы, вошедшие разделом в общегосударственный план научно-исследовательских работ и внедрения достижений науки и техники в народное хозяйство СССР;

работы, являющиеся частью плана развития народного хозяйства союзных республик;

ведомственная научно-исследовательская тематика, входящая в планы работ министерств, Госплана и других ведомств;

инициативная тематика научных учреждений, не утверждаемая вышестоящими организациями.

В настоящее время основной формой планирования науки в СССР являются общегосударственные пятилетние планы.

В пятилетних планах фиксируются основные научные задачи, подлежащие разрешению, и ожидаемые конечные результаты. Основная цель перспективных планов— стимулировать направления научного поиска и исследовательских работ по проблематике, признанной наиболее актуальной и перспективной. Важнейшей задачей перспективных планов являются создание задела научных работ, ликвидация излишнего параллелизма, обеспечение правильной специализации научных учреждений.

Состав плана, методы и организацию разработки общегосударственных пятилетних планов можно рассмотреть на примере составления проекта государственного плана научно-исследовательских работ и внедрения достижений науки и техники в народное хозяйство СССР на 1966—1970 гг.

Он состоял из следующих разделов:

научно-технические проблемы;

производство новых видов промышленной продукции;

внедрение передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов и автоматизированных систем управления;

финансирование научно-исследовательских работ;

подготовка научных кадров.

Министерства, ведомства СССР и союзных республик при составлении проекта плана научно-исследовательских работ и внедрения достижений науки и техники в народное хозяйство СССР на 1966—1970 гг. руководствовались едиными показателями и формами. В раздел «Научно-технические проблемы» проекта плана включались особо важные народнохозяйственные

проблемы, одобренные Советом Министров СССР для разработки в 1966—1970 гг., и основные задания по их решению. Основными заданиями предусматривалось, какие новые виды материалов, машин, оборудования, приборов и изделий, прогрессивные технологические процессы и методы организации производства (с указанием их важнейших технических характеристик) должны быть созданы и переданы в промышленное производство в текущей пятилетке. Принцип планирования науки по ее конечной продукции создал в конечном счете условия для усиления комплексности научно-технических планов.

Являющиеся самостоятельным разделом государственного плана, планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ призваны обеспечить развитие наиболее перспективных фундаментальных и прикладных исследований, научно-технических разработок, создание новой техники, новой технологии, новой продукции, нового оборудования и материалов. Однако не всегда еще эти планы органически связаны с теми разделами народнохозяйственного плана, которые должны предусматривать внедрение в массовое производство законченных результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Эти недостатки должны устраняться путем комплексного программирования науки и техники и производства с соответствующим отражением всех этапов работы во всех разделах народнохозяйственного плана.

Опираясь на наметки перспективного планирования, текущее планирование в области науки имеет возможность быть более конкретным. Оно осуществляется, как правило, непосредственно на уровне научно-исследовательских организаций. Текущие планы могут включать помимо детализированных ближайших наметок перспективного плана темы, предложенные самими исследователями, либо темы, выдвинутые перед ними предприятиями или другими заказчиками. Текущие планы в гораздо большей мере, чем перспективные, поддаются экономической оценке, которая выступает здесь ориентиром планирования.

Большое значение имеет правильное определение продолжительности планового периода для поисковых исследований, с одной стороны, и для прикладных исследований и разработок — с другой. Опыт многих стран показывает, что наиболее эффективной системой планирования поисковых исследований являются долгосрочные планы на пять лет и более, корректируемые ежегодно с учетом фактического хода работ. Важно также, что в планах предусматриваются не только отдельные темы, а целые комплексы научных проблем, главные направления исследований. Планы прикладных исследований и разработок, как прави-

ло, составляются более конкретно, с ежегодной детализацией намечаемых работ и с соответствующими наметками на ближайшие годы, что обеспечивает непрерывность планирования. Здесь уже более конкретно планируются темы, этапы работы, их сроки, смета по всей теме и по каждому этапу, ожидаемый экономический эффект.

Наличие большого числа слагаемых в разработке многих комплексных проблем делает необходимым составление по каждой проблеме координационных планов. За последнее время все более широко внедряются методы сетевого планирования и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами.

Самой природой социалистического способа производства обусловлена возможность планирования науки и техники в масштабах всего общества, концентрации его усилий на решении важнейших проблем. Однако реализация этих объективных возможностей предполагает соответствующие условия, функционирование эффективного организационного механизма. Система социалистического государственного управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами позволяет добиваться оптимального решения в масштабах всего общества таких задач, как обоснованное определение размеров ассигнований на научные исследования, долгосрочное и текущее планирование разработок важнейших научных и технических проблем, координация планов работы научно-исследовательских учреждений, систематическое изучение факторов, влияющих на эффективность их работы, а также на осуществление необходимых мероприятий, обеспечивающих эффективность научной деятельности и быстрое внедрение результатов научных исследований в практику.

*

Одной из центральных проблем современного развития науки и техники является проблема гармоничного сочетания централизованного управления наукой с максимальным раскрытием и выявлением всех творческих возможностей научных коллективов и каждого ученого.

Большое внимание этой проблеме уделяется не только в СССР и других социалистических странах, где плановые начала в развитии науки обусловлены самой природой социалистического строя, но и в капиталистических странах, особенно в США.

Постепенно уходят в прошлое представления о том, что научная деятельность не нуждается в управлении. Все более опреде-

ленно утверждается концепция, заключающаяся в том, что современная наука представляет собой сложное, целостное, системное образование, вследствие чего возникает необходимость определенных форм организации централизованного руководства, которая не ограничивается сегодня областью технического или технологического приложения науки, но все более и более охватывает сферу даже теоретических поисковых исследований.

Необходимость управления наукой в наше время обусловлена рядом объективных предпосылок.

1. Современная наука к изучению любого явления в природе и обществе подходит комплексно.

В исследовании всех основных проблем современной науки необходимо добиваться объединения усилий ученых различных отраслей науки, с разных сторон подходящих к объекту исследования, использующих разные методики изучения, различную технику, разный понятийный аппарат и т. д. Какую бы мы область науки ни взяли, она требует разделения труда и гармоничного сочетания действий теоретиков и экспериментаторов, ученых и техников и т. д. Это выдвигает в качестве особой самостоятельной проблемы организацию данного комплексного исследования или группы таких исследований.

2. Современные исследования во многих областях требуют дорогостоящего оборудования и приборов. Нередко, когда они принадлежат одному научному коллективу, они используются далеко не полностью и даже спорадически. В то же время известно, что научная аппаратура сейчас быстро морально устаревает. Таким образом, средства, вложенные в нее, используются лишь частично.

В связи с этим возникает проблема централизованного обеспечения научных учреждений приборами и другим техническим оснащением. Важное значение имеет также организация совместного использования техники. Так, например, нет необходимости каждому научному учреждению иметь собственные ЭВМ. Создание станций, обслуживающих ряд близких по профилю учреждений, несомненно, оказывается наиболее целесообразным и экономичным путем использования техники.

Пятилетним планом на 1971—1975 гг. предусматривается расширение нашей приборостроительной промышленности. Однако многое можно и нужно сделать без больших дополнительных затрат. Быстрый эффект могло бы дать создание хозрасчетных организаций по обслуживанию научной аппаратурой и приборами научных учреждений наподобие сети вычислительных центров. Это позволило бы сразу обеспечить квалифицированное и

интенсивное использование научного оборудования и одновременно ускорить многие научные исследования.

3. Централизация руководства наукой необходима также для обеспечения рационального планирования исследований, кадров, средств и исследовательской техники, для обеспечения гармоничного развития науки, установления научно обоснованных соотношений между теоретическими и прикладными исследованиями и т. д.

4. Необходимость централизации усилий в области организации научной деятельности в условиях колоссального возрастания информационных потоков вытекает из неотложных задач организации обмена научной информацией. В связи с этим возрастает роль институтов информации, возникает необходимость в создании новых, более оперативных видов ее накопления и передачи (использование телетайпа, радио и телевидения для междугородной и международной оперативной научной связи). Важной задачей, также требующей централизованных усилий, являются упорядочение статистики науки и выработка единого языка науки — унификации понятийного аппарата, терминологии, системы единиц измерения и т. д.

5. Централизованного руководства наукой требуют также организация обмена опытом между странами и объединение усилий ряда стран в решении наиболее трудоемких и дорогостоящих проблем.

6. Централизация руководства наукой обусловлена и необходимостью охраны приоритета ученых и инженеров, внедрением системы защиты авторских прав, патентования научных достижений и т. д.

Централизованное руководство наукой обусловлено, таким образом, как внутренними нуждами самой науки, так и необходимостью обеспечения ее контактов с другими сферами жизнедеятельности общества (промышленностью, сельским хозяйством, культурой и образованием и т. д.).

Хотя централизованное руководство наукой и является, таким образом, совершенно необходимым в наше время, однако было бы неверно не видеть ряд отрицательных тенденций, возникающих при односторонней и чрезмерной централизации управления научными коллективами. Жесткая регламентация труда ученых, как показывает опыт, не способствует повышению продуктивности научных учреждений. Централизация управления наукой в масштабах государства должна сочетаться с известной подвижностью организационных форм руководства, которые способствовали бы наряду с концентрацией усилий, внесением планового начала и контроля проявлению инициати-

вы и свободного творческого поиска ученых и свободе мнений и творческих дискуссий.

В этом отношении организация науки в корне отличается от организации промышленного производства и учреждений, обслуживающих его. В промышленном производстве стремление ко всемерной стандартизации и унификации узлов, деталей, элементов технологии, производственных процессов является выражением прогресса, преодолением кустарничества и остатков ремесленной обособленности.

Иначе обстоит дело в науке. Жесткая унификация структуры научных коллективов уже содержит в себе ряд отрицательных моментов— снижает их мобильность, производительность и т. д. Унификация же мнений вообще противопоказана науке. Попытки монополизировать право на истину, как известно, ничего, кроме вреда, не приносили науке. В работе ученых целесообразно в некоторых случаях предусматривать известный параллелизм и соревнование, здоровую конкуренцию разных научных коллективов. Для обеспечения свободы мнений в науке следует поощрять развитие разных научных школ и направлений, творческое соревнование.

Основные трудности представляет сочетание гибкости и стабильности в организации научных учреждений. Ввиду того что сложившаяся десятилетиями структура того или иного научного учреждения лишь с большим трудом поддается перестройке, нередко на практике значительно проще создать новый научно-исследовательский институт, чем преобразовать старый, изменив профиль его работы и создав в нем новые отделы, сектора и группы. Трудность здесь, разумеется, не только в консервативности организации как таковой, но и в сложности, неразрывно связанной со всякой организационной перестройкой, переквалификацией научных работников (средний возраст которых, к тому же, нередко значительно более 40 лет). Вследствие этого создание новых отделов, секторов, проблемных групп и даже целых институтов происходит, как правило, не за счет переквалификации части работников, уже работавших в этом институте или в других институтах в уже существовавших отделах и секторах, а за счет приема новых сотрудников, только что или недавно окончивших высшие учебные заведения. В результате нередко число научных работников, разрабатывающих старые, традиционные научные направления, оказывается непропорционально большим по сравнению с числом работников, занятых в новых и новейших отраслях науки.

Таким образом, возникает необходимость совершенствования организационной структуры научных учреждений и поиска ее

новых, менее консервативных, более подвижных форм и создания более широких возможностей для того, чтобы научные работники могли переходить от работы над одним кругом проблем к решению других, подчас совершенно новых. В ряде случаев это гораздо более быстрый и экономичный путь для оперативного развертывания исследований в какой-либо новой области, нежели подготовка новых научных кадров со студенческой скамьи, что требует обычно не менее 5—6 лет.

Новые, более гибкие и подвижные организационные формы научно-исследовательской работы не могут быть сконструированы априорно. В этой области, как и в ряде других, необходим тщательно продуманный, теоретически обоснованный социальный эксперимент с учетом прошлого (как положительного, так и отрицательного) опыта в этой области. Вот почему, в частности, весьма существенно развивать серьезные исследования по истории науки.

Оптимальным принципом построения научных учреждений является, по-видимому, в настоящих условиях проблемный принцип, который позволяет объединить для решения общей комплексной задачи (а таково большинство современных научных проблем) усилия ученых разных специальностей. Внутреннюю структуру институтов, вероятно, также более целесообразно подчинить проблемному принципу, создавая группы и отделы для решения определенной задачи. Это в значительной мере могло бы способствовать развязыванию инициативы наиболее способных работников и созданию большей свободы научного поиска.

Одним из возможных путей выработки более гибких, более подвижных организационных структур, вероятно, может явиться создание на определенные сроки (3—5 лет) межинститутских объединений для разработки тех или иных комплексных проблем, имеющих важное теоретическое и практическое значение. Такое объединение могло бы работать по единому плану под руководством дирекции какого-либо головного института или объединенного руководящего органа, создаваемого соответствующим министерством, ведомством, Академией наук и т. п. После выполнения запланированной работы и достижений поставленной перед объединением цели оно распускается, а его члены переключаются на решение проблем, разрабатываемых данным институтом, или вступают в новое объединение. Создание таких относительно кратковременных объединений для решения комплексных проблем позволит, вероятно, значительно быстрее и с относительно меньшей затратой средств добиваться решения сложных проблем, чем путем создания новых комплексных исследовательских институтов. В то же время они, несо-

мненно, будут способствовать оживлению циркуляции новых идей и, так сказать, творческому омоложению научных коллективов, средством против их научного одряхления.

Проблема построения и развития научной сети тесно связана с проблемой рационального размещения центров промышленного и сельскохозяйственного производства и, подобно ей, в условиях мировой социалистической системы превратилась из национальной в интернациональную, впрочем, как и многие другие из названных выше проблем.

Существующая ныне структура сети научных учреждений в большинстве социалистических стран в общем отвечает потребностям развития науки и открывает для этого развития достаточный простор, но вместе с тем эпоха научно-технической революции, быстро развивающаяся дифференциация и интеграция научных дисциплин, все более широкое развитие комплексных исследований предъявляют к ней новые требования. Одно из главных требований состоит в том, чтобы она стала значительно более гибкой и подвижной и могла бы значительно легче и быстрее подвергаться той или иной перестройке или в случае необходимости — даже полному преобразованию. При современных высоких темпах развития науки она обладает, так сказать, излишним запасом стабильности, а в некоторых случаях даже консервативностью.

*

Важнейшей задачей научной политики наряду с другими вопросами являются подготовка и использование научных кадров и приведение в соответствие системы образования с запросами развития науки. Обеспеченность научными кадрами — одна из основных частей научного потенциала. Подготовка научных кадров должна строиться на основе прогнозирования вероятных изменений в профессиональной структуре научного труда. Таким способом может обеспечиваться соответствие численности и квалификации научных кадров требованиям научно-технической революции. Между тем подготовка научных работников отстает от потребностей развития науки и техники.

Преодоление этого противоречия требует повышения эффективности научной работы на основе совершенствования ее организации, повышения квалификационных требований к научным работникам.

Следует отметить, что в связи с бурным ростом масштабов научных исследований, сопровождаемых вовлечением в эту сферу все большего числа работников, возникает противоречие, свя-

занное с тем, что количественный рост числа научных работников чрезмерно опережает их качественный рост, в результате чего происходит определенное снижение средней эффективности научного труда.

Например, за шесть лет (1961—1966 гг.) численность научных работников СССР увеличилась более чем в два раза. Однако при этом доля лиц, имеющих ученые степени (докторов и кандидатов наук), в составе научных работников снизилась с 30,9 до 23,8%. Иначе говоря, темпы роста общей численности научных работников превзошли рост численности лиц, получивших ученые степени.

Особенно трудную проблему представляет рациональное использование научных кадров. Как отмечалось выше, одним из серьезных препятствий к перестройке существующей структуры научных учреждений является трудность, а в ряде случаев — невозможность переквалификации научных работников, перехода их из одной области исследования в другую. А между тем по мере ускорения развития науки, быстрого роста новых отраслей и направлений потребность в таком переходе определенной части работников, в их профессиональной мобильности, способности быстро осваивать новые направления исследований и разработок становится все более ощутимой. В течение среднего творческого периода жизни научного работника (25—30 лет) ведущие отрасли науки уходят в наше время так далеко вперед и появляется столько новых отраслей, что по крайней мере частичная, а в ряде случаев и полная переквалификация научных работников, переход их от решения старых к решению пусть родственных, но новых проблем, оказывается, по-видимому, неизбежной.

Способность к периодической переквалификации, к тому, чтобы переходить от одного круга исследуемых проблем к другому, зависит в значительной мере от подготовки, которую получил научный работник. Поэтому этот вопрос неразрывно связан с вопросом о приведении системы образования в соответствие с запросами современного развития науки и техники, с проблемами улучшения подготовки, переподготовки и использования научных кадров.

Если иметь в виду не только сегодняшний день, но и ближайшее будущее науки, то первостепенное значение следует придать подготовке научных кадров. Основу их подготовки составляет вся система среднего и высшего образования. Важно, чтобы она полностью соответствовала не только современному уровню науки, но также тенденциям и формам ее развития. Другая кардинальная проблема заключается в том, чтобы полнее удовлетво-

рять потребности науки в специалистах по новейшим направлениям исследований. Интересы научно-технического прогресса требуют, чтобы при обеспечении пропорционального развития всех отраслей естественных, технических и общественных наук были определены научно обоснованные темпы опережающего роста численности специалистов по ведущим отраслям, от которых зависят решающие успехи экономики, науки и культуры. Эти соотношения не могут оставаться неизменными. Они должны постоянно корректироваться в соответствии с перспективами развития науки и производства.

Развитие и совершенствование системы высшего образования и, в частности, подготовки научных кадров находятся в центре внимания во всех социалистических странах. В социалистических странах государственные расходы на образование (в том числе начальное и среднее), как правило, значительно выше, чем в капиталистических странах: в СССР они составляют более 8%, в Болгарии, Венгрии, Румынии, Польше, ГДР, Чехословакии — 5—6% национального дохода.

Расходы на подготовку кадров в высших учебных заведениях СССР с 1950 по 1971 г. увеличились более чем в три раза. С 1961 по 1971 г. советские вузы подготовили около 5 млн. специалистов. За этот период большинство должностей научных работников в СССР было замещено выпускниками естественнонаучных факультетов университетов и технических вузов.

Следует отметить, что формирование молодых ученых и высококвалифицированных специалистов можно значительно ускорить и улучшить путем совершенствования системы подготовки кадров в вузах. Во многих случаях подготовка молодых инженеров по новой и новейшей технике и технологии оказывается недостаточной. По мнению многих специалистов, наиболее целесообразным методом улучшения вузовской подготовки инженеров является усиление общенаучных курсов, что позволит студентам изучать специальные дисциплины на более высоком теоретическом уровне, повысит степень их усвоения, а также создаст для молодых инженеров более благоприятные условия применения на производстве своих знаний и навыков в соответствии с конкретным характером выполняемой работы. Некоторые инженеры, особенно работающие в НИИ, указывают на слабость математической подготовки в вузе как на пробел, существенно влияющий на эффективность их труда.

Факты свидетельствуют о том, что нередко имеет место несоответствие между вузовской подготовкой инженеров и характером их труда. Это показывает, что существующие программы не соответствуют задачам подготовки специалистов таких профи-

лей, которые нужны современной промышленности, научно-исследовательским, проектным, конструкторским организациям. Вследствие этого становится настоятельно необходимой разработка научно обоснованных программ и учебных планов, соответствующих профессиональному разделению труда (исследователи, конструкторы, организаторы производства и т. п.).

Все более очевидной делается необходимость комплексного, системного подхода к проблеме подготовки научных кадров. Необходима система, при которой вузы, промышленность, научные учреждения были бы ответственны за то, чтобы подготовка специалистов правильно выражала тенденции научно-технического прогресса.

Традиционно подготовка кадров для научных учреждений в нашей стране и других социалистических странах осуществляется преимущественно в университетах. Но значительная часть выпускников университетов направляется на работу в различные отрасли промышленности, на административную и педагогическую работу и т. д. Все эти специалисты готовятся к деятельности по существу в самых различных областях, но обучаются по одним и тем же программам, по одному и тому же учебному плану. В связи с этим возникает вопрос о необходимости углубления специализации высших учебных заведений не только по отраслям знаний, но и по тем сферам деятельности, где предстоит работать их выпускникам.

Повышение роли научных подразделений промышленных предприятий (центральные заводские лаборатории, конструкторские бюро и др.) в ускорении научно-технического прогресса в значительной мере зависит от усиления притока в промышленность научных кадров. В январе 1970 г. на промышленных предприятиях, в проектных, проектно-конструкторских организациях и аппарате управления было занято около 8% от общей численности научных работников страны, примерно 8% — от общего числа кандидатов и докторов наук. Подавляющее большинство научных работников промышленности — это специалисты по техническим наукам (87%), а количество научных работников физико-математического профиля, непосредственно отражающее степень проникновения новейших направлений науки в производство, пока еще не велико. Между тем с каждым годом увеличивается потребность промышленности в научных работниках различных специальностей высокой квалификации.

Интересы развития промышленности требуют расширять научно-исследовательские и опытно-конструкторские подразделения на крупных предприятиях и объединениях. Освободив эти подразделения от текущих производственных задач, привле-

кая к работе наиболее опытных высококвалифицированных специалистов, можно успешнее осуществлять с помощью таких подразделений реализацию научных открытий, разработок и технических проектов, принципиальное совершенствование производства, повышение рентабельности и культуры работы предприятий.

В СССР сложились такие формы подготовки и повышения квалификации научных работников, как аспирантура (с отрывом от производства, заочная), стажировка в исследовательских учреждениях, перевод на должности младших и старших научных сотрудников, творческие отпуска и т. п.

Значительная часть научных работников готовится в аспирантурах вузов и научно-исследовательских организаций. В 1971 г. из аспирантуры выпущено 26,5 тыс. человек. По сравнению с 1960 г. выпуск увеличился почти в 5 раз, а по сравнению с 1940 г.— в 15 раз. Только за два года (1970 и 1972) подготовлено в аспирантуре более 50 тыс. человек.

Но особенно важная роль, конечно, принадлежит научно-исследовательским учреждениям в подготовке кадров высшей квалификации. В СССР за послевоенные годы численность аспирантов в научных учреждениях росла значительнее быстрее (почти в два раза), чем в высших учебных заведениях.

В настоящее время в научных учреждениях СССР имеются несколько большие возможности для расширения аспирантуры, чем в вузах, и подготовка здесь научных кадров будет расширяться.

Само собой разумеется, что в каждой стране, в зависимости от конкретных условий, складывается своя система подготовки кадров. Важно подчеркнуть, что во всех случаях эта проблема должна быть в поле зрения органов, занимающихся вопросами научно-технической политики.

*

Международное сотрудничество в области научных исследований, будучи объективно обусловленным потребностью развития науки, является проявлением высших форм кооперации — неотъемлемого свойства науки. Даже когда, казалось бы, ученый творит в одиночку, он пользуется результатами исследований своих предшественников и современников. В последние полвека, когда научные исследования достигли небывалых масштабов и чрезвычайного многообразия форм, проблема кооперации в области науки приобрела особое значение. Выдвинутые на повестку дня многие научные проблемы современности носят по свое-

му содержанию настолько глобальный характер, что их решение затрагивает интересы всех стран и народов. К ним могут быть отнесены чрезвычайно актуальные проблемы общечеловеческого характера, такие, как медико-биологические проблемы, проблемы питания, использования богатств океана, охраны природных ресурсов и др. Эти проблемы, как и более специфические проекты (Международный геофизический год, Международный год спокойного солнца, комплексное исследование Антарктики и др.), неосуществимы без широкого участия многих стран.

Прогрессивные ученые всего мира хорошо понимают, что наука может наиболее эффективно развиваться лишь при условии широкого международного сотрудничества, развития разумной кооперации в научно-исследовательской деятельности, постоянного обмена научно-технической информацией, опытом, развития непосредственных контактов ученых и специалистов различных стран.

Известно, что по мере становления и развития науки во все большей степени возрастает значение кооперации в научных исследованиях как необходимого условия их развития. На смену ученым-универсалам, занимавшимся всеми направлениями современных научных исследований, на определенном историческом этапе приходит специализация ученых по отраслям научного знания. Специализация труда ученых, обусловленная ростом объемов накапливаемых знаний и необходимостью более глубокого познания исследуемых явлений, способствует значительному повышению производительности труда в сфере научных исследований.

Специализация в научной деятельности, дифференциация науки, зарождение и развитие все более многочисленных самостоятельных направлений в научных исследованиях сопровождаются обратной тенденцией — кооперацией труда ученых и специалистов, интеграцией научного знания. Кооперация становится важнейшим необходимым условием существования и развития современной науки, представляющей собой сложную систему со все возрастающими потоками научно-технической информации и все усиливающимися их воздействием и взаимосвязью.

Усиление общественного характера научной деятельности, дальнейший рост масштабов научных исследований, углубление тенденций специализации и кооперирования, дифференциации и интеграции объективно выдвигают необходимость создания таких условий, которые бы позволяли обеспечить разумное управление этой сложной комплексной системой, координацию научно-исследовательских работ, наиболее целесообразную ко-

операцию и специализацию научной деятельности, организацию эффективной системы научно-технической информации, разработку единой политики в области науки.

Капиталистический способ производства, господство частной собственности на средства производства не может способствовать созданию оптимальных условий, необходимых для эффективного развития науки, которая по мере роста масштабов во все большей степени нуждается в плановом, пропорциональном регулировании. Несмотря на научно-технический прогресс в капиталистических странах, и особенно в наиболее развитых из них, масштабы его далеко не соответствуют имеющемуся научно-техническому потенциалу, а его развитие протекает в специфической, противоречивой форме. Научные исследования в условиях капитализма становятся объектом приложения капитала, превращающего науку в товар, а отношения людей в этой сфере — в отношения между трудом и капиталом.

Наука в условиях капитализма, как отметил Маркс, противостоит рабочим как сила капитала. «Наука и ее применения действительно отделяются от искусства отдельного рабочего и его знания дела, и хотя они,— если их проследить до самого их источника,— представляют собой опять-таки продукты труда, все же они всюду, где они входят в процесс труда, выступают, как *включенные в состав капитала*»[6]. Вместо того чтобы использоваться всем человечеством и наиболее полно способствовать социально-экономическому прогрессу, наука в условиях капитализма оказывается раздробленной не только с точки зрения закономерного процесса специализации и дифференциации, но и экономически в силу частнокапиталистического характера ее применения. В условиях капитализма неизбежно действует стремление монополизировать результаты научных исследований. Превращение науки в товар, развитие товарных отношений в сфере научных исследований приводит к тому, что ученый становится в положение лица, продающего свой труд капиталисту, который монополизирует право на эксплуатацию результатов научных исследований.

Современный государственно-монополистический капитализм, несмотря на все попытки государственного регулирования, не может устранить ожесточенную конкурентную борьбу между капиталистическими монополиями, широко использующими в этой борьбе научные исследования. Было бы нелепо отрицать реальные достижения развития науки и техники в условиях современного капитализма. Более того, в нынешних условиях

[6] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 26, ч. I, стр. 399.

капиталистические фирмы всячески стремятся использовать достижения современной науки и техники в своей конкурентной борьбе, стремясь завоевать рынки путем выпуска новой продукции. Однако нельзя не видеть того факта, что единственной движущей силой научно-технического прогресса в условиях капитализма остается погоня за прибылью, за тем, чтобы данное предприятие, данная форма в ущерб своим конкурентам могли использовать то или иное научное достижение. Этим объясняется тот факт, что многие промышленные фирмы США и других капиталистических стран расходуют сегодня огромные средства на исследования и разработки, на внедрение новой продукции.

В рамках отдельных, особенно крупных, фирм можно обнаружить хорошую постановку научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, эффективное внедрение новой техники и технологии, продиктованное необходимостью конкурентной борьбы. Однако научно-технический прогресс в масштабах всего капиталистического общества протекает в исключительно противоречивой форме, порождая огромное расточительство имеющегося научно-технического потенциала, исключая возможность кооперации научной деятельности в масштабах всего общества. В сущности, именно отрицая кооперацию в масштабах общества, хотя она является наиболее эффективной формой и объективно обусловленной тенденцией развития науки, каждое отдельное капиталистическое предприятие по сути дела стремится монопольно завладеть тем или иным новым открытием в науке в узкокорыстных целях. Характерно, что даже обмен научно-технической информацией в условиях капитализма приобретает характер товарообмена, базирующегося на извлечении максимальной прибыли. Новые научные разработки, как правило, держатся в строгом секрете, а публикация информации имеет целью прежде всего рекламу выпускаемой продукции. Все это не следует понимать упрощенно, исключая возможность кооперации и сотрудничества отдельных капиталистических фирм друг с другом не только в рамках своей страны, но и в международном масштабе. Однако содержание такого сотрудничества всегда определяется чисто капиталистическим подходом, обусловленным самой природой капитализма. В этом суть капиталистической организации науки со всей ее сложной системой патентно-правовой защиты частнокапиталистических интересов.

Сегодня в США и в других капиталистических странах существует много современных, хорошо оснащенных научных центров, лабораторий с высококвалифицированными научными кад-

рами, на многих, особенно крупных, фирмах хорошо поставлена опытно-конструкторская работа, однако организация всей научной деятельности в интересах всего общества ограничена капиталистической формой хозяйствования, в результате чего оказывается невозможным организовать научную деятельность в соответствии с возможностями, заложенными в недрах современной науки и техники и имеющимися в распоряжении материальными ресурсами. Общественный характер современной науки и современного производства требует соответствующих общественных форм организации науки, базирующей свое развитие на общественной форме собственности.

Противоречивый характер развития науки в условиях капитализма проявляется и в международном научно-техническом сотрудничестве. В условиях научно-технического прогресса еще более усиливается неравномерность развития капитализма, обостряется борьба за рынки сбыта, вывоз капитала, расширяется экономическая экспансия наиболее развитых в техническом отношении стран.

Капиталистическое применение науки приходит в противоречие с международным сотрудничеством, являющимся объективно необходимым условием наиболее эффективного развития науки. Целый ряд новых отраслей научных знаний, таких, как ядерная физика, космические исследования и др., превосходит возможности отдельных стран, даже высокоразвитых в экономическом и научном отношениях. В этом случае международное научное сотрудничество оказывается наиболее целесообразной формой реализации исследований, требующих больших материальных и людских ресурсов, а также эффективным средством развития научного потенциала каждой из участвующих в сотрудничестве стран.

Недаром научные и политические круги многих стран все более проникаются мыслью, что международное сотрудничество является неотъемлемой частью национальной научной политики.

Современная международная научная кооперация синтезировала все предшествующие формы: традиционные международные симпозиумы и конгрессы, обмен научно-технической информацией, непосредственные личные контакты, международные организации и т. п. Параллельно с созданием организационно оформленных международных ассоциаций развиваются неофициальные научные связи между учеными в форме «невидимых коллективов». Характерно, что если раньше инициатива создания международных научных обществ принадлежала почти исключительно самим ученым, то теперь она получает все большую поддержку со стороны государств, в том числе капитали-

стических. Это находит свое объяснение в том, что все большее число научных и политических деятелей капиталистического мира начинает осознавать важность кооперации в науке, хотя бы в самых элементарных ее проявлениях. Несмотря на то что капиталистическая организация науки по своей природе противоречит международной научной кооперации, международные научно-технические связи имеют тенденцию к расширению. В этом проявляются интернациональный характер науки, закономерное стремление ученых и специалистов к обмену информацией, совместному профессиональному рассмотрению результатов и перспектив развития научных исследований.

Научно-технические связи и сотрудничество между государствами являются в настоящее время одной из важных составных частей всего комплекса современных международных отношений.

Это вытекает из объективных требований развертывающейся сейчас научно-технической революции и обусловлено развитием международного характера научной и технической деятельности вообще. Интернациональный характер науки и техники определяется объективными потребностями их развития. Это отмечал еще К. Маркс, который писал, что всеобщим трудом является всякий научный труд, всякое открытие, всякое изобретение. Он обусловливается частью кооперацией современников, частью использованием труда предшественников.

Эти особенности развития науки и техники все более и более ощутимо проявляются в современных условиях, выдвигая необходимость активизации международного научно-технического сотрудничества. Объективная необходимость развития международной кооперации в научной деятельности наиболее полно проявляется в отношениях между государствами социалистической системы. Однако, хотя и в специфической форме, эта тенденция получает развитие и в системе мирового хозяйства в целом.

Будучи одной из наиболее быстро развивающихся сфер в системе международных отношений, научно-технические связи постоянно растут и приобретают все более разнообразные формы.

Развитие научно-технического и экономического сотрудничества способствует созданию прочной базы мирного сосуществования государств с различным социально-политическим строем; международные научно-технические связи оказывают определенное влияние на политические отношения между странами, способствуя установлению атмосферы доверия и взаимопонимания и налаживанию дружественных отношений. С другой стороны, научно-техническое сотрудничество испытывает на себе и «об-

ратное влияние» политического климата во взаимоотношениях между государствами, развиваясь полнее и плодотворнее там, где для этого имеется благоприятная политическая обстановка.

В своей речи на Первомайском митинге в 1972 г. на Красной площади в Москве Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев сказал: «Ленинская идея мирного сосуществования государств с различным общественным строем одерживает все новые и новые победы в умах людей и в практике международных отношений.

Политика Советского Союза в Европе, как и в других частях света, это прежде всего политика мира. Этим определяется как развитие наших отношений с Францией, с Федеративной Республикой Германии и с другими европейскими государствами, так и наша активная деятельность по подготовке общеевропейского совещания.

С этих же позиций мы подходим и к отношениям с таким государством, как Соединенные Штаты Америки. Мы будем и впредь содействовать благоприятному развитию советско-американских отношений на началах взаимного уважения и взаимной помощи. Таков же подход нашей страны и к отношениям с Японией.

Крепнут и углубляются наша искренняя дружба и плодотворное сотрудничество с Индией, арабскими государствами, со всеми независимыми свободолюбивыми странами Африки, Азии, Латинской Америки. Коммунистическая партия Советского Союза, Советское государство всегда верны этой дружбе, мы видим в ней мощный источник укрепления сил мира и прогресса».

Наша страна, обладая огромным научно-техническим потенциалом и всеми возможностями для решения собственными силами любых научно-технических задач, в то же время неуклонно проводила и проводит линию на развитие научно-технических и экономических связей со всеми государствами, которые готовы пойти на взаимовыгодное сотрудничество.

Широко известны успехи в развитии научно-технического и экономического сотрудничества нашей страны с Францией, Италией, Финляндией, Австрией, Швецией, Норвегией, Данией и другими западноевропейскими странами, а также с Канадой и Японией. Хорошие перспективы открываются для экономического и научно-технического сотрудничества с ФРГ. Успехи советской науки и техники убедительно демонстрируются каждый год на многочисленных международных конгрессах и конференциях, организуемых различными международными организациями,

активную роль в которых играют советские ученые и специалисты.

Огромное значение в деле развития международного научного сотрудничества имеет сотрудничество Советского Союза с социалистическими странами как на многосторонней основе, в рамках Совета Экономической Взаимопомощи, так и на двусторонней основе. Как известно, это сотрудничество охватывает практически все отрасли науки и техники, включая и проведение совместных космических экспериментов с целью решения фундаментальных и прикладных научных проблем, и развитие различных научных дисциплин, и осуществление совместных исследований и разработок, и решение проблем охраны и улучшения окружающей среды, и решение теоретических и практических проблем здравоохранения, и т. д. Принятие Комплексной программы СЭВ явилось новым шагом в деле развития экономического и научно-технического сотрудничества стран социалистического содружества.

Активные научно-технические связи с развитыми капиталистическими странами осуществляются Советским Союзом в течение последних 10—15 лет. Если на первой стадии своего развития эти связи ограничивались в основном обменом научно-технической информацией и взаимными поездками делегаций ученых и специалистов с целью ознакомления с научными и производственными достижениями, то за последние годы в характере этих связей произошло качественное изменение — переход к систематизированному долгосрочному сотрудничеству на договорной основе.

Как показывает опыт, научно-технические, промышленные связи развиваются более успешно в тех случаях, когда они разумно сочетаются с экономическими интересами участвующих в сотрудничестве стран. Отсюда — тенденция к увязке научно-технического и экономического сотрудничества, предусматривающего наряду с обменом научно-технической информацией, совместной разработкой научных проблем и новых технологических процессов совместное производство и реализацию отдельных видов продукции, поставки машин и оборудования, обмен, покупку и продажу лицензий и производственного опыта («ноу-хау»).

Основу долгосрочных двусторонних научно-технических и экономических связей СССР с рядом капиталистических стран составляют межправительственные соглашения об экономическом и научно-техническом сотрудничестве. Такие соглашения заключены с Францией, Италией, Финляндией, Австрией, США, Англией, Швецией, Бельгией, Данией, Канадой, Голландией.

Межправительственные соглашения дополняются и конкретизируются большим количеством соглашений в отдельных областях науки и техники, заключенных как на межправительственной основе, так и между отдельными министерствами и ведомствами и промышленными организациями. Среди этих соглашений следует упомянуть соглашение о сотрудничестве в области цветного телевидения — с Францией, соглашения об использовании атомной энергии в мирных целях — с Францией, Англией, США, Италией, Канадой, Данией, Швецией и Финляндией, в области здравоохранения и медицины — с Францией, США, в области энергетики — с Канадой.

Все более широкое развитие получают долгосрочные, глубокие по своему характеру научно-технические связи, устанавливаемые с промышленными фирмами и научно-исследовательскими учреждениями ряда западных стран.

По мере развития и совершенствования форм долгосрочного сотрудничества конкретизируется содержание заключаемых договоров и соглашений в направлении уделения все большего внимания производственно-техническим вопросам. Промышленная кооперация на основе научно-технического сотрудничества получает постепенно все большее развитие с Францией, Италией, Австрией, Финляндией, включая совместное проектирование и строительство крупных промышленных комплексов, отдельных предприятий, а также модернизацию существующих предприятий и цехов с привлечением иностранных кредитов и оборудования. В настоящее время наметилась тенденция заключения долгосрочных, до десяти лет, соглашений о промышленно-экономическом сотрудничестве с рядом стран Западной Европы.

Примером плодотворного и взаимовыгодного сотрудничества является развитие научно-технических связей между СССР и Францией. Это сотрудничество из года в год расширяется и охватывает все более широкие области науки и техники, имеющие важное значение для ускорения научно-технического прогресса обеих стран. Можно указать на успешное внедрение в СССР и во Франции цветного телевидения на основе совместной системы, сотрудничество в области исследования и освоения космического пространства в мирных целях, результатом которого являются установление устойчивой радио- и телефонной связи между Москвой и Парижем через советский искусственный спутник, установка на «Луноходе-1» и «Луноходе-2» лазера-отражателя, разработанного французскими учеными, проведение совместных фундаментальных исследований в области строения атомного ядра на Серпуховском ускорителе с помощью фран-

цузской пузырьковой камеры «Мирабель», совместную разработку непрерывного металлургического процесса, промышленное освоение ряда новых химических веществ и т. д.

Во время пребывания в СССР президента Французской Республики Ж. Помпиду в октябре 1970 г. была достигнута договоренность о таких важных объектах промышленного сотрудничества, как участие советских организаций в строительстве металлургического комбината в Фос-сюр-Мер (Франция) и об участии французских фирм, в частности фирмы «Рено», в строительстве Камского завода грузовых автомобилей. В развитие этой договоренности с французской стороной заключены контракты о поставке Советским Союзом системы испарительного охлаждения доменной печи для комбината в Фос-сюр-Мер, а также на разработку проекта и поставку оборудования фирмой «Рено» для сборки и сварки кабин и бортов грузового автомобиля для КАМАЗа.

Важным этапом в развитии всестороннего советско-французского сотрудничества явился визит Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева во Францию.

Принятая в результате этого визита Советско-Французская декларация, а также Соглашение о развитии экономического, технического и промышленного сотрудничества между СССР и Францией, подписанное в Париже 27 октября 1971 г., открывают новые широкие перспективы для дальнейшего углубления советско-французских научно-технических и экономических связей.

За последние годы значительно активизировались научно-технические связи с Италией, Финляндией, Австрией, Японией, Швецией и другими странами.

Многие итальянские промышленные фирмы, с которыми осуществляется долгосрочное сотрудничество по взаимовыгодной научно-технической тематике, охотно идут на организацию производственно-технической кооперации с Советским Союзом, охватывающей различные отрасли производства: от автомобилестроения, химии, нефтехимии до производства предметов широкого потребления.

В течение более 15 лет осуществляется плодотворное сотрудничество с Финляндией в таких, ставших уже традиционными отраслях советско-финляндского научно-технического сотрудничества, как целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая промышленность, лесное хозяйство и лесозаготовки, мелиорация и строительство.

Важное значение для народного хозяйства обеих стран имеют организованные в последние годы совместные исследования в области охраны вод бассейна Финского залива от загрязнения,

а также в области технологии и оборудования для очистки сточных вод.

В качестве примера плодотворного сотрудничества с бельгийскими фирмами можно назвать совместную разработку (менее чем за три года) с фирмой «Юнион-Шимик-Бельж» высокопроизводительных промышленных процессов производства нитрила акриловой кислоты (НАК) из пропилена и аммиака и адинонитрила электролитической гидродимеризацией нитрила акриловой кислоты. Указанные процессы запатентованы в ряде стран, и в настоящее время с фирмами 11 стран (США, Японии, Франции, Англии, Финляндии и др.) ведутся переговоры о продаже им лицензий на катализатор для синтеза НАК, на усовершенствование процесса синтеза НАК в реакторах кипящего слоя, на способ производства адипонитрила.

Улучшение межгосударственных отношений с ФРГ создает благоприятные предпосылки для развития в широких масштабах научно-технических и экономических связей с этой страной. Смешанная комиссия по научно-техническому и торгово-экономическому сотрудничеству между СССР и ФРГ в настоящее время осуществляет организацию и координацию научно-технических и экономических связей примерно по 30 согласованным проблемам в таких отраслях производства, как металлургия, химия, машиностроение, электротехника, радиотехника, приборостроение, легкая промышленность и т. д.

Важнейшее значение для развития научно-технических связей с ФРГ имел визит в эту страну Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева. В период этого визита были подписаны соглашения между СССР и ФРГ о развитии экономического, промышленного и технического сотрудничества и о культурном сотрудничестве. Существовавший до последнего времени уровень научно-технического сотрудничества между СССР и США далеко не соответствовал возможностям и объективным интересам обеих стран.

В документах XXIV съезда КПСС была выражена готовность Советского Союза развивать научно-технические и экономические связи с США таким образом, чтобы они осуществлялись на паритетных и взаимовыгодных началах, чтобы объем этих связей более соответствовал уровню экономического потенциала СССР и США. В них подчеркивалось, что сотрудничество между этими странами явилось бы важным вкладом в дело укрепления мира и взаимопонимания между народами на основе принципов мирного сосуществования.

В результате встреч и переговоров на высшем уровне был подписан ряд специальных соглашений, которые не только расшири-

ли сферу делового взаимовыгодного сотрудничества между обеими странами, но явили собой пример творческого подхода к глобальным проблемам. Это, например, соглашения о сотрудничестве в области защиты окружающей среды, исследования Космоса, Мирового океана, мирного использования атомной энергии, в области транспорта, сельского хозяйства, медицины и здравоохранения. Создана и функционирует Смешанная советско-американская комиссия. Определены следующие направления совместных работ: энергетика, в частности передача электроэнергии на дальние расстояния, проектирование и эксплуатация мощных тепловых и гидроэлектростанций, разработка промышленных моделей магнитогидродинамических генераторов, атомная энергетика, применение ЭВМ, разработка новейших технологий, сельское хозяйство, теоретическая и экспериментальная физика, планирование и организация научных исследований, стандартизация и некоторые другие.

Развитие научно-технического сотрудничества с развивающимися странами, передача им богатого научно-технического опыта нашей страны являются отражением проводимой КПСС политики интернационализма, братской дружбы и бескорыстной помощи народам, добившимся политической независимости и ведущим борьбу за достижение экономической независимости.

*

Наряду с дальнейшим развитием двусторонних международных научно-технических связей последние годы характеризуются возрастающим значением многостороннего научно-технического сотрудничества, осуществляемого в рамках международных организаций межправительственного и неправительственного характера.

Международные организации, выполняя свои традиционные задачи по обеспечению форума для систематических встреч ученых и инженеров разных стран, для обмена опытом и достижениями, для обсуждения новых теорий и гипотез и т. д., с каждым годом все больше занимаются многосторонним сотрудничеством по конкретным программам, проведением различных наблюдений и исследований глобального характера. Сфера и масштабы их деятельности непрерывно расширяются.

Принимая активное участие в 300 международных организациях, занимающихся вопросами экономики, науки и техники, Советский Союз исходит из того, что необходимым условием их эффективной деятельности является обеспечение их универсальности и возможности участия в деятельности этих организаций всех заинтересованных стран.

Советский Союз вносит свой вклад в решение практически всех проблем, над которыми работают крупнейшие международные научно-технические организации.

В настоящее время международные организации системы ООН совместно с различными международными неправительственными организациями в числе других крупных программ осуществляют программы изучения Мирового океана, «Международное гидрологическое десятилетие», «Человек и биосфера» и т. д. Советское государство выделяет значительные материальные ресурсы в научные кадры для выполнения этих программ.

Объективная возможность и необходимость развития научно-технического сотрудничества между социалистическими странами обусловлены самой природой мировой социалистической системы, основанной на тесных связях между братскими странами во всех сферах экономической, общественной и политической жизни. Социалистические производственные отношения в экономике этих стран создают предпосылку для организации международного научно-технического сотрудничества на принципиально новой основе, коренным образом отличающей его от практики таких связей, существующей в капиталистическом мире. Принципы братской взаимопомощи, равноправия и взаимной выгоды, принципы интернационализма, которыми руководствуются социалистические государства в отношениях между собой, лежат также в основе их сотрудничества в области научной деятельности.

Вначале, как и экономические отношения этих стран, научно-технические связи строились на двусторонней основе и регулировались соответствующими межправительственными соглашениями, которые были заключены начиная с 1947 г. между СССР и всеми социалистическими странами. В этот период основной формой научно-технического сотрудничества были взаимный обмен научно-технической документацией и передовым производственным опытом, в котором ведущую роль играл Советский Союз как государство, обладающее в социалистическом содружестве наиболее мощным экономическим и научно-техническим потенциалом и опытом социалистического строительства.

Последующее развитие хозяйственных связей между братскими странами сделало необходимым дополнить двусторонние отношения многосторонними, которые позволили углубить сотрудничество между этими странами за счет более полного выявления и удовлетворения общих для стран потребностей экономического развития, создали предпосылки для более планомерной и рациональной организации международного социалистического разделения труда в масштабах всего содружества. Основным

международным органом, осуществляющим многостороннее экономическое и научно-техническое сотрудничество европейских стран социализма, становится созданный в 1949 г. Совет Экономической Взаимопомощи (СЭВ). О большом значении, которое придают страны — члены СЭВ развитию научно-технического сотрудничества, свидетельствует тот факт, что уже на второй сессии СЭВ (София, август 1949 г.) было уделено большое внимание вопросам организации и разработки принципов этого сотрудничества. В принятом в связи с этим постановлении были определены основные формы и направления этого сотрудничества (обмен на безвозмездной основе технической документацией и лицензиями, взаимное командирование ученых и специалистов с целью изучения достижений науки и техники, производственного обучения и технической помощи, обмен производственным опытом, взаимное привлечение научных работников к разработке отдельных технических проблем, взаимопомощь в проведении изыскательских работ, в подготовке кадров и т. д.).

На основе принципов, утвержденных второй сессией СЭВ, широко развернулось научно-техническое сотрудничество стран — членов СЭВ. Научно-техническая документация передается социалистическими странами друг другу на безвозмездной основе, с оплатой получателем лишь фактических расходов, связанных с изготовлением и пересылкой документации. Одобрив этот принцип обмена научно-технической документацией, сессия СЭВ по существу обобщила и подтвердила практику, установившуюся в сотрудничестве социалистических стран с самого начала проведения такого обмена. При этом страны исходили из того, что при социализме достижения науки и техники должны использоваться в интересах всего общества. Тем самым национальные достижения в области науки и техники стран социализма с образованием мировой социалистической системы были поставлены на самых благоприятных условиях на службу всему социалистическому содружеству.

Принцип безвозмездности научно-технического обмена явился ярким выражением коренного различия межгосударственных отношений в условиях капитализма и социализма, убедительным примером подлинно товарищеской взаимопомощи между социалистическими странами, основанной на принципах пролетарского, социалистического интернационализма.

Ускорение темпов научно-технического прогресса в странах — членах СЭВ и повышение эффективности народного хозяйства неразрывно связаны с более активным и рациональным использованием международного научно-технического обмена и кооперации. Сотрудничество в области науки и техники становится

важной предпосылкой развития стран социализма, основой их экономической интеграции, фактором, цементирующим сплоченность социалистического содружества, укрепляющим его международные позиции.

Хозяйственное развитие стран — членов СЭВ происходит под усиливающимся воздействием социалистической экономической интеграции, которая рассчитана на углубление производственно-технического и торгового сотрудничества, широкое развитие специализации и кооперирования производства и научных исследований.

Социалистическая интеграция является одним из проявлений усиливающейся интернационализации общественной жизни, закономерный характер которой отмечал В. И. Ленин: «... Вся хозяйственная, политическая и духовная жизнь человечества,— писал он,— все более интернационализируется уже при капитализме. Социализм целиком интернационализирует ее»[7].

Социалистическая интеграция требует серьезных преобразований в характере экономических связей и повышения их роли для отдельных стран. Она ставит задачу достигнуть постепенного сближения и выравнивания уровней развития экономики социалистических стран. Все большее значение в процессе экономической интеграции приобретает научно-техническое сотрудничество, являющееся важным элементом развития производительных сил социалистического общества.

Процесс интеграции экономики стран — членов СЭВ по существу начался с момента образования Совета Экономической Взаимопомощи, т. е. с 1949 г. Однако наиболее полно принципы, цели и задачи этого процесса были определены в Комплексной программе дальнейшего углубления и совершенствования сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции стран — членов СЭВ, принятой XXV Сессией СЭВ в 1971 г.

Комплексная программа является важнейшим международным актом, определяющим перспективы сотрудничества стран — членов СЭВ на период 15—20 лет. Она выступает активным фактором сплочения и консолидации социалистического содружества. Программа охватывает все стороны экономического и научно-технического сотрудничества социалистических стран и, безусловно, уже в настоящее время оказывает стимулирующее воздействие на дальнейший подъем национальных хозяйств стран — членов СЭВ, на укрепление экономического потенциала всего социалистического содружества.

[7] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 23, стр. 318.

Как известно, экономика стран — членов СЭВ развивается устойчивыми высокими темпами. Так, в 1971 г. национальный доход стран — членов СЭВ увеличился на 6,2%, а промышленное производство — на 7,8%. Братскими странами последовательно решается задача интенсификации общественного производства, повышения его эффективности, ускорения научно-технического прогресса. На этой основе систематически растет благосостояние народных масс.

Происходит дальнейший рост взаимного товарооборота стран СЭВ. За период 1971—1975 гг. в соответствии с заключенными соглашениями он составит свыше 20 млрд. руб., что примерно на 64% выше уровня, который был достигнут за период 1966—1970 гг. В текущем пятилетии среднегодовой темп прироста торговли стран СЭВ составит 10,4% по сравнению с 8,2% за 1966—1970 гг. и 9,5% за 1961—1965 гг. В 1971 г. внешнеторговый оборот стран СЭВ достиг 60 млрд. руб., что выше уровня 1970 г. более чем на 8%.

Комплексная программа предусматривает более тесное объединение усилий социалистических стран в решении жизненно важных вопросов ускорения технического прогресса и повышения эффективности общественного производства. В этих целях осуществляются взаимные консультации по основным вопросам экономической и научно-технической политики, а также координация народнохозяйственных планов, ведется сотрудничество в области науки и техники, стандартизации, внешней торговли, промышленности, сельского хозяйства и транспорта.

Международная координация текущих и перспективных народнохозяйственных планов в условиях социалистического сотрудничества учитывает как экономические интересы, возможности и растущие потребности каждой из стран, так и содружества в целом. Опыт более чем двадцатилетнего экономического сотрудничества социалистических стран показывает, что система социалистического сообщества от этапа к этапу совершенствует и углубляет формы координации, которые способствуют развитию взаимосвязи во всех направлениях хозяйственной жизни. Механизм управления интеграционным процессом находится в стадии постоянного развития, который охватывает практически все сферы хозяйственной деятельности.

Важнейшими формами сотрудничества в настоящее время являются:

международная специализация и кооперирование в сфере производства, основывающиеся как на межправительственных договорах, так и на непосредственном сотрудничестве национальных хозяйственных организаций;

объединение усилий в сфере научных исследований как на основе координации, так и путем создания международных научно-исследовательских организаций;

взаимные торговые связи на основе государственной монополии и в увязке с системой валютно-финансовых отношений и внешнеторговых цен;

взаимное участие стран финансовыми, материальными, трудовыми ресурсами в разработке природных ресурсов и строительстве производственных мощностей прежде всего по производству дефицитных и капиталоемких видов продукции;

составление общих планов социалистических стран по выпуску некоторых видов продукции;

подготовка научных и инженерно-технических кадров в национальных НИИ и вузах;

обмен научно-технической информацией.

Совместное участие стран в создании производственных мощностей приобретает сегодня все больший размах. В качестве отдельных примеров можно назвать совместные капиталовложения ПНР и ЧССР в развитие добычи угля, меди, серы, участие НРБ трудовыми ресурсами в лесоразработках на территории СССР и др. Начаты переговоры о совместном строительстве или использовании производственных мощностей добывающих отраслей на территории СССР, ПНР, МНР, НРБ, ЧССР. Объединяются усилия стран — членов СЭВ в создании оборудования для атомных электростанций, в автомобильной промышленности, станкостроении, производстве железнодорожного подвижного состава, машин и оборудования для текстильной, пищевой, полиграфической промышленности.

Интеграция экономики стран СЭВ делает необходимым интенсивное формирование так называемой инфраструктуры, обслуживающей международные связи. В это понятие входят межсистемные линии электропередач, международные трубопроводы, общий парк грузовых вагонов и единая контейнерная система, международная телефонная и телетайпная связь.

Обеспечение массовых перевозок грузов, главным образом топлива и сырья из Советского Союза в другие страны СЭВ, представляет собой трудную задачу. В отношении нефти, на долю которой приходится около 40% всех перевозок из СССР в страны СЭВ, проблема транспортировки решается строительством второй очереди нефтепровода «Дружба». Предстоит еще многое сделать для увеличения пропускной, провозной и перерабатывающей способности железных дорог и пограничных железнодорожных станций, а также портов. Комплексная программа намечает перевод основных международных магистралей на

прогрессивные виды тяги, развитие общего парка грузовых вагонов. Ближайшей задачей становятся вопросы строительства широкой колеи, соединяющей железнодорожную сеть СССР с главными пунктами потребления массовых грузов в странах — членах СЭВ. Как известно, широкая колея из СССР продолжена до города Кошице в Чехословакии, где сооружен крупный металлургический завод. Как показал опыт работы, экономически это полностью оправдано.

Для облегчения и рационализации перевозок некоторых массовых и особенно штучных грузов между странами СЭВ будет создана единая контейнерная транспортная система. Соответствующие соглашения подготовлены, и страны СЭВ приступают к практической реализации этой задачи. Особое место среди форм сотрудничества принадлежит совместной плановой деятельности, которая получает все более широкое развитие.

До недавнего времени совместная плановая деятельность ограничивалась координацией пятилетних планов развития народного хозяйства страны.

В настоящее время страны — члены СЭВ расширяют круг совместных действий в области планирования. Наряду с дальнейшим совершенствованием координации пятилетних планов страны приступили к совместной разработке экономических и научно-технических прогнозов, координации планов на отдаленную перспективу, составлению согласованных планов выпуска некоторых видов продукции. Одновременно осуществляется обмен опытом по совершенствованию систем планирования и управления народным хозяйством.

Совместное прогнозирование служит предпосылкой для составления народнохозяйственных планов. Страны — члены СЭВ сотрудничают в определении тенденции развития топливно-энергетической, металлургической, химической, целлюлозно-бумажной и других отраслей. Прогнозы охватывают период до 1985 г. и в отдельных случаях — до 2000 г.

Разработан ряд совместных прогнозов в области науки и техники и, в частности, прогнозы, определяющие основные направления повышения пищевой ценности продуктов питания, создания новых конструкционных материалов и др.

Положено начало составлению согласованных планов выпуска некоторых видов металлорежущих станков, контейнерно-транспортных систем и отдельных видов листового проката нержавеющих и кислотостойких сталей. В частности, многостороннее соглашение о сотрудничестве при планировании производства станков с числовым программным управлением предусматривает комплексное решение стоящих задач, в том числе разработку

прогнозов и направлений технического развития станков с числовым программным управлением и их отдельных узлов; проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществление специализации и кооперации при изготовлении продукции с определением примерных объемов и технико-экономических условий взаимных поставок и т. п. Участниками этого соглашения являются компетентные органы Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Советского Союза и Чехословакии. Соглашение предусматривает рост производства станков и расширение взаимных поставок в 1975 г. по сравнению с 1971 г. примерно в 5 раз. В результате этого сотрудничества срок проведения исследовательских и проектно-конструкторских работ будет сокращен за счет объединений усилий стран на 3—5 лет по сравнению со сроками проведения работ каждой страной в отдельности. Будет получена экономия в результате устранения параллелизма, концентрации и разделения труда при выполнении научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в объеме около 7 млн. трудочасов.

В апреле 1972 г. страны СЭВ подписали соглашение о совместном планировании материально-технической базы контейнерной транспортной системы и сотрудничестве в области ее создания и дальнейшего развития. Соглашение поможет организации эффективной системы перевозки грузов, отвечающей потребностям народного хозяйства стран СЭВ. Осуществление комплекса намеченных мероприятий будет означать подлинную техническую революцию на транспорте.

Приведенные примеры свидетельствуют, что совместное комплексное планирование решения важнейших народнохозяйственных проблем становится механизмом социалистической экономической интеграции. В настоящее время осуществляется совместное планирование производства электронно-вычислительной техники третьего поколения.

Организуется также работа по совместному планированию некоторых видов проката черных металлов и труб. В ходе этой работы подготавливаются соглашения, в которых определяются этапы совместной деятельности и ответственность сторон за выполнение принятых обязательств. По мере накопления опыта совместное планирование охватит более широкий круг отраслей промышленности и видов производства. Это позволит сделать его одним из важных звеньев общей работы по координации народнохозяйственных планов стран СЭВ.

Совершенствование координации пятилетних планов предполагает, что эта форма сотрудничества станет со временем не-

прерывным процессом, осуществляемым поэтапно, начиная от проведения двусторонних консультаций и последующим многосторонним согласованием деятельности по решению соответствующих народнохозяйственных задач. Предметом координации являются анализ вариантов хозяйственного сотрудничества и поиски эффективных путей и методов решения согласованных народнохозяйственных задач.

Важным фактором совершенствования управления общественным производством становится выявление элементов, способствующих повышению эффективности планирования, в том числе определение его временных границ, в зависимости от состояния разработанности научно-технических проблем, длительности производственного цикла, сроков капитального строительства и т. п.

Перспективность в планировании требует повышения степени научной обоснованности выбранных направлений сотрудничества. В этой связи необходимо большое внимание уделять дифференциации целей и функций планирования в практической системе управления народным хозяйством, совершенствованию методов оптимизации плана, критериев принятия решений. Во всех странах — членах СЭВ ведутся исследования по разработке таких методов экономического моделирования и форм использования математических методов, которые позволяли бы осуществлять анализ эффективности принимаемых решений на планируемый период развития.

Другой характерной чертой является работа по обеспечению точного соблюдения плановых заданий, что проявляется прежде всего в повышении роли таких методов управления, как хозяйственный расчет. Естественно, это не означает ослабления роли централизованного управления, а скорее, наоборот, усиливает его действенность.

Прогрессивной тенденцией совершенствования управления является создание крупных хозрасчетных производственно-хозяйственных объединений, непосредственно подчиненных центральным органам. Сокращение в масштабе всего народного хозяйства страны числа управляемых объектов и организаций позволяет более эффективно составлять и распределять плановые задания, а также более рационально использовать имеющиеся материальные и трудовые ресурсы.

Ответственность за сотрудничество в области планирования возложена на центральные плановые органы стран — членов СЭВ, а решения по согласованным вопросам оформляются посредством отдельных межправительственных соглашений. В целях укрепления сотрудничества центральных органов нацио-

нального планирования на XXV сессии СЭВ было принято решение о создании Комитета СЭВ по сотрудничеству в области плановой деятельности. В задачи Комитета, в частности, входит осуществление сотрудничества в прогнозировании, проведении координации народнохозяйственных планов на длительную перспективу, координации пятилетних планов на период 1976—1980 гг. и совместном планировании заинтересованными странами отдельных отраслей и видов производства, а также обмен опытом по совершенствованию национальных систем планирования народного хозяйства.

Одновременно XXV сессией СЭВ было принято решение о создании Комитета СЭВ по научно-техническому сотрудничеству. Задачами Комитета является организация выполнения Комплексной программы дальнейшего углубления и совершенствования сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции стран — членов Совета в области науки и техники и прежде всего многостороннего научно-технического сотрудничества стран — членов СЭВ в целях наиболее полного и эффективного использования научно-технических потенциалов стран путем применения различных организационных форм научно-технических связей.

Комитет своей деятельностью призван содействовать ускорению научно-технического прогресса в странах — членах Совета на основе разделения труда, координации, кооперации и совместного проведения научных и технических исследований, представляющих взаимный интерес для стран — членов Совета, в целях обеспечения высоких темпов планомерного развития производительных сил и повышения эффективности общественного производства. В его задачи входит также содействие развитию многостороннего и двустороннего научно-технического сотрудничества стран — членов Совета.

За последнее время создан ряд других органов Совета Экономической Взаимопомощи, общее число которых в настоящее время достигло 27, в том числе 20 отраслевых. Среди недавно созданных новых органов Совета следует указать Совещание руководителей ведомств по изобретательству стран — членов СЭВ, основными задачами которого являются подготовка предложений по урегулированию заинтересованными странами правовых вопросов охраны и использования изобретений и открытий. Организованы также Совещание представителей стран — членов СЭВ по правовым вопросам, занимающееся совершенствованием правовых основ экономического и научно-технического сотрудничества, и Постоянная комиссия СЭВ по электрической и почтовой связи. В практике стран СЭВ становится нормой широкое

привлечение к разработке соглашений о сотрудничестве представителей национальных хозяйственных министерств и ведомств.

Углубление процесса интеграции характеризуется не только созданием различных органов, но и значительным расширением и углублением непосредственных связей между отраслевыми министерствами и подчиненными им хозяйственными организациями.

В настоящее время непосредственные связи установлены между многими министерствами и ведомствами стран — членов СЭВ. В СССР 78 министерств и хозяйственных органов сотрудничают с аналогичными организациями стран — членов СЭВ.

Некоторые министерства объединили работу по координации хозяйственных действий, создав отраслевые международные организации. В числе таких организаций можно назвать ОСПП — организация по сотрудничеству в подшипниковой промышленности; ИНТЕРМЕТАЛЛ — организация по сотрудничеству в черной металлургии; ИНТЕРХИМ — организация по сотрудничеству в сфере малотоннажной химии; АГРОМАШ — организация НРБ, ВНР, СССР по сотрудничеству в сфере технического развития производства, а также по содействию сбыта машин и механизмов для овощеводства, садоводства и виноградарства.

Основная функция таких организаций — осуществлять координацию действий стран — участниц соглашений по научно-техническому сотрудничеству и кооперированию или обмену продукцией в определенных областях производства.

Непосредственные связи между министерствами и ведомствами оформляются главным образом протоколами о сотрудничестве на определенный период. Основой установления непосредственных связей являются решения и рекомендации межправительственных комиссий (комитетов), протоколы плановых органов, внешнеторговые соглашения. Установление непосредственных связей между министерствами имеет большое положительное значение в деле развития экономической интеграции.

Вместе с тем предстоит совершенствовать механизм управления межминистерскими хозяйственными связями. Отраслевые министерства, международные отраслевые организации еще слабо взаимодействуют между собой и с органами СЭВ. Имеется в виду, что они должны во все большей мере способствовать определению путей и способов решения выявленных в органах СЭВ проблем, а также содействовать развитию непосредственных связей между хозяйственными организациями (главными управлениями, объединениями, трестами, комбинатами, пред-

приятиями, научно-исследовательскими и проектными институтами).

Между отдельными хозяйственными организациями уже сложились непосредственные связи в форме международных хозяйственных объединений. Так, ЦДУ — центральное диспетчерское управление совместно с национальными диспетчерскими энергоуправлениями стран — членов СЭВ обеспечивает функционирование интегрированных энергосистем, согласуя график передачи электроэнергии между национальными энергосистемами и размер выделяемого в свое распоряжение резерва мощности, организует использование этого резерва и временно свободных мощностей, ведет учет всех перетоков электроэнергии.

В целом непосредственные связи между хозяйственными организациями развиты недостаточно. По мере накопления опыта создаются условия для более широкого применения этой формы сотрудничества. Некоторые хозяйственные организации стран — членов СЭВ начали информировать друг друга о своих технико-экономических возможностях и соображениях по развитию производства.

Наконец, одной из перспективных форм сотрудничества является совместное предприятие, создаваемое путем объединения ресурсов заинтересованных стран и действующее на основе хозрасчета.

Пока что функционируют два подобных предприятия, созданных по инициативе НРБ, ПНР и ВНР.

Одно из них — ИНТРАНСМАШ (г. София) — совместное предприятие НРБ и ВНР по проектированию и опытному производству оборудования и систем механизации внутризаводского транспорта и строительства складских сооружений. ИНТРАНСМАШ действует не только в странах — участницах соглашения, но и в других социалистических странах. Это международное предприятие строит новый высотный склад в Румынии, поставляет оборудование для высотного склада в ГДР и др. Другое международное предприятие — ХАЛДЕКС (польско-венгерское) занимается переработкой угольных отвалов на шахтах ПНР. В ближайшей перспективе ПНР и ГДР намечают построить совместное предприятие по производству подшипников и хлопкопрядильную фабрику мощностью 12 тыс. тонн пряжи в год на территории ПНР. Предприятие будет совместной собственностью двух стран, и доходы от его деятельности будут распределяться пропорционально вложенным средствам. Предполагается, что руководство им будет осуществлять смешанная дирекция. На территории ПНР на многосторонней основе образовано совмест-

ное научно-производственное объединение ИНТЕРАТОМИНСТРУМЕНТ. Это объединение призвано организовать научно-техническое, производственное и торговое сотрудничество в области ядерного приборостроения, в частности по таким видам продукции, как ядерно-физическая аппаратура, ядерно-медицинская аппаратура, различные виды сложных приборов и другие виды оборудования.

Осуществление международной координации хозяйственной деятельности в условиях все расширяющейся системы договоров и соглашений, регулирующих межнациональные взаимоотношения сверху донизу, сотрудничество стран — членов СЭВ все более и более приобретает черты целостной хозяйственной системы.

Повышение эффективности управления интегрируемой системой потребует решения сложных проблем и, в частности, выбора наиболее целесообразных организационных форм сотрудничества, определенного режима собственности, решения вопросов совместного финансирования; экономических и правовых взаимоотношений с национальными организациями; определение функций, структур и полномочий органов управления; порядка участия в них представителей отдельных стран, принципов производственной, торговой и научно-технической деятельности на хозрасчетных началах и т. п. На этом пути необходим еще поиск оптимальных решений, а в ряде случаев — и их экспериментальная проверка.

Важное направление в совершенствовании организационно-правовых норм сотрудничества представляет развитие договорных отношений. Если еще недавно решения о развитии специализации и кооперирования производства, научно-технического сотрудничества оформлялись лишь рекомендациями СЭВ, то в настоящее время основным международно-правовым средством организации сотрудничества становится договор, фиксирующий права и обязанности сторон, предусматривающий их взаимную материальную ответственность. Широкое распространение договорных отношений подводит под развитие интеграции прочную базу экономического расчета, укрепляет дисциплину при выполнении принятых обязательств, вносит необходимую устойчивость и надежность в хозяйственные отношения между странами.

Органической частью социалистической интеграции выступает научно-техническое сотрудничество.

Как известно, научно-техническое сотрудничество СССР с социалистическими странами начало развиваться в 1947 г. и сразу же приобрело значение межгосударственных отношений. Уже в

1947 г. были подписаны первые межправительственные соглашения о научно-техническом сотрудничестве с братскими странами — Польшей и Чехословакией. В настоящее время действуют 11 таких соглашений.

Основным содержанием сотрудничества на первом этапе было оказание технической помощи братским странам в восстановлении и развитии промышленных предприятий, разрушенных во время войны. Позже получил развитие обмен научно-техническим и производственным опытом путем передачи научно-технической документации на машины, оборудование и технологические процессы, а также ознакомления специалистов с передовыми достижениями на заводах и в научно-исследовательских организациях Советского Союза. За 25 лет Советский Союз передал социалистическим странам около 80 тыс. комплектов различной технической документации и образцов изделий и принял более 70 тыс. ученых и специалистов из этих стран для изучения передового опыта советских организаций. В свою очередь СССР получил свыше 25 тыс. комплектов документации и командировал в социалистические страны для ознакомления с научным и производственным опытом около 37 тыс. советских специалистов.

В начале 60-х годов начинает развиваться сотрудничество между родственными по профилю научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями, которое на первых порах носило характер обмена результатами работ, выполненных каждой из сторон.

В 1962 г. была создана Постоянная комиссия СЭВ по координации научных и технических исследований, которая положила начало координации этих исследований на многосторонней основе.

Проведение начиная с 1966 г. экономических реформ в СССР и других странах — членах СЭВ, переход к отраслевому принципу управления промышленностью, повышение роли хозяйственного расчета и материального стимулирования в сфере производства и в области научных исследований создали предпосылки для перехода к качественно новому этапу научно-технического сотрудничества и применению более совершенных и эффективных форм и методов научно-технических связей между странами — членами СЭВ. Наряду с взаимной информацией и обменом имеющимися в странах научно-техническими достижениями получили развитие более глубокие кооперационные связи научно-исследовательских организаций на основе разделения труда в научных исследованиях: совместная разработка современных научных проблем на основе договоров, взаимное выполнение иссле-

дований и проектно-конструкторских работ по заказам, создание совместных научных коллективов и исследовательских центров.

Создание межправительственных комиссий по экономическому и научно-техническому сотрудничеству с НРБ, ВНР, ГДР, МНР, ПНР, ЧССР и Кубой дало возможность осуществлять увязку научно-технического сотрудничества с экономическими проблемами — с вопросами специализации и кооперирования производства, а также с вопросами взаимных поставок готовой продукции.

Важным этапом в развитии научно-технического сотрудничества было проведение в 1965—1966 гг. консультаций советскими специалистами основных направлений развития науки и техники Чехословакии, ГДР, Венгрии и ПНР на 1966—1970 гг. Это позволило выявить наиболее актуальные для народного хозяйства стран проблемы. Так, было отобрано 150 проблем, содержащих свыше 500 тем для сотрудничества на многосторонней основе, которые были включены в Сводный план координации научных и технических исследований. На двусторонней основе для сотрудничества было согласовано около 1700 тем.

Консультации впервые внесли плановое начало в научно-технические связи социалистических стран, получившее дальнейшее развитие при координации народнохозяйственных планов СССР со странами — членами СЭВ на 1971—1975 гг. На основе двусторонних консультаций по координации этих планов было согласовано около 2400 проблем и тем для сотрудничества на многосторонней и двусторонней основе. Большинство из них направлены на решение более 100 важнейших проблем межотраслевого характера.

После 1967 г. большинство министерств СССР установило непосредственное научно-техническое сотрудничество с соответствующими ведомствами стран — членов СЭВ. Тематика сотрудничества в этих случаях определяется, как правило, на основании итогов взаимных консультаций отраслевых планов развития науки и техники, с учетом проблем специализации производства. При осуществлении непосредственных связей повысилась оперативность в решении вопросов сотрудничества и возросла ответственность сотрудничающих организаций за выполнение обязательств, которые принимаются на уровне руководителей министерств.

К 1973 г. непосредственные научно-технические связи установили 57 советских министерств и ведомств со 126 соответствующими организациями НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, ЧССР, СРР, Кубы, Монголии и СФРЮ.

Получило дальнейшее развитие сотрудничество между родственными научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями по совместным планам исследований. В 1972 г. такое сотрудничество осуществляли 790 советских организаций с 880 организациями социалистических стран.

С рядом стран (ГДР, а также НРБ, ЧССР и частично СФРЮ) стала применяться весьма эффективная форма сотрудничества — совместное решение комплексных, наиболее важных народнохозяйственных проблем на основе двусторонних межправительственных соглашений. В соглашениях наряду с целями и формами сотрудничества фиксируются условия финансирования работ, порядок использования полученных результатов, защиты авторских прав, патентования. При этом в дополнение к практике, при которой лицензии и научно-техническая документация передавались странами друг другу безвозмездно, все более широкое развитие получает обмен научно-техническими результатами на коммерческой, договорной основе.

После XXIII сессии СЭВ начали применяться новые формы научно-технического сотрудничества, носящие интеграционный характер. В качестве первого шага странами — членами СЭВ согласован перечень наиболее важных проблем, которые будут разрабатываться совместно путем создания международных координационных центров, коллективов ученых, научно-исследовательских организаций.

В настоящее время плодотворно функционируют следующие совместные научные коллективы стран социалистического содружества: Объединенный институт ядерных исследований в Дубне (с 1966 г.), Международная лаборатория сильных магнитных полей и низких температур во Вроцлаве (с 1968 г.), Международный центр научной и технической информации в Москве (с 1969 г.) и Международный коллектив ученых по проблеме организационного управления, кибернетики и исследования операций при Институте проблем управления в Москве (с 1970 г.) и др. Ведется совместная разработка научных прогнозов более чем по 20 важнейшим проблемам.

Эффективно развиваются научно-технические связи в области космических исследований — в соответствии с программой запущены целый ряд спутников серии «Интеркосмос» и геофизическая ракета «Вертикаль-1», на борту которых были установлены приборы, созданные в странах — членах СЭВ.

Во все возрастающих масштабах объединяются усилия в развитии фундаментальных и поисковых исследований. Большое место начали занимать такие вопросы, как совместная выработка научной политики, управление научным прогрессом, прог-

нозирование развития отдельных отраслей народного хозяйства, организация научно-технической информации.

Разрабатываемые совместно научно-технические проблемы, как правило, носят комплексный характер, охватывающий несколько отраслей народного хозяйства, и предусматривают решение наиболее сложных задач. Сотрудничество по указанным проблемам проводится на основе как межправительственных, так и межведомственных соглашений, в которых предусматриваются разделение труда и осуществление объединенными усилиями комплекса работ, начиная от научных исследований и до организации промышленного производства и взаимных поставок продукции.

Вот несколько примеров осуществления сотрудничества СССР с социалистическими странами, проводимого по Сводному плану координации важнейших научных и технических исследований, применяемому в органах СЭВ. Научными учреждениями стран — членов СЭВ на основе разделения труда и координации проведены исследования по созданию систем автоматического управления, что позволило разработать ряд элементов и систем автоматики, приборов и устройств, подготовить и проверить на практике методики расчета таких элементов и систем.

В области применения физических способов варки разработаны новые типы ультразвуковых генераторов на транзисторах. Создано ультразвуковое оборудование для микросварки. Закончено около 40 работ в области разработки средств защиты растений, а также остаточных действий пестицидов, в том числе по стандартизации аналитических методов определения пестицидов во внешней среде.

В ходе исследований по проблеме «Фотосинтез» создан ряд научных приборов и оригинальных методов в области изучения фотосинтетических систем высокой продуктивности и управляемого биосинтеза. В области химии и химической технологии были завершены и рекомендованы для внедрения в народное хозяйство десятки работ, связанных с производством пластмасс, химических волокон, неорганических продуктов, синтетических каучуков, минеральных удобрений. В области легкой промышленности разработана технология изготовления пряжи из химических, полиакрилнитрильных и полиэфирных волокон, производства искусственного меха на трикотажной основе, а также нетканых текстильных материалов как механическим, так и клеевым способом. Завершен ряд перспективных работ в области строительных материалов, стекольной и керамической промышленности и много других исследований.

Среди работ, проводимых по двусторонним планам сотрудничества министерств и научно-технических организаций, можно назвать, в частности, совместные работы с ГДР по межправительственному соглашению о сотрудничестве в области создания промышленного процесса получения чистой терефталевой кислоты и на ее основе непрерывного процесса изготовления полиэфирных волокон.

В настоящее время созданы лабораторные, стендовые и опытные установки, проведен большой комплекс научных работ, подтверждены результаты проведенных научных исследований в масштабе опытного завода. Закончен технический проект и завершено строительство первой очереди опытно-промышленной установки по производству терефталевой кислоты мощностью 8—10 тыс. тонн в год на Могилевском заводе искусственного волокна. Выполнение по соглашению работ общей стоимостью около 13 млн. рублей обеспечит снижение себестоимости штапельного полиэфирного волокна на 10—15% и повышение производительности труда примерно на 28% по сравнению с ранее применяемым способом производства.

Сотрудничество с фирмой «Тунгсрам» (ВНР) в области электронного приборостроения позволило Ленинградскому объединению электронного приборостроения «Светлана» получить в 1968—1969 гг. экономию в 400 тыс. рублей. Экономический эффект, полученный в 1968 г. только Руставским химическим комбинатом от внедрения результатов совместных работ по теме «Одностадийный метод гидрирования фенола в циклогексанол в производстве капролактама», составил 1 млн. 760 тыс. рублей.

Совместные работы в области унификации узлов и агрегатов автобусов привели к заключению соглашения о кооперировании поставок унифицированных задних мостов из Венгрии в СССР, а передних осей — из СССР в ВНР.

Сотрудничество ЭНИМСа (СССР) с польским ЦКБ металлорежущих станков в области совершенствования конструкций электромагнитных муфт закончилось заключением долгосрочного соглашения о специализации серийного производства муфт серии ЭТМ в ПНР с поставкой их в СССР до 250 тыс. штук в год. Институт «ВНИИстройдормаш» (СССР) и ЦКБ строительных машин (ПНР) совместно провели унификацию узлов башенных кранов и разработали новые стандарты кранов. Это позволяет сократить число базовых моделей кранов в 4 раза.

С Югославией завершены договорные работы на условиях долевого финансирования Институтом проблем управления АН СССР с Институтом автоматики и телесвязи им. М. Пупина

по разработке гибридно-вычислительного комплекса для вычислительной системы третьего поколения, а с Научно-исследовательским центром по автоматике Объединения «Энергоинвест» — по созданию модульных систем аналоговых устройств.

Важное значение имеет сотрудничество между Научно-исследовательским институтом текстильного машиностроения (СССР) и Институтом текстильных машин (ГДР), проводимое на контрактных основах в соответствии с Межправительственным Соглашением по созданию ткацкого станка с непрерывным тканеформированием. Серия таких станков, производительность которых в 4—5 раз выше производительности существующих, должна быть разработана в течение 1971—1976 гг. Общая стоимость работ составляет 2 млн. 645 тыс. рублей.

Совместная разработка конструкции газотурбинных двигателей Научно-исследовательским автомоторным институтом (СССР) и организациями ВНР позволит сократить срок разработки двигателей примерно на 2 года. Ожидаемый годовой эффект от применения в СССР газотурбинных двигателей на автомобилях и автопоездах большой грузоподъемности (до 4 *т* полного веса при годовой программе выпуска в 50 тыс. двигателей и нормативном сроке окупаемости 8 лет) составит около 100 млн. рублей.

Организациями Минцветмета СССР закончены совместные работы с соответствующими организациями ГДР по теме «Производство широких лент из алюминия и низколегированных сплавов по способу бесслитковой прокатки». Разработанная технология производства ленты для консервной тары из алюминиево-марганцевого сплава позволит от снижения расхода олова при изготовлении консервной ленты получить до 500 тыс. рублей экономии в год.

Сотрудничество социалистических стран поднялось на новую качественную ступень после принятия в июле 1971 г. на XXV сессии СЭВ Комплексной программы дальнейшего углубления и совершенствования сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции стран — членов СЭВ. Комплексная программа способствует процессу формирования современной высокоэффективной структуры национальных хозяйств социалистических стран и постепенному сближению и выравниванию уровней их экономического развития; росту их экономической мощи, укреплению единства и сплоченности социалистического содружества.

Комплексной программой (раздел V и ряд других разделов) предусмотрены основные направления сотрудничества стран —

членов СЭВ в области науки и техники, и в том числе 18 основных научно-технических проблем, включающих исследования в области биологической физики, разработку мероприятий по охране природы; автоматизацию производственных процессов в растениеводстве, животноводстве и лесном хозяйстве; изучение Мирового океана; создание систем программного управления для металлообрабатывающих станков; создание новых средств вычислительной техники и ее использование в народном хозяйстве; внедрение атомной энергии в промышленных масштабах, и др.

За прошедший после принятия Комплексной программы дальнейшего углубления и совершенствования сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции стран — членов СЭВ период времени Комитетом СЭВ по научно-техническому сотрудничеству, постоянными комиссиями Совета проведена большая работа по подготовке заключения между странами — членами СЭВ многосторонних соглашений о научно-техническом сотрудничестве.

В настоящее время компетентными органами стран — членов СЭВ и СФРЮ подписано 41 соглашение о научно-техническом сотрудничестве, в том числе 21 соглашение по проблемам, включенным в раздел V Комплексной программы, и 20 соглашений по проблемам, разработка которых предусматривается другими разделами Комплексной программы.

В настоящее время органами Совета и компетентными органами стран — членов СЭВ и СФРЮ рассматриваются дальнейшие предложения по заключению соглашений о научно-техническом сотрудничестве. При этом страны — члены СЭВ руководствуются постановлением XXVI сессии Совета и принимают меры, направленные на более равномерное размещение между странами — членами СЭВ создаваемых международных научно-технических организаций.

В соответствии с заключенными соглашениями образовано 35 координационных центров, из них 2 — в НРБ, 2 — в ВНР, 4 — в ГДР, 5 — в ПНР, 17 — в СССР и 5 — в ЧССР, 2 международных коллектива ученых (по проведению реакторно-физических исследований на критической сборке реакторов типа ВВЭР в ВНР и по организационному управлению, кибернетике и исследованию операций в СССР), 2 научно-производственных объединения «Интератоминструмент» в ПНР и «Интерэталонприбор» в СССР.

Объем научно-технических исследований, по которым заключены многосторонние соглашения, весьма обширен. Так, сотрудничество по проблеме «Разработка мероприятий по охране при-

роды» охватывает много областей науки и техники и связано с решением задач в различных областях народного хозяйства. Исследования по проблеме «Разработка мер защиты металлов от коррозии» имеют значение в первую очередь для машиностроения, химической промышленности, электроэнергетики, строительства и металлургии.

В сотрудничестве по таким комплексным проблемам участвуют научно-исследовательские организации стран — членов СЭВ, подчиненные различным министерствам и ведомствам, включая академии наук. Так, например, по проблеме «Создание биомедицинских приборов и аппаратуры для научных исследований и клинической медицины» участвуют только с Советской стороны научно-исследовательские организации более 20 министерств и ведомств.

Всего в сотрудничестве на основе новых, более эффективных форм участвует около тысячи научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций стран — членов СЭВ.

Ведется интенсивная работа в области создания средств защиты металлов от коррозии. В ходе сотрудничества обоснован ряд новых идей в области теории растворения, электроосаждения и пассивации металлов, разработаны и внедрены высокоэффективные современные методы антикоррозионной защиты, в том числе электрофоретическое нанесение лакокрасочных покрытий, и созданы новые электролиты для нанесения блестящих гальванопокрытий.

При Координационном центре по проблеме «Разработка новых промышленных катализаторов» создан фонд образцов катализаторов, содержащий 108 образцов катализаторов в количестве по 10—15 кг каждый, в том числе из ГДР — 39, ПНР — 8, СРР — 18, СССР — 41, ЧССР — 2, который используется сотрудничающими организациями для проведения сравнительных испытаний. Разработана классификация катализаторов в соответствии с единой рациональной номенклатурой. Ведется сотрудничество по унификации методов испытаний основных характеристик катализаторов. Подготовлены проекты методик для определения истинной и кажущейся плотности катализаторов, для определения насыпного веса; готовятся предложения по методике оценки активности катализаторов.

По проблеме «Селекция и семеноводство» подготовлена методика проведения международных испытаний сортов озимой пшеницы. При Координационном центре (г. Одесса) создан питомник-генофонд ценных форм пшеницы и ячменя (осенью 1972 г. было высеяно свыше 500 образцов озимой пшеницы и озимого ячменя, в том числе около 400 образцов, полученных

от сотрудничающих организаций НРБ, ГДР, ПНР, СРР и ЧССР). Были проведены работы по обобщению мутантов, разработан специальный каталог для специализации этих мутантов, который был разослан заинтересованным институтам.

Успешно развернулась работа во Временном международном научно-исследовательском коллективе для проведения реакторно-физических исследований на критической сборке типа ВВЭП (ВНР, Будапешт). В 1972 г. проведен значительный объем подготовительной работы по проведению исследований на критической сборке, причем Советский Союз дал топливные элементы, а другие страны — участницы — необходимые приборы и материалы. В настоящее время работают две международные группы ученых и специалистов в соответствии с программой научно-технических исследований.

Ряд координационных центров приступил к изданию информационных бюллетеней, в которых освещаются основные результаты сотрудничества и ход выполнения программ научно-технических исследований. Такие бюллетени выпускаются по вопросам биологической физики, научных основ новых технологических процессов сварки, теоретических основ селекции и семеноводства, новых методов утилизации углей, охраны экосистем, новых промышленных катализаторов.

Рассмотрение принципиальных вопросов дальнейшего расширения и углубления многостороннего научно-технического сотрудничества и принятие по ним решений осуществляются Комитетом СЭВ по научно-техническому сотрудничеству. В этих целях Комитетом образован ряд рабочих органов, в том числе Постоянная рабочая группа по подготовке научных кадров по научным приборам.

Принятие Комплексной программы социалистической экономической интеграции создает предпосылки для тесного кооперирования экономического развития и научно-технической политики.

Дальнейшее развитие научно-технического сотрудничества между странами социализма, опирающееся на однотипность социально-экономического и политического строя социалистических стран, позволит им успешно решать стоящие перед ними экономические и научно-технические проблемы, обеспечит дальнейшее возрастание социальной роли науки в строительстве нового общества.

*

Глубокая и конкретная разработка научно-технической политики социалистического общества создает необходимость в специальном анализе и притом в самом широком социальном масштабе целого ряда новых вопросов развития современной науки. Дело в том, что это развитие уже не может продолжаться высокими темпами главным образом за счет роста численности научных работников и расходов на исследования. Теперь осуществляется переход от *экстенсивных* форм научной деятельности к *интенсивным*. А это предполагает резкое повышение эффективности научных исследований, правильный выбор их главных направлений, сокращение разрыва во времени между фундаментальными и прикладными исследованиями, между конструкторскими разработками и практическим их применением, установление рациональных пропорций между фундаментальными и прикладными исследованиями и разработками. Вот почему сегодня, как никогда прежде, для подготовки практических рекомендаций в области научно-технической политики необходимы объединенные усилия естественных, технических и общественных наук.

Стратегия развития науки и техники в наше время не может быть правильно выработана только с учетом естественно-технических факторов. На очереди — решение большого комплекса политических, социальных, экономических, структурно-организационных, психологических и методологических вопросов, специальное изучение общих закономерностей развития науки и техники. Роль общественных наук в этом исключительно велика. При их активном творческом участии совершенствуются формы и методы организации и управления научной деятельностью, анализируются тенденции развития науки, ведется подготовка научных кадров в соответствии с перспективами развития науки и производства, улучшается координация научно-исследовательских работ, разрабатываются меры, обеспечивающие экономическое и моральное стимулирование творческой деятельности ученых и специалистов.

Основоположники марксизма-ленинизма неоднократно указывали, что коммунизм и наука неотделимы. Это относится в первую очередь к общественным наукам, создающим прочный фундамент непрерывного совершенствования всех форм и методов строительства коммунистического общества. Оно может быть построено лишь на базе высших достижений науки в области организации и управления. Коммунизм нуждается для

своей победы в максимальном использовании потенций научно-технической революции. В то же время и научно-техническая революция нуждается для своего торжества в дальнейшем упрочении социалистических общественных отношений и их постепенном развитии в коммунистические. Вот почему анализ этих отношений в полном объеме, включая и сферу научной деятельности, является непременным условием полного раскрытия всех творческих возможностей ученых и инженеров, от трудовых свершений которых во многом зависит успех коренного обновления и перестройки общественных производительных сил на новейшей научно-технической и социально-экономической основе.

Н. И. МАКЕШИН

ПРОБЛЕМЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ СОВРЕМЕННОЙ НАУКОЙ

Процесс усиления взаимосвязи и взаимозависимости различных типов деятельности людей приводит к возрастанию роли управления как специфической отрасли социальной деятельности, направленной на регулирование и организацию многообразной системы отношений в обществе.

В XX столетии этот процесс захватывает и сферу научной деятельности.

Проблема управления научной деятельностью сегодня выдвигается в числе важнейших проблем развития науки вообще и социологических проблем науки в частности.

Основные усилия в разработке этой проблемы направлены на то, чтобы найти новые формы гармонического взаимодействия науки и общества, которые, во-первых, в максимальной степени отвечали бы содержанию и целям развития данной общественной системы, и во-вторых, наиболее эффективно способствовали бы достижению и реализации этих целей.

Такой подход к рассмотрению науки как одного из средств социального развития, дает возможность правильного понимания содержания и сущности управления научной деятельностью, создает основу для определения социологических критериев эффективности управления наукой, для разработки путей оптимальной организации самого управления научной деятельностью.

К определению особенностей управления научной деятельностью можно подойти с различных точек зрения, например с точки зрения юридической как области конкретного специфического преломления норм права в процессе производства научных знаний или с точки зрения экономической, при котором наука рассматривается как часть общественного производства

и к которой также, равно как и к другим его отраслям, могут быть применены критерии и категории экономического анализа. Можно было бы назвать и ряд других важных аспектов исследования проблем управления наукой, имеющих бесспорный интерес: например, таких, как кибернетический, психологический и др.

Однако каждый из этих возможных и интересных подходов к исследованию проблем управления наукой выхватывает лишь одну сторону, один фрагмент изучаемого объекта и не исчерпывает всего содержания проблемы управления наукой. В отрыве друг от друга они недостаточны для решения проблемы организации управления наукой. Необходимо их единство, комплексный, всесторонний подход к решению поставленной задачи.

Но что могло бы составить ту основу, на которой стало бы возможным объединение различных подходов к организации управления наукой? Где могут разрабатываться какие-то общие принципы подхода к проблеме управления наукой, охватывающие и объединяющие различные частные подходы к решению проблемы?

По нашему мнению, таким подходом к управлению наукой является социологический подход, основанный на понимании науки как определенной подсистемы социальной системы общества.

Управление наукой в его социологическом аспекте есть вид деятельности, направленной на регулирование и организацию многообразной системы отношений в науке. Содержание управления наукой, рассматриваемого в социологическом плане — это организация науки как эффективно работающего элемента общей социальной системы, оптимизация работы ученых, направленной на удовлетворение общественных потребностей. При этом критерием оптимальной организации управления наукой в социологическом аспекте являются свои, специфические, критерии, например удовлетворенность исследователей своим трудом на основе приносимой им общественной пользы, понимаемой в самом широком смысле этого слова.

Социологический анализ проблемы управления наукой позволяет правильно объяснить и понять социальную значимость и сущность проблемы управления наукой, раскрыть место и роль управления в историческом процессе развития науки, определить тенденции развития этого социального феномена. Социологический аспект рассмотрения проблемы управления наукой позволяет раскрыть конкретные механизмы реализации функции управления, помогает правильно оценить факторы, определяющие развитие науки.

Социологический подход к проблеме управления наукой, основанный на марксистско-ленинской философии и достижениях конкретных общественных наук, открывает новые возможности в исследовании и организации способов оптимизации управления научной деятельностью.

Методологическое значение социологического аспекта анализа управления наукой четко прослеживается как при конкретно-социологических исследованиях научной деятельности, так и при исследованиях более общего уровня, например при анализе особенностей управления наукой в капиталистических или социалистических странах. Социологический аспект анализа управления наукой позволяет избегать как крайностей социально-вульгаризаторского подхода к анализу науки (концепция двух наук), так и крайностей объективистских подходов к организации научной деятельности, игнорирующих специфику развития науки в условиях различных социально-экономических систем.

Управление научной деятельностью должно обеспечить оптимальное решение двух взаимосвязанных типов задач: «социального заказа» науке со стороны общества или господствующего класса, находящего выражение в научной политике, и задач, потребностей, запросов науки к обществу, вытекающих из особенностей или законов собственного развития науки, имманентно присущих ей как специфическому виду коллективной деятельности.

Организация управления научной деятельностью, т. е. воздействие на развитие науки с целью удовлетворения интересов общества или господствующего класса становится фактом современного этапа общественного развития.

Управление любой сферой или областью как особый вид деятельности подчинено некоторым общим принципам управления. Это нередко порождает попытки распространить господствующий в одной сфере способ управления на другие сферы жизнедеятельности общества. Особенно часты случаи некритического переноса методов и форм производственного управления на управление непроизводственными сферами, например, наукой.

Управление наукой имеет много общего со всеми видами социального управления вообще. Вместе с тем управление наукой отличается известным своеобразием, обусловленным творческим характером научного производства, сложностью и известной свободой в выборе конкретных целей исследования, вероятностным характером успеха и пр. Необходимость учитывать эти факторы особенно очевидна при организации управления современной наукой.

Решение проблемы сочетания потребностей общественного развития и потребностей собственного развития науки приводит к выделению двух известных уровней управления, объединяемых общими рамками организации научной деятельности.

Первый уровень — это проблемы организации всей науки. Превалирование общесоциальных требований, методов, форм и средств управления на этом уровне рассмотрения науки очевидно.

Второй уровень — это проблемы организации и управления первичными научными коллективами: лабораториями, секторами, исследовательскими группами и пр. Этот уровень характеризуется иным соотношением общесоциальных и специфически-научных требований, а также методов, форм и средств управления.

Конечно, разделение этих уровней условно. Однако необходимо отметить, что оно в известной степени выражается в реально существующих схемах управления наукой и отражается на выборе соответствующих данному уровню рассмотрения принципов, методов и средств управления.

Совершенно очевидно, что специфические проблемы организации отдельных научных коллективов и управления ими решаются исходя из иных оснований, чем проблемы национальной научной политики. Решение таких проблем, как оптимальная структура управления научными коллективами, разработка критериев оценки уровня руководства, вопросы определения оптимального состава коллектива, систем контроля и оценки научной деятельности, проблемы стимулирования ученых и др., в значительной части обусловлено особенностями самого процесса производства научных знаний. Поэтому оно в большей степени является общим для всех стран и достижения в решении этих проблем могут быть использованы в различных странах.

Так, в частности, ряд принципов и способов управления, например таких, как широкое развитие научной критики и самокритики, плюрализм мнений в науке, допущение альтернативности и параллельности в исследованиях и т. д., порожден и проверен опытом развития самой науки.

Однако совсем иное дело — решение проблем национальной политики управления наукой, например таких, как выбор целей научных исследований, создание механизма связи науки и производства, проблемы финансирования и развития отдельных отраслей наук, задачи планирования развития науки и научной деятельности и пр.

Социологический анализ проблем управления наукой на любом уровне и тем более на уровне политики государства в

области науки требует рассмотрения многих фактов, характеризующих развитие страны: социально-экономических условий, политических факторов, истории и даже географических и национальных особенностей.

При таком развернутом социологическом анализе проблем управления наукой становится очевидным, что выбор целей, принципов, методов и средств управления наукой на уровне научной политики определяется прежде всего характером господствующей системы общественных отношений. Вместе с тем решение этих проблем также в значительной части определяется такими объективными факторами, как уровень развития производительных сил, строение основного капитала, структура народного хозяйства, наличие свободных средств и рабочей силы, сложившаяся структура потребления и т. д. Поэтому в проявлении научной политики различных стран, находящихся на примерно одинаковом уровне экономического развития, несомненно имеются элементы общего в формах организации, методах и средствах управления наукой.

Вместе с тем различный уровень духовной культуры, своеобразные традиции национального научного производства и другие факторы приводят к существенным отличиям в научной политике различных стран, даже однотипных по социально-экономической и социально-политической структуре.

Опыт развития науковедения со всей очевидностью показал, что полное, комплексное решение проблемы научной организации управления можно получить лишь на основе познания объективных закономерностей общественного развития. В этой связи особое значение приобретают социологические аспекты исследования науки. В данной работе мы хотим подробнее остановиться лишь на одной из многих проблем социологического исследования науки: социологическом аспекте анализа проблем управления наукой.

Движение общества по пути реализации коммунистических идеалов совпадает с общими тенденциями развития общественного производства и определяется его основными закономерностями. Поэтому только марксистско-ленинская теория общественного развития, дающая знание этих закономерностей, может быть основой для создания подлинно научной теории управления как всем ходом общественного развития при социализме, так и решения более частных вопросов управления научной деятельностью.

XXIV съезд КПСС наметил развернутую программу деятельности в области улучшения управления экономическим и социальным развитием страны. Особое внимание уделено вопросам уп-

равления научно-техническим прогрессом. «Перед нами, товарищи,— отмечал Л. И. Брежнев,—задача исторической важности: **органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства,** шире развить свои, присущие социализму, формы соединения науки с производством»[1].

Для практического решения этой задачи требуется в частности развертывание исследований всего комплекса проблем управления современной наукой, исследований, опирающихся на марксистско-ленинскую философию и достижения конкретных общественных наук. В рамках этих исследований определенное место занимает социологический анализ проблем управления наукой, проблем организации научной деятельности.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКОЙ В КАПИТАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАНАХ

Попытка осуществления планового руководства наукой чаще всего в форме государственного управления является основной чертой современного этапа организации научной деятельности. Эта особенность, правда, выраженная в разной степени, характерна для всех развитых капиталистических стран. Однако следует отметить, что приоритет в области создания системы государственного управления наукой принадлежит первому в мире социалистическому государству рабочих и крестьян. Идеи неразрывной связи развития науки с общими задачами социалистического строительства, идеи подхода к науке как всенародному, общегосударственному делу были выдвинуты В. И. Лениным.

Создание общегосударственной системы организации и руководства развитием науки, научными исследованиями в стране началось с первых же лет существования Советской власти. СССР успешно создал принципиально новые формы организации и управления научными исследованиями, формы органичного соединения развития науки, экономики и культуры в интересах всех трудящихся.

В 40-е — 50-е годы XX в. в связи с качественным изменением места и роли науки в общественном развитии, превращением науки в важнейшую отрасль духовного производства и производительную силу общества, в фактор силы и престижа государства даже в капиталистических странах все шире осознается необходимость планомерной организации и управления научными исследованиями в национальном масштабе.

[1] «Материалы XXIV съезда КПСС». М., 1972, стр. 57.

В течение последних 20 лет в капиталистических странах создаются механизмы разработки и проведения в жизнь планов национального развития научных исследований, в том числе органы разработки политики в области науки на правительственном уровне.

Буржуазное государство выступает сегодня активным фактором воздействия на развитие науки. В этом плане очень интересна организационная схема центральных органов координации научных исследований, существовавшая во Франции до 1968 г. Об этой системе польский науковед Б. Илечко писал: «Организационная структура научных исследований напоминала по форме пирамиду. У ее верхушки находились высшие органы государственной администрации, премьер-министр, министр по научным вопросам, затем министерства, а впоследствии государственные научно-исследовательские организации, а у ее основания — самые научно-исследовательские организации государственных и частных предприятий» [2].

С июня 1969 г. организационная структура научных исследований во Франции несколько изменилась. В частности, была ликвидирована должность министра по научным исследованиям, а все функции, связанные с проведением государственной политики в области науки, полностью взяло на себя Министерство промышленного и научного развития. Однако решающая роль государства в развитии научных исследований осталась неизменной.

В США с конца 50-х годов «научные и технические исследования стали одной из основных забот американского правительства: сначала этим занялся обеспокоенный конгресс, а затем лица, стоящие на вершине исполнительной власти»,— отмечается в обзоре политики США в области науки, подготовленном экспертами Организации экономического сотрудничества и развития. «В настоящее время этот механизм разработки и направления политики в области науки имеет вполне сформировавшиеся черты и приобрел способность подчинять научную и техническую деятельность основным директивам, сформулированным правительством» [3],— констатируется в том же докладе.

Содержанием и целью этого руководства прежде всего является обеспечение бесперебойного и прогрессирующего развития материального производства, а экономическая эффективность выступает ведущим критерием в оценке значимости тех или иных явлений социального развития науки.

[2] См. *Б. Илечко.* Научные исследования во Франции. М., 1971, стр. 21, 22, 32.
[3] «Политика США в области науки». М., 1971, стр. 63.

«Каким образом та или иная страна может лучше всего приспособить свою политику в области науки к той главной цели, которой является для всех стран экономический рост? Это — главный вопрос, который в настоящее время пытаются если не разрешить, то по крайней мере серьезно поставить американские, английские и французские организации», занимающиеся политикой в области науки на правительственном уровне,— констатирует французский экономист Р. Пуаньян.

Сегодняшняя цель, продолжает он — «добиться рационализации и ускорения процесса «исследование — изобретение — экономический рост»... Именно по этому пути пытаются в настоящее время идти высшие научные органы разных стран» [4].

Для этой цели кроме уже известных средств воздействия на состояние научных исследований в той или иной стране, таких, как финансовое и патентное законодательство, подготовка научных кадров, развитие сети научной и технической информации и др. значительно расширились и возросли формы непосредственного руководства государством научными исследованиями, путем создания государственных исследовательских институтов и лабораторий, целенаправленного распределения денежных средств между отраслями науки и общего возрастания расходов государства на науку. Известно, что в основных капиталистических странах государственные ассигнования на научные исследования составляют от $^1/_2$ до $^3/_4$ всех расходов на научные работы.

На уровне государственного управления наукой «к науке неизбежно предъявляются требования или возлагаются надежды, формулируемые политической властью. В свою очередь эти требования приобретают принудительный характер и их трудно заранее предвидеть, поскольку они связаны с общим направлением политики данного государства и с международным положением... нельзя не учитывать того, что решения правительства, а следовательно, и распределение средств на научные исследования, могут изменяться в ходе выполнения плана» [5],— пишет П. Лелон. Еще более определенно говорил об этом профессор Гарвардского университета Дж. Брайт на конференции руководителей монополистических корпораций в Гарварде: «По мере увеличения роли правительства в нашей экономике политические решения становятся в ряде инстанций самым важным факто-

[4] *Р. Пуаньян.* Разработка политики в области науки в основных западных странах и ее возможная связь с политикой экономического развития.— «Эффективность научных исследований». М., 1968, стр. 464, 467.

[5] «Эффективность научных исследований». М., 1968, стр. 381.

ром, определяющим, следует ли продолжать идти далее по линии технологического прогресса или надо его тормозить, либо заменить технологической деятельностью другого рода» [6].

К настоящему времени в США накоплен уже известный опыт использования различных форм и методов финансирования исследований и разработок. В нашей литературе неоднократно отмечался опыт такой целенаправленной формы финансирования научных исследований в капиталистических странах, при которой объектом финансирования выступает исследовательский проект или целая программа, предусматривающие достижение конкретной конечной цели. Этим путем достигаются более тесная увязка финансирования работ с их результатом и качеством, сближение различных отраслей науки в интересах проведения комплексных исследований.

США стали использовать такие эффективные формы связи науки с производством, как научно-промышленные комплексы, появившиеся уже в послевоенные годы, т. е. много раньше, чем в других капиталистических странах, именно ввиду развитости контрактного способа финансирования исследований [7].

Особенности и преимущества применяемых в США методов более экономичного использования средств и улучшения организации исследовательских программ, таких, как ПАТТЕРН, ППБ и другие, теперь широко обсуждаются в различных странах мира. Но узость основной цели капитала — «с помощью данной массы богатства получать возможно больше прибавочного продукта или прибавочной стоимости» [8] — придают определенность, заданность направлению научных исследований в интересах капиталистической прибыли.

Становление науки как одной из сфер массового, коллективного производства потребовало и новых, не свойственных ранее науке форм организации научного труда. Процесс «индустриализации» труда ученых как неизбежный этап развития форм организации науки в значительной степени способствовал распространению в науке форм организации научной деятельности, во многом похожих на формы организации труда, сложившиеся в промышленности. Функционируют крупные специализированные научные учреждения с целевым разделением исследований на фундаментальные, прикладные и разработки; в этих учреждениях закрепляется четкая должностная регламентация, проис-

[6] «Цит. по: *Е. Гнедин*. Бюрократия двадцатого века.— «Новый мир», 1966, № 3, стр. 200.

[7] Подробнее см.: «Эволюция форм организации науки в развитых капиталистических странах». М., 1972.

[8] *К. Маркс и Ф. Энгельс*. Соч., т. 26, ч. II, стр. 627, 628.

ходит детальное разделение функций между учеными; устанавливается жесткий административный и финансовый контроль за выполнением работ; организуются централизованные службы информации и т. д. и т. п.

«В этом процессе развития и распространения многообразных форм общественного комбинированного труда на все сферы деятельности (не только экономической, но и в значительной мере духовной) можно выявить определенную закономерность,— пишет Д. М. Гвишиани.— Та или иная форма целесообразной трудовой деятельности в сфере материального производства, соответствующая исторически определенному способу производства, становится доминирующей и в сферах общественной жизни, вплоть до идеологической» [9].

Характерным для организации науки в развитых капиталистических странах является также широкое использование капиталистических стоимостных рычагов и дополняющих их административно-правовых норм. Однако гипертрофированное использование экономических и административных методов управления научной деятельностью не соответствует природе научных исследований. Но капитализм «не может от них отказаться, так как они отражают и выражают природу капиталистического производства как системы эксплуатации, как процесса создания стоимости и прибавочной стоимости» [10],— пишет А. Б. Николаев. Отсюда возникают существенные противоречия между потребностями развития науки и природой капитализма.

Так, помимо избирательного финансирования «прибыльных» с точки зрения данного капиталиста научно-исследовательских работ, здесь широко практикуется и путь прямого администрирования, ущемлений прав личности ученого. Научно-техническая иерархия, приспособленная к решению научных проблем, дополняется иерархией управляющих. Научный авторитет сталкивается с авторитетом собственника на материальные условия исследования. Отсюда возникает множество конфликтов, приводящих к возникновению различных компромиссов, призванных как-то «перерядить» деспотизм капитала в либеральные формы: это достигается путем частичных уступок ученым, например, в режиме рабочего дня, но чаще всего путем «покупки» научной элиты и дополнения авторитета собственника авторитетом ученого-администратора. Карьера администратора

[9] *Д. М. Гвишиани.* Организация и управление. М., 1972, стр. 50.

[10] *А. Б. Николаев.* Общественное воспроизводство и развитие научных исследований в США. М., 1969, стр. 263.

становится важнейшим путем повышения материального положения ученого и открывает новые возможности роста. И не случайно, что из всех ученых, имеющих докторскую степень и занимающихся научными исследованиями и разработками, 25% являются администраторами. Говоря о новых чертах, характеризующих современное состояние организации научных исследований, К. Ренд особо отмечает появление «... руководителей нового типа — предпринимателей-ученых, которые являются деловыми людьми в такой же мере, как и людьми науки, и которые знают, как заполучить деньги, как организовать работу и реализовать результаты во внешнем мире» [11]. Нельзя отрицать, что все эти приемы не остаются безрезультатными.

Однако элитарное, не демократическое решение основных вопросов, касающихся судеб развития науки, приводит к доминированию преимущественно экономических и престижных, «рекламных» оснований в выборе целей науки, часто не отвечающих потребностям развития самой науки и общества. А отсюда неизбежно вытекает необходимость «жестких» методов управления, ущемления прав творческой личности, индивидуальности ученого. Естественно, все это отрицательно сказывается на развитии науки. Забвение общесоциальных целей, подход к науке преимущественно с точки зрения практицизма, игнорирование внутренне присущих науке особенностей и закономерностей развития приводят к бюрократизации управления наукой. Явление это сегодня достаточно четко может быть прослежено в управлении наукой в развитых капиталистических странах.

Бюрократизация управления наукой является одной из основных отличительных особенностей современного этапа развития науки в капиталистических странах. Бюрократия характеризуется как явление обособления власти господствующего класса от механизма осуществления этой власти и имеет в науке свое особое, специфическое проявление: наука не может успешно развиваться в условиях давления бюрократии; бюрократизм сковывает творческий характер научной деятельности, извращает саму сущность научного исследования.

В таких массовых и явных формах, которые сегодня бюрократия приобретает в науке капиталистических стран — это явление сравнительно новое для науки. Бюрократия в науке — это целиком и полностью продукт позднекапиталистического, государственно-монополистического этапа развития капитализма. С особой остротой эта проблема встала в 50-х годах XX столетия, когда возросло вмешательство буржуазного госу-

[11] *К. Ренд.* Кэмбридж — научно-технический центр США. М., 1969, стр. 16.

дарства в науку и оно от системы более или менее неконтролируемого меценатства переходит к различным формам управления наукой. Основным полем проявления бюрократии в науке становится «большая» наука, организуемая и контролируемая государством, в противоположность «малой» науке, основанной преимущественно на любознательности и профессиональном интересе ученых, занятых «свободным поиском» в сфере науки. Поэтому, когда мы говорим о бюрократии в науке, то имеем в виду в первую очередь именно проблемы управления «большой» наукой.

Творческая сущность науки, тесная связь ее достижений с личностью, индивидуальностью, неизбежные в науке элементы случайности и риска, специфика ее продукта, имеющего не непосредственно потребительский, а общественный характер, всеобщий характер использования достижений науки и другие сущностные особенности науки не могут быть органически вписаны в капиталистический способ ведения производства.

Само появление бюрократии в науке обусловлено принципиальным расхождением условий оптимального развития науки и условий капиталистического способа ведения хозяйства. В главном и основном противоречия между развитием науки и природой капитализма неустранимы.

СОЦИАЛИЗМ И НАУКА

Отношение первого в мире социалистического государства к развитию научной деятельности в стране совершенно четко определил В. И. Ленин: «*Сотрудничество* (курсив мой.— *Н. М.*) представителей науки и рабочих,— только такое сотрудничество будет в состоянии уничтожить весь гнет нищеты, болезней, грязи... Перед союзом представителей науки, пролетариата и техники не устоит никакая темная сила» [12].

Отношение к науке как одной из главных основ построения нового общества стало определяющей линией политики Коммунистической партии к развитию научной деятельности в нашей стране.

Государственная организация науки явилась благодатной основой бурного развития науки в СССР. История развития науки в СССР сегодня уже практически доказала преимущество централизованного управления, организованного на демократических, социалистических началах.

[12] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 40, стр. 189.

Сравнивая организацию науки в СССР и США, наиболее дальновидные представители американских ученых и деловых кругов ставят вопрос: «Могут ли Соединенные Штаты в рамках своих существующих экономических, социальных и политических институтов организовать разработку и использование передовой техники столь же эффективно для своих целей, как это в состоянии сделать Советский Союз?»[13] Такая постановка вопроса буржуазными организаторами науки весьма примечательна.

Ленинская политика планового, государственного руководства в области науки вывела СССР в число первых научных держав мира, что сегодня уже открыто признается на Западе. Вот, например, как характеризовал организацию науки социалистических стран французский экономист П. Лелон: «СССР и другие страны Восточной Европы представляют пример того, как при отсутствии частного промышленного сектора процветают (несмотря на отдельные срывы) целеустремленные прикладные исследования, направляемые государственным планированием»[14].

За прошедшие годы советская наука сделала еще шаг вперед. Так, численность научных работников с 1964 по 1973 г. возросла с 612 тыс. до 1108,3 тыс. человек, а общие расходы на научно-исследовательские работы увеличились с 5,7 млрд. руб. до 15,7 млрд. руб., что составляет ныне более 3% национального дохода страны[15].

Еще бóльшие перспективы открываются перед развитием советской науки в текущем пятилетии, в котором всемерное развитие фундаментальных и прикладных исследований и внедрение их результатов в народное хозяйство» поставлено в качестве одной из основных задач развития народного хозяйства СССР. И если исходить из фактов, то можно вполне определенно говорить о социалистическом общественном строе как оптимальном условии подлинного расцвета науки.

Только победа социализма, приведя к власти трудящиеся массы, дает возможность окончательно покончить и с явлением бюрократизации науки.

Социалистическая централизация управления прямо противоположна по своему содержанию бюрократическому централизму при капитализме. «Мы стоим за демократический централизм,— писал В. И. Ленин.— И надо ясно понять, как далеко

[13] «Наука — техника — управление». М., 1966, стр. 474.

[14] *П. Лелон.* Развитие науки и планирование научных исследований.— «Эффективность научных исследований». М., 1968. стр. 395.

[15] Статистические материалы (к 250-летию Академии наук СССР). М., 1974, стр. 6, 16.

отличается демократический централизм, с одной стороны, от централизма бюрократического, с другой стороны — от анархизма» [16].

Бюрократический централизм вырастает на базе частной собственности, демократический централизм основывается на базе общественной собственности на средства производства.

Если бюрократический централизм покоится на тайне власти, обмане, демагогии и слепой вере в авторитеты и фетиши, то демократический централизм предполагает гласность, веру в разум и знание и основан на уважении прав личности.

Если бюрократический централизм насаждается сверху и насильственно, устанавливается чиновничеством и военщиной в интересах сильных и власть имущих и направляется против большинства, то демократический централизм устанавливается рабочим классом на добровольных началах и направлен на повышение эффективности общественного производства в интересах трудящихся масс. Демократический централизм как основной принцип организации управления при социализме находит отражение, конечно, в специфической форме, и в организации управления наукой, определяя различия в управлении наукой при капитализме и социализме. Это различие становится особенно очевидным при рассмотрении конечных целей управления развитием науки. Дело в том, что современная наука имеет целью способствовать развитию всех трех основных слагаемых общественного прогресса: экономического, социального и культурного. Однако реализация этих целей возможна лишь в обществе, смыслом которого является гармоничное развитие всех сторон общественной жизни в интересах трудящихся масс, народа.

«Хорошо известно, что решение хозяйственных задач для нашего общества — не самоцель, а средство,— указывал Л. И. Брежнев.— Создать трудящемуся человеку самые благоприятные условия для работы, учения, отдыха, для развития и наилучшего применения своих способностей — вот главная цель и главный смысл политики, которую последовательно проводит в жизнь наша партия...

Уделяя максимум внимания экономическим проблемам, партия в то же время направляет энергию народа на решение всего комплекса задач коммунистического строительства» [17].

Именно науке принадлежит важнейшая роль в решении этих задач, в ней ключ и средство решения назревших проблем.

[16] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 36, стр. 151.
[17] *Л. И. Брежнев.* Ленинским курсом, т. 2. М., 1970, стр. 574—575.

«Подобно тому как в промышленности и сельском хозяйстве мы не можем теперь делать буквально ни шагу вперед без помощи новейших достижений науки,— отмечал Л. И. Брежнев,— так и в нашей общественной жизни развитие науки — необходимая база для принятия решений, для повседневной практики» [18].

В современном обществе помимо задач, выдвинутых непосредственными требованиями материального производства, наука призвана решать также и целый комплекс иных проблем, выдвигаемых развитием современного общества. И именно эта особенность не позволяет понятию эффективного управления наукой уложиться в жесткие рамки экономических критериев и соответствующего им технологического, «индустриального» способа организации научной деятельности. В рамках научного анализа мы считаем возможным и целесообразным выделение двух основных типов функций, обязательных для любого управления: 1) общих и 2) специальных.

Первый тип функций представляет собой основные управленческие задачи, которые определяются общей направленностью управления как объективного и необходимого социального процесса по регулированию совместной деятельности людей. К нему относится группа основных функций управления, например таких, как прогнозирование, планирование, организация звеньев управления, оперативное регулирование, координация, обеспечение всевозможными видами ресурсов, контроль и учет, и т. д. Основные функции управления непосредственно отражают характер способа производства и соответствующих ему общественных отношений.

Содержание и особенность второго специального типа функций управления определяются как целями, так и спецификой самого объекта управления или, вернее, их единством и взаимодействием. Специальные функции управления как бы выражают определенную самостоятельность каждого звена или объекта, и имеют обычно «совещательный» характер при основных функциях управления. С этой точки зрения и в организации науки появляется необходимость различения управленческих отношений как по задачам, так и по способам и методам управления на отношения, которые существуют за пределами научно-исследовательских учреждений, их лабораторий и рабочих групп, и тем самым прямо не связанных с производством новых научных знаний,— и на управленческие отношения в са-

[18] *Л. И. Брежнев.* О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик. М., 1972, стр. 115, 116.

мих центрах получения и «добычи» новых научных знаний — научно-исследовательских учреждениях, лабораториях и исследовательских группах, которые непосредственно регулируют процесс научного производства.

Правда, разделение особенностей этих отношений представляет собой довольно сложную задачу. Однако такое разделение, отражая наиболее существенные черты социального управления вообще позволяет более детально рассмотреть особенности организации научной деятельности на современном этапе развития науки. Ведь организация научной деятельности в сущности своей есть поиски оптимального сочетания общих и специальных функций управления. «Перекос» в ту или иную сторону приводит к различного рода ненормальностям в развитии науки.

Природа социализма, характер социалистического строя позволяют во-время выяснять и устранять такие ненормальности, хотя этот процесс сочетания общих и специальных функций и не всегда происходит безболезненно.

Задача сочетания общесоциальных и специфических, идущих от самого объекта управления требований к организации управления наукой представляют собой далеко не простую задачу, для решения которой недостаточно просто правильного понимания ее или знания путей ее решения. Даже верный сам по себе принцип управления не обеспечивает еще полной гарантии от явлений формализма и бюрократии и при социализме. Но социализм не приемлет бюрократизма. И если некоторые рецидивы бюрократизации управления при социализме все же могут иметь место, то тем строже мы должны подходить к борьбе с бюрократами, превращающими государственные задачи в задачи канцелярские, как говорил К. Маркс [19].

Бюрократизм при социализме — есть извращение принципов социализма, для устранения которого приемлемы самые суровые меры. Но если «в этом управлении есть бюрократические извращения,— писал В. И. Ленин,— то мы этого зла не скрываем, а разоблачаем его, боремся с ним. Кто из-за борьбы с извращением нового строя забывает его содержание, забывает, что рабочий класс создал и ведет государство советского типа, тот просто не умеет думать и бросает слова на ветер» [20].

И в этом плане методы руководства, дальнейшее развитие социалистической демократии являются важнейшим моментом и средством борьбы с отдельными «бюрократическими болячками»

[19] См. *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 1, стр. 271.
[20] *В. И. Ленин*. Полн. собр. соч., т. 44, стр. 106.

и проявлениями формализма в различных областях общественного производства, в том числе и в науке.

Эта особенность социалистической демократии имеет большое значение для науки. «В науке, так же как и в других сферах деятельности, все большее развитие стал получать демократический принцип организации работы,— пишет академик В. Кириллин.— Развитие демократических принципов в науке нашло свое выражение также в широком проведении дискуссий, в которых свободно высказываются различные мнения по тому или иному научному вопросу, во все большем развитии критики: решение многих вопросов научной жизни происходит путем голосования (часто тайного) в коллективах ученых. Демократические принципы в науке в сочетании с централизованным руководством продолжают развиваться и далее» [21]. Одним из ярких примеров тому является подчеркнутое на XXIV съезде КПСС положение о предоставлении партийным организациям научно-исследовательских учреждений права контроля над деятельностью администрации.

Общественная собственность на средства производства, освобождая трудящихся, в том числе и ученых, от эксплуатации паразитическими классами, превращая труд ученых в служение всему социалистическому обществу, всему народу, устраняет социальные преграды на пути развития науки. «...Только социализм,— писал В. И. Ленин,— освободит науку от ее буржуазных пут, от ее порабощения капиталу, от ее рабства перед интересами грязного капиталистического корыстолюбия» [22].

Победа социалистических отношений в стране создала возможности для безграничного развития науки, для эффективного использования научных достижений в деле преобразования народного хозяйства, социального и культурного развития страны в интересах трудящихся масс. Однако эти возможности не реализуются сами собой. В частности, необходима серьезная и ответственная работа по организации управления наукой, соответствующего условиям социалистического общества. Сущность этой проблемы состоит в том, что изменяющиеся условия развития народного хозяйства страны, его социальной и производственной структуры, новые достижения науки и техники требуют изменения сложившихся форм и методов управления, даже если они хорошо служили в прошлом.

Преимущественное использование интенсивных факторов роста в развитии народного хозяйства страны поставило новые

[21] «Проблемы мира и социализма», № 2, 1971, стр. 25—26.
[22] *В. И. Ленин.* Полн. собр. соч., т. 36, стр. 381.

задачи и перед советской наукой — прежде всего в смысле повышения эффективности научных исследований и переводе развития науки также преимущественно на путь интенсивного развития.

При некотором замедлении темпов роста госбюджетных ассигнований на науку и соответственно темпов роста количества научных работников [23] за текущее пятилетие примерно 40% прироста национального дохода страны (свыше 40 млрд. руб.) составит экономический эффект от использования в народном хозяйстве достижений науки и техники.

В промышленности за счет роста производительности труда планируется получить 87% прироста продукции, против 73% в истекшее пятилетие и 62% всего прироста промышленного производства в 1961—1965 гг.

В условиях, когда прогресс науки и техники поистине становится главным рычагом создания материально-технической базы коммунизма, основным, определяющим в сфере совершенствования управления научной деятельностью в стране является курс на комплексное решение четырех основных групп проблем, призванных организационно отразить резко возрастающую роль науки в стране, создать условия для решения встающих перед ней все более сложных задач. Этими проблемами являются:

Во-первых, обеспечение бесперебойного, оптимального и жизнеспособного развития механизма функционирования самой науки.

Во-вторых, укрепление и расширение каналов взаимосвязи науки и общества, науки и производства в целях создания наиболее благоприятных условий для скорейшего внедрения в практику социального строительства всех достижений науки.

В третьих,— это круг проблем по разработке методов и способов воздействия на развитие науки, обеспечивающих удовлетворение основных потребностей развитого социалистического общества.

В-четвертых, это проблемы оценки результатов научных исследований. Само научное производство характеризует больший диапазон целей, задач и, следовательно, критериев оценки, чем у любого иного вида производства. В связи с этим было бы правильнее говорить о каком-то комплексном критерии оценки достижений науки. Но поскольку на современном этапе общественного развития нет такого общепринятого и достаточно раз-

[23] *В. А. Жамин.* Наука и экономика социализма. М., 1971, стр. 29.

работанного критерия, вероятно, есть смысл говорить о разных целях и моментах в управлении отдельными «фрагментами» такого сложного и общественно важного объекта управления как научная деятельность, хотя бы в рамках признания различия и реальности этих целей.

Важную роль в организации советской науки играют принятые в последние годы решения партии и правительства по вопросам науки. Сущность этих постановлений состоит, во-первых, в необходимости «поставить дело так, чтобы научно-исследовательская работа, в первую очередь в области естествознания и техники, стала наиболее производительной сферой общественного труда. Это не просто пожелание,— это — вполне осуществимое требование, которое мы должны выполнить»[24], и, во-вторых, в том, чтобы укрепить «звенья, связанные с практической реализацией достижений науки, с их внедрением в массовое производство... обеспечить еще больший поворот соответствующих научных организаций к наиболее важным задачам производства»[25].

Представляется, что две основные задачи, поставленные партией перед развитием науки в СССР: 1) подъем эффективности научного производства и 2) интенсификация труда ученых — в существенной своей части могут быть решены на пути улучшения организации управления современной наукой, укрепления связи науки с производством, поиска таких форм управления, которые могли бы учесть и те факторы роста производительности научного труда, которые определяются индивидуальными чертами личности ученого.

Все более широкое развитие социалистической демократии в нашей стране сочетается с известным усилением значения экономических методов руководства в народном хозяйстве вообще и в руководстве научной деятельностью в частности.

Так, поясняя Постановление ЦК КПСС и СМ СССР «О мероприятиях по повышению эффективности работы научных организаций и ускорению использования в народном хозяйстве достижений науки и техники» от 24 сентября 1968 г., академик В. Трапезников писал, что теперь создаются условия, при которых научно-исследовательские, проектные и конструкторские организации будут морально и экономически заинтересованы в повышении эффективности своей работы. Это крайне важно: опыт, накопленный в промышленности, показывает, что разумная система стимулов, действует несравненно эффективнее, не-

[24] «Материалы XXIII съезда КПСС». М., 1966, стр. 165.
[25] «Материалы XXIV съезда КПСС». М., 1971, стр. 56.

жели чисто административные методы руководства. В «Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы в разделе «Совершенствование управления и планирования» вновь говорится о необходимости «поднять роль хозяйственного расчета в деятельности научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций с целью повышения эффективности научно-технических работ и ускорения внедрения научных разработок в производство» [26].

Дальнейшее развитие социалистической демократии предполагает увеличение роли моральных стимулов и основанных на них методов управления во всех сферах деятельности, в том числе и в науке.

Постоянное внимание к проблемам управления наукой, развитие намеченных мероприятий по улучшению организации научной деятельности будут способствовать еще более эффективному выполнению задач, поставленных Коммунистической партией перед советскими учеными.

[26] «Материалы XXIV съезда КПСС», стр. 296.

С. А. КУГЕЛЬ

МОБИЛЬНОСТЬ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУЧНЫХ КАДРОВ

Подготовка к научной деятельности — профессионализация в науке — многосторонний, длительный процесс. Он включает в себя усвоение суммы мировоззренческих, общенаучных и специальных знаний (профессиональная специализация), развитие способностей и навыков исследовательской работы, а также процесс профессиональной идентификации, опирающейся на усвоение профессиональных норм, стандартов, оценок.

Ранее, когда научная деятельность имела относительно ограниченный масштаб, подготовка научных работников (в основном на кафедрах университетов и крупнейших вузов), начиналась на последних курсах вузовского обучения и завершалась в аспирантуре.

В последнее десятилетие произошли существенные изменения в структуре занятости в науке, в характере научного труда, в организационных формах научной деятельности. Главное из них — проникновение науки в материальное производство (что выражается в создании отраслевых НИИ и научных подразделений на промышленных предприятиях). Инженеры-исследователи, научные работники в области технических наук составляют самую крупную профессиональную группу в структуре научных кадров.

Рост этой группы специалистов происходит в основном за счет выпускников вузов. Таким образом, одним из главных источников пополнения научных кадров стали молодые специалисты, выпускаемые вузами. Аспирантура и соискательство являются ныне в значительной степени формами повышения научной квалификации главным образом для уже работающих в научных учреждениях и вузах. Это обстоятельство обусловило, в частности, быстрый рост целевой и заочной аспирантуры.

Насколько же соответствует сложившаяся система подготовки научных кадров в вузах потребностям современной науки?

При оценке системы подготовки научных кадров, как и системы подготовки инженеров, существуют две группы критериев: внутренние (соответствие качества выпускников требованиям, предъявляемым к ним учебными планами и программами) и внешние (соответствие профессиональных качеств выпускников содержанию и характеру труда). Эти две группы критериев в идеале должны были бы совпадать. Однако между ними могут возникать несоответствия и противоречия. Решающее значение, в конечном счете, имеют внешние критерии: соответствие подготовки молодых научных работников содержанию и характеру труда с точки зрения уровня квалификации и тематической направленности (специализации), т. е. разделению труда в науке. В условиях все большего развития междисциплинарных исследований важное значение для выпускника приобретает и способность к контакту и взаимопониманию с учеными смежных и общенаучных профилей, специальностей, профессий.

Сложность решения этих задач усугубляется тем, что в условиях научно-технической революции разделение труда в науке непрерывно изменяется: возникают новые отрасли знания, методы исследования и т. п. Система же высшего образования более стабильна, более консервативна, чем система научного знания, что ведет к значительному лагу между ними. Вследствие этого складывается своеобразное явление — во многих случаях профессионализация молодого специалиста в научном учреждении в самом своем начале требует по существу овладения новой профессией.

В связи с этим хотелось бы отметить несколько принципиальных обстоятельств.

Во-первых, профессия определяется не только (и не столько) учебной подготовкой, сколько фактическими трудовыми функциями.

В условиях развитой профессиональной мобильности эти показатели не всегда совпадают. В индивидуальном плане следует различать профессию по вузовскому образованию и профессию по опыту работы. В известных обстоятельствах происходит совмещение профессий или формирование «гибридной» профессии. В других случаях «первичные» профессиональные навыки и качества как бы отмирают, сохраняясь лишь в некоторой специфике подхода к решению проблем. В любом случае приоритет принадлежит не профессиональной подготовке научного сотрудника, а трудовым функциям, к которым он должен адаптироваться.

Во-вторых, придавая решающее значение в процессе профессионализации фактическим трудовым функциям, мы обнаруживаем явление «многослойности» профессиональных групп.

Ядром профессиональной группы являются те научные работники, профессиональная подготовка которых соответствует основным направлениям их исследовательской деятельности. Кроме того, в каждой профессиональной группе, особенно в новых научных направлениях, имеется слой новичков, добровольно изменивших свое научное направление и стремящихся к идентификации с новой специальностью. Иное положение занимают те научные работники, которые временно изменили специальность по мотивам, не связанным с научными интересами, логикой исследования («чужаки»). «Чистота» профессий становится довольно редким явлением. В новых научных направлениях новички зачастую составляют большинство, многие из них с течением времени занимают ведущие позиции в профессии, внося в исследования некоторые особенности своего опыта в иных специальностях или отраслях науки.

Таким образом, профессиональная структура науки определяется преимущественно трудовыми функциями, однако между профессиональной структурой и структурой занятости существует сложная, противоречивая взаимосвязь. Разработка единых перспективных планов научных исследований и подготовки научных кадров, построенных на соответствующих прогнозах,— основа стратегии повышения качества подготовки научных кадров.

Правильная стратегия — одно из основных, но далеко не единственное условие эффективной подготовки научных кадров. Важное значение имеют формы и методы подготовки научной смены. В связи с этим встает проблема организационных форм научных исследований и образования, их взаимосвязи. По этому вопросу имеются различные, порой диаметрально противоположные точки зрения.

Весьма категорично формулирует мысль о возрастании роли вузов в науке П. Слезко: «Один из показателей возрастающей роли науки, усиления ее воздействия и на производство, и на образование состоит в том, что высшие учебные заведения все больше превращаются в научные центры» [1].

Однако многие исследователи считают, что более существенна иная тенденция: размежевание науки и образования. «Отмечая все большее превращение науки в непосредственную производительную силу,— пишут Э. М. Мирский и М. К. Петров,—

[1] *П. Слезко.* Завод и кафедра.— «Правда», 30 июля 1969 г.

мы не всегда учитываем, что это превращение идет в значительной мере за счет утраты «большой» наукой традиционной функции опосредованной производительной силы — подготовки специалистов. Если начальная и средняя школа отделились от науки уже давно, то сейчас речь идет о все более четком институциональном отделении науки от высшего образования» [2]. «...Наука в двадцатом веке все больше отделяется от системы образования» [3],— утверждает Б. Волгин.

Противоречивые оценки происходящих изменений взаимосвязи науки и образования объясняются, по нашему мнению, в значительной мере противоречивостью самих объективных тенденций: разные авторы отмечают разные стороны сложного многогранного процесса, порой недостаточно четко определяя место характеризуемой стороны в общем процессе.

Так, с точки зрения содержания и методов обучения, организации труда профессорско-преподавательского состава, педагогический процесс все более ориентируется на подготовку научных работников. Возрастает значение подготовки научных кадров как одной из основных функций высшей школы и т. п. Научные исследования аспирантов и студентов приобрели широкий размах. В этом смысле образование (определенные его виды) выступает как часть научной деятельности в широком смысле слова [4].

Следует сказать и о создании разветвленной сети аспирантуры при отраслевых и академических институтах. С другой стороны, «информационный взрыв» усиливает роль и значение образования как неотъемлемой предпосылки собственно исследовательской деятельности.

Все эти процессы показывают сближение науки и образования. Однако, несомненно, как в содержании, так и в организации образования на современном этапе уже достаточно проявили себя иные, порой противоположные тенденции.

Так усиливается отставание содержания учебных планов и программ от новейших достижений науки. Увеличивается определенный разрыв во времени, или, как говорят, «лаг между новейшими исследованиями, выполненными наукой, и включением материалов этих исследований в учебный процесс» [5]. По оцен-

[2] *Э. М. Мирский, М. К. Петров.* Изменения в системе воспроизводства научных кадров. — «Проблемы деятельности ученых и научных коллективов», вып. 2. Л., 1969, стр. 165.

[3] *Б. Волгин.* Некоторые вопросы высшего образования в условиях научно-технической революции.— «Политическое самообразование», 1970, № 7, стр. 29.

[4] См. *Л. С. Салямон.* К вопросу о классификации научной работы.— «Проблемы деятельности ученых и научных коллективов», вып. 2. Л., 1969, стр. 117.

[5] *Б. Волгин.* Указ. соч., стр. 29.

Таблица 1

Научные учреждения[7] (на конец года)

	1940 г.	1950 г.	1960 г.	1973 г.
Всего научных учреждений (включая высшие учебные заведения)	2359	3447	4196	5251
в том числе:				
Научно-исследовательские институты, их филиалы и отделения	786	1157	1728	2726
Высшие учебные заведения (без учительских институтов)	572	645	738	833
Научные и опытные станции	505	555	454	446
Научно-исследовательские лаборатории	86	122	180	113
Музеи	205	364	435	462

ке академика М. А. Лаврентьева этот лаг достигает сейчас 10—20 лет[6]. В организационном плане в некоторых отношениях происходит размежевание научной и учебной деятельности, хотя многие университеты, высшие технические и педагогические учебные заведения остаются крупными научными центрами[8]. Ключевые позиции в современной науке занимают специализированные научно-исследовательские учреждения (табл. 1). Сейчас в научно-исследовательских учреждениях СССР сосредоточено большинство научных работников.

Несмотря на довольно широкое участие студентов в научном и техническом творчестве (СНО и т. п.) им охвачена лишь $^1/_8$ часть студентов, в том числе $^1/_4$ часть обучающихся на дневных отделениях. Научно-исследовательская работа студентов включена непосредственно в учебный план пока только в нескольких

[6] См. «Третья межвузовская научная конференция по проблемам эффективности использования трудовых ресурсов и экономике образования». М., 1970, стр. 267.

[7] «СССР и зарубежные страны после победы Великой Октябрьской социалистической революции». Стат. сборник. М., 1970, стр. 229. Статистические материалы (к 250-летию Академии наук СССР). М., 1974, стр. 3, 5, 16.

[8] «В вузах Министерства высшего и среднего специального образования СССР, — указывает В. П. Елютин, — имеются 44 НИИ, 383 проблемных и свыше 400 отраслевых лабораторий. Во многих из них развиваются оригинальные перспективные исследования. Только в 1968 г. вузы завершили исследования по 75 тыс. научных тем. Более половины из них вошли в общесоюзный народнохозяйственный план. Многим ученым высшей школы присвоены звания лауреатов Ленинской и Государственной премий. За последние 10 лет возрос почти в 10 раз объем научных исследований, выполняемых вузами по хоздоговорам с предприятиями». (См. *В. П. Елютин*, Советская высшая школа идет по ленинскому пути.— «Вестник высшей школы», 1970, № 4, стр. 11.)

вузах: московских физико-техническом, инженерно-физическом, энергетическом институтах, в ленинградском химико-технологическом и др.

Научно-техническая революция по-новому поставила вопрос о соотношении науки и образования и требует нового подхода к ряду «извечных» вопросов высшего образования: взаимосвязи общенаучного и специального образования, соотношения динамизма и стабильности в учебно-воспитательном процессе и т. п.

Динамизм научных знаний требует непрерывных изменений в системе образования. Однако достижение одновременности изменений в науке и в образовании затруднено, так как необходимо время для подготовки преподавателей, учебников, пересмотра учебных планов и программ.

Дифференциация наук, расширение объема научных знаний, стремление сократить сроки адаптации молодых специалистов и т. п. порождают тенденцию к углублению профессионализации, к подготовке узких специалистов. Но интеграция науки, появление общенаучных методов (системных, кибернетических, математико-статистических), динамизм профессионального разделения труда, уменьшение сроков обновления знаний порождают иные тенденции — готовить специалистов с глубокой общенаучной подготовкой, широким профилем.

*

Сектор социологических проблем развития науки Ленинградского отделения Института истории естествознания и техники АН СССР в течение ряда лет проводит исследование проблем подготовки научных и технических кадров, важное место в котором занимают и социологические опросы. Так, по ряду конкретных проблем высшего образования были опрошены различные категории работников: молодые специалисты, высококвалифицированные ученые и инженеры, руководители предприятий и научных учреждений, цехов, отделов; профессорско-преподавательский состав вузов и студенты Ленинграда.

В ходе этого исследования выяснялись, в частности, мнения молодых ученых и инженеров о характере тех трудностей, которые они испытывают в работе, а также мнение об отдельных элементах учебно-воспитательного процесса в вузе и предложения по совершенствованию вузовской подготовки. Результаты опроса, проведенного несколько лет назад (табл. 2), позволяют судить, в какой степени структура обучения соответствует структуре трудовой деятельности. Данные опросов, в частности, показали, что во многих случаях оказывается недостаточной подго-

Таблица 2

Распределение ответов на вопрос: „В какой мере учебно-воспитательная работа в институте способствовала воспитанию у Вас нижеследующих качеств?“ (в %)

	Определенно способствовала	Пожалуй, способствовала	Пожалуй, не способствовала	Определенно не способствовала	Не знаю
Знанию новейшей техники и технологии соответствующей отрасли промышленности	30,8	36,8	16,8	9,3	6,3
Знанию экономики производства	17,1	33,7	22,4	18,9	7,9
Знанию организации производства и труда	17,4	31,9	22,8	20,5	7,4
Выработке умения самостоятельно решать технические вопросы	21,1	30,3	19,6	18,6	10,3
Выработке навыков научно-исследовательской работы	19,0	26,6	21,6	22,0	10,8
Выработке умения пользоваться научной литературой и справочниками	60,4	28,3	5,8	3,7	1,8
Воспитанию целеустремленности и настойчивости	25,8	27,1	11,4	15,1	20,5

товка по новой и новейшей технике и технологии. На этот пробел в вузовской подготовке указали около 30% опрошенных. Более 40% молодых инженеров не имеют навыков исследовательской работы. Это становится особенно заметно, когда исследование приходится проводить в условиях производства и от молодого специалиста требуется большая самостоятельность.

Возьмем другую сторону проблемы — насколько вуз ориентирует на широкий профиль и профессиональную мобильность. Материалы опросов, приведенные в табл. 3, 4, показывают, что для значительной части студентов «эталоном» является ученый широкого профиля, что многие студенты психологически подготовлены к профессиональной мобильности. Однако условиями обучения большая часть студентов ориентирована на узкую «пожизненную» специализацию.

Как показывают материалы многочисленных опросов, лишь $^1/_3$ научных работников сохраняет специализацию, полученную в вузе. Здесь мы сталкиваемся с одним весьма существенным противоречием профессионализации в современной науке: с одной стороны, необходима идентификация со своей специальностью; с другой — она не должна стать непреодолимым препятствием для профессиональной мобильности; по-видимому, оптимальным является какая-то «норма профессиональной иденти-

фикации». Между тем в вузах еще недостаточно воспитывается интерес к специальности, во многих случаях профессиональная идентификация не достигает «нормы».

Опрос о мотивах поступления в вуз показал, что примерно половина опрошенных студентов при поступлении в вуз имела интерес к будущей специальности. В момент опроса 51% студентов старших курсов хотели бы изменить специальность. Стимулом участия в научной работе лишь у 12% опрошенных явился интерес к определенной науке. Показательно и другое — большинство при поступлении в вуз имело смутное представление о своей специальности, по мере роста знаний о специальности на старших курсах в ряде случаев доля «разочарованных» возрастает.

Обнаружилась определенная зависимость между профилем вуза и количеством студентов, сознательно выбравших свою специальность. Таких студентов больше в институтах, связанных с наиболее прогрессивными отраслями науки и техники и обладающих наибольшим престижем.

Примерно половина опрошенных ответила, что поступила в институт просто из желания получить высшее образование. Есть основания полагать, что формирование такой мотивации определяется стремлением к умственному труду, к социальному продвижению, к развитию личности и т. п. Отрадна сама по себе столь широкая тяга к высшему образованию, ставшему в советском обществе огромной социальной ценностью. Но одного этого еще далеко не достаточно для формирования полноценного современного специалиста. Высшее образование (в его современном виде) является прежде всего методом получения профессиональных знаний и навыков. Из этого вытекает, что следует усилить работу по профессиональной ориентации молодежи, идущей в вузы. Для нее образование должно с самого начала выступать как средство подготовки к определенному виду высококвалифицированного труда.

*

Одним из показателей структуры научных кадров является характеристика возраста ученого. Анализ работ по проблемам возраста ученого, опирающихся на данные истории науки, показывает, что все исследователи в той или иной степени признают наличие связи между возрастом и творческой активностью, но относительно характера этой связи и ее направленности высказываются разнородные, порой даже противоположные суждения.

Таблица 3

Распределение ответов на вопрос: „В какой степени Вам импонируют указанные ниже типы специалистов?“ (в %)

	Оценивают высоко	Оценивают средне	Не ценят	Не ответили на вопрос
Специалист в определенной узкой области научно-технического знания	22,5	54,1	15,3	8,1
Специалист широкого профиля, ориентированный на сохранение вузовской специализации	20,6	54,9	7,8	16,7
Специалист широкого профиля, ориентированный по мере развития науки на изменение своей вузовской специализации	68,5	13,8	2,2	15,7

Таблица 4

Распределение ответов на вопрос: „Как Вы думаете, не ведет ли развитие научно-технической революции к тому, что в определенные периоды в будущем Вам придется менять свою специализацию, а может быть, и специальность?“ (в %)

	Думают, что этого не произойдет	Думают, что в известной мере это неизбежно	Не ответили на вопрос
Специализация	58,1	23,2	18,6
Специальность	62,2	22,2	15,5

Так, В. Оствальд в написанных им биографиях выдающихся ученых-естествоиспытателей XIX в. отмечает определенные возрастные фазы в их творчестве. Он связывает творческие «пики» научной деятельности с молодостью и утверждает, что если великий человек не умер молодым, то по достижении известного возраста его ум притупляется и становится более ограниченным [9].

Основываясь на материалах В. Оствальда, Н. Э. Пэрна приходит к выводу, что возраст, в котором человек делает максимальный вклад в прогресс науки,— середина третьего десятилетия его жизни. Только в этот период он творит новое. В дальнейшем он может еще многое сделать, но это все будет уже только детализация и разработка высказанных в молодости идей [10].

[9] См. *В. Оствальд.* Великие люди. Перевод со 2-го нем. изд. СПб., 1910, стр. 337.
[10] См. *Н. Я. Пэрна.* Ритм жизни и творчества. М., 1925, стр. 122.

М. А. Блох приводит многочисленные факты великих открытий, сделанных учеными до 30 лет. Так, Ньютон дал исчисление бесконечно малых величин и открыл закон тяготения еще не достигнув 25-летнего возраста. Линнею было 24 года, когда он разработал свою систему классификации растений; Майер, Джоуль и Гельмгольц изложили сущность принципа сохранения энергии до 28 лет [11].

Проводя многочисленные статистико-психологические исследования (на материале творчества выдающихся ученых прошлого), известный американский исследователь Г. Леман пришел к выводу, что «пик творческой активности» ученого приходится в среднем на возраст в 37 лет, если в качестве измерителя активности берется число публикаций. Однако в различных науках имеются довольно существенные отклонения от этого среднего значения. В более раннем возрасте фиксируется максимум активности, например, у математиков и химиков, в более позднем — у астрономов и биологов. Нужно отметить, что зона максимальной творческой активности существенно меняется также от того, какой именно показатель берется в качестве основного измерителя. К более молодому возрасту сдвигается «пик» на описывающей статистические данные кривой, если за основной измеритель берется одно наиболее выдающееся открытие каждого ученого. В общем Г. Леман также приходит к выводу, что если возрастную творческую активность измерять по какому-либо одному эмпирическому параметру, то в каждом случае на кривой можно фиксировать один «пик», за которым следует спад. Зона, в которой фиксируются пики (в зависимости от конкретного показателя, положенного в основу измерения), расположена в возрасте 33—45 лет.

Этот вывод не единственно возможный. Противоположную точку зрения высказала, например, Э. Нельсен, которая в книге «Творческие годы» отстаивает мысль, что с возрастом гений растет и развивается. Она называет имена Данте, Леонардо да Винчи, Галилея, Кеплера, Дарвина и многих других писателей, художников и ученых, создавших свои самые прославленные произведения в преклонном возрасте или даже в глубокой старости. По ее мнению, человеческий гений развивается с годами, хотя изменяется стиль работы творца [12].

Наряду с исследованиями, выполненными на материале истории науки, проблемы возрастных особенностей деятельности уче-

[11] См. *М. А. Блох*. Творчество в науке и технике. Петроград, 1920, стр. 33.
[12] См. «Проблемы научного творчества в современной психологии». М., 1971, стр. 323.

ных все чаще рассматриваются в условиях современной научно-технической революции, в условиях различных социальных систем. С этой целью предпринимаются конкретно-социологические обследования крупных научных коллективов, изучаются представительные массивы научных документов и публикаций. Особое внимание при этом обращают на такие проблемы научно-практического характера, как специфика демографических закономерностей научной деятельности, критерии оптимальности возрастной структуры научного коллектива, возможности управления возрастными особенностями научного труда.

Исследования, проведенные американскими специалистами Пельцем и Эндрюсом, показали известное снижение с возрастом величины творческого вклада части научных работников. Вместе с тем было обнаружено, что в продуктивности ученых имеются два максимума: первый относится к возрасту примерно 40 лет (близок по значению к выводу Лемана) и второй — на 10—15 лет позже [13]. Определенные различия в возрастной динамике продуктивности выявились при сравнительном анализе ученых, работающих в университетах, индустриальных и правительственных исследовательских учреждениях.

Отмечая, что в настоящее время отсутствует убедительное объяснение механизма возрастной динамики научного творчества, Пельц и Эндрюс предпринимают попытку систематизировать имеющиеся в этой области точки зрения. Они дают следующий перечень гипотез.

а) Снижение умственного потенциала с возрастом. Эта гипотеза мало поддерживается специальными исследованиями.

б) Наиболее способные ученые по мере роста их научного авторитета вынуждены все бóльшую часть времени отдавать преподаванию, административной и т. п. деятельности, не имеющей непосредственной научной отдачи.

в) После завоевания репутации ученый ослабляет научную деятельность, так как мотивация к достижению научного успеха ослабляется.

г) Ученый, становясь специалистом, теряет свежесть взглядов, столь необходимую для открытий в новых областях. В подобном случае, вероятнее всего, продолжают развиваться ученые с более широким профилем. Кроме того, если ученый периодически меняет область занятий или, по крайней мере, меняет проблемы, то его производительность должна держаться на высоком уровне более длительное время.

д) Ученый не обновляет своих знаний, теряет связь с новейшими научными достижениями и становится все более отста-

[13] См. *Д. Пельц, Ф. Эндрюс.* Ученые в организациях. М., 1973, стр. 280.

лым. В этом случае периодические занятия по повышению квалификации могли бы поддерживать творческую активность [14].

Как нам представляется, ни одна из этих гипотез, взятая в отдельности, не может объяснить причины ослабления творческой активности части ученых старших возрастных групп, так как в каждом конкретном случае действует целый комплекс факторов, каждый из которых в различных условиях проявляет себя с большей или меньшей силой. Особо следует отметить значение социально-экономического окружения, структуры мотивации научной деятельности, особенностей научной работы в фундаментальных и прикладных исследованиях, в учреждениях различного типа.

Ряд важных исследований по демографическим проблемам научной деятельности, проведенных в СССР (Л. К. Семенов, Б. Д. Лебин, Г. М. Добров, М. М. Карпов, Е. З. Мирская и др.) и других социалистических странах, показывают, что условия социализма способствуют расширению диапазона высокой творческой активности ученых. В этих исследованиях, основанных на марксистско-ленинской методологии, предприняты попытки (в ряде отношений весьма успешные) вскрыть влияние научно-технической революции на возрастные особенности научной деятельности, уточнить ее периодизацию, наметить пути планирования возрастной структуры научных коллективов.

Одним из отрицательных следствий роста объема науки, «информационного взрыва» явилось удлинение «подготовительного периода» научной деятельности. Существует определенная связь между «стартом» научной деятельности и ее кульминационными пунктами. Средний возраст выпускников технических вузов исчисляется в 26,4 года для дневных отделений и в 34,7 года для оканчивающих вузы без отрыва от производства. В среднем от окончания вуза до защиты кандидатской диссертации проходит 6,5—8,5 лет. В итоге средний возраст защищающих кандидатские диссертации — 33 года, докторские — 48 лет (по обследованиям, проведенным в АН СССР, где условия для защиты диссертаций во многих случаях более благоприятные, чем на предприятиях и в учреждениях иного типа) [15].

Сохраняются и даже несколько усиливаются различия возрастных характеристик ученых в отдельных научных отраслях. В этом смысле можно говорить о «молодых» и «старых» науках, о процессах старения и омоложения определенных наук. Например, в АН СССР средний возраст защищающих канди-

[14] Там же, стр. 282.

[15] См. *Б. Д. Лебин.* О возрастном аспекте структуры научных кадров.— «Научно-техническая революция и строительство коммунизма». Л., 1969, стр. 165.

Таблица 5

Зависимость между возрастом научного работника, его возможностями в выборе темы исследования и степенью соответствия темы исследования научным интересам

Возраст	Оценка реальных возможностей в выборе темы исследования в баллах (по 7-ми бал. системе)	Оценка степени соответствия темы исследования личным научным интересам (по 5-ти бал. системе)	Возраст	Оценка реальных возможностей в выборе темы исследования в баллах (по 7-ми бал. системе)	Оценка степени соответствия темы исследования личным научным интересам (по 5-ти бал. системе)
Средний балл по всей выборочной совокупности	5,3	4,2	от 35 до 40 лет	4,8	4,3
			от 40 до 45 лет	5,5	4,4
			от 45 до 50 лет	5,6	3,8
из них:			от 50 до 55 лет	5,8	4,5
от 25 до 30 лет	3,7	4,0	от 55 до 60 лет	6,0	4,7
от 30 до 35 лет	4,7	4,1	от 60 до 65 лет	6,0	4,4

датские диссертации — 33—34 года, но у математиков он менее 29 лет, а у экономистов — более 38.

Статистический анализ производительности труда 27 советских академиков (по числу опубликованных работ) в девяти отраслях науки показал, что у математиков, физиков, химиков период максимальной продуктивности приходится на возраст 40—50 лет; у геологов, экономистов — 45—55 лет; у историков, литераторов — 50—65 лет и т. п.[16]

Большой материал об особенностях деятельности различных возрастных групп ученых, занятых в фундаментальных исследованиях, получен в социологическом опросе научных сотрудников союзной и республиканских академий наук. Например, у ученых Ленинграда изучалась степень соответствия темы исследования личным научным интересам (табл. 5).

В ходе этого и ряда других исследований было установлено, что между возрастом ученого и научной продуктивностью нет постоянного коэффициента пропорциональности — талант, оригинальность идей, способность сказать новое слово в науке — не прямая функция возраста. Эта взаимосвязь имеет характер статистической закономерности. О каких-либо возрастных нор-

[16] См. *Л. К. Семенов.* Некоторые вопросы возрастной структуры кадров и ее влияние на научный потенциал. М., 1968, стр. 5, 8.

мах можно говорить лишь как о самых общих тенденциях, проявляющихся среди массы различного рода отклонений. Ведь на результативность научной деятельности, помимо чисто физиологических факторов, влияют факторы иного рода, например, мотивация деятельности, увлеченность и др. Зачастую увлеченность выше в молодом возрасте, однако у выдающихся ученых она сохраняется на всю жизнь. Существует прямая связь между «масштабностью» ученого и величиной зоны его максимальной творческой активности: ориентация на новые открытия и разработку собственных идей стимулирует творчество.

Нам представляется, что если сам поиск возрастных зон наибольшей активности, относящийся к отдельным видам творческой деятельности ученого, является полезной и перспективной сферой исследования, то выводы и оценки, которые при этом делаются, требуют комментария. При современном уровне разделения научного труда было бы неоправданно теоретически и практически неверно сводить многогранный по содержанию процесс научного творчества к какому-либо одному его показателю. В ходе научной деятельности ученый выполняет самые различные творческие функции, каждая из которых является жизненно необходимой для развития науки. Индивидуальное открытие и разработка нового направления, создание и руководство исследовательским коллективом, участие в деятельности научной школы и в становлении новой научной традиции и т. п.— все эти типы деятельности соотносятся с различным возрастом ученого.

Гораздо более актуальным в этой связи выглядит вопрос о рациональной возрастной структуре (и соответственно об оптимальном среднем возрасте), когда речь идет о научных коллективах разного масштаба или о совокупности научных работников некоторой научной области, где исходным принципом формирования возрастной структуры является сочетание в коллективах научных сотрудников различных возрастов.

Какое же соотношение возрастных групп складывается в научных учреждениях СССР на современном этапе, как изменяется это соотношение?

Сравнение материалов Всесоюзных переписей населения 1939 и 1959 гг. показывает, что за этот период произошло постарение научных кадров. Так, удельный вес научных работников в возрасте до 40 лет снизился с 66,2 до 55,4%, а группа лиц в возрасте 50 лет и старше увеличилась с 13 до 22% [17].

Вероятно, известное постарение научных кадров связано с демографическими последствиями войны и относительно низкими

[17] См. «Вестник статистики», 1962, № 4, стр. 64.

темпами роста численности научных работников в первые послевоенные годы, поскольку в 60-х годах обнаруживается иная тенденция: некоторое омоложение научных кадров.

В 1972 г. доля научных работников в возрасте до 40 лет составляла 62,6% в общей численности научных работников страны, 41—50 лет — 24,7%, 51 год и старше — 12,7%. В вузах удельный вес ученых старших возрастных групп несколько выше, чем в НИИ [18].

Изменение возрастной структуры явилось следствием быстрого роста численности научных работников, который шел в основном за счет молодежи, в значительной части выпускников вузов. Этот процесс нашел свое отражение прежде всего в квалификационной структуре научных кадров. Абсолютное большинство молодежи — это научные сотрудники НИИ и преподаватели вузов, не имеющие ученой степени. Наиболее квалифицированные научные работники принадлежат почти исключительно к средним и старшим возрастным группам.

Вместе с тем в последние годы отмечаются благоприятные сдвиги в возрастном составе кадров высшей квалификации. Так, с 1966 по 1972 гг. в общей численности докторов наук количество ученых в возрасте от 41 до 50 лет увеличилось с 18,7% до 31,7%, а в возрасте более 50 лет уменьшилось с 75,8% до 62,9% [19]. И все же подобная возрастная структура научных кадров высшей квалификации не может быть признана рациональной.

Однако при анализе современных демографических проблем науки следует учитывать общее увеличение периода возможной трудовой активности человека. «Современная наука,— пишет Б. Г. Ананьев,— обнаружила не только феномены акселерации процессов роста и созревания. Не менее удивительным феноменом ... является замедление процессов старения ... Ускорение созревания и замедление старения имеют общим эффектом расширение диапазона зрелостных изменений, увеличение времени протекания наиболее активных и продуктивных фаз человеческой жизни» [20].

С другой стороны, происходит процесс постарения населения, проявляющийся в увеличении средней продолжительности жизни и доли лиц старших возрастных групп (см. табл. 6).

По ориентировочным подсчетам, число жителей СССР в возрасте 60 лет и старше достигнет к концу XX в. 18% [21]. При

[18] Статистические материалы (к 250-летию Академии наук СССР), стр. 10.

[19] Там же.

[20] *Б. Г. Ананьев.* Человек как предмет познания. Л., 1968, стр. 165.

[21] См. *В. Переведенцев.* Кто заменит нас в двухтысячном? — «Литературная газета», 8 июля 1970 г.

Таблица 6

Доля лиц старше трудоспособного возраста в населении СССР [22]
(в % к итогу)

Группы населения	Годы			
	1926	1939	1959	1966
Все население	100	100	100	100
В том числе старше трудоспособного возраста [23]	8,3	8,7	12,2	13,9

этом продолжительность жизни научных работников выше средней, а доля работников пенсионного возраста, прекращающих «штатную» работу, ниже средней по народному хозяйству [24].

*

Россия одной из первых допустила женщин к высшему образованию. Однако это были единицы из привилегированных классов. Только Великая Октябрьская социалистическая революция создала условия для научной работы женщин. Главное из них — возможность получения высшего образования и научной квалификации. Ныне 50% студентов вузов — женщины. По доле женщин среди студентов СССР занимает первое место в мире (см. табл. 7). По ряду специальностей женщины составляют преобладающую часть студентов: в учебных заведениях, готовящих работников просвещения, искусства, кинематографии, они составляют 68%; здравоохранения, физической культуры и спорта — 56% от общего числа студентов [25].

В СССР профессия научного работника перестала быть монополией мужчин: более 39% научных работников и более 46% занятых в сфере науки — женщины. Значительное место занимают женщины в аспирантуре: 28% аспирантов — женщины.

В 1973 г. по сравнению с 1950 г. численность женщин — научных работников составила 744%, в то время как в среднем по науке рост составил 682% [26].

[22] *А. Вострикова.* Значение данных о возрастно-половой структуре населения.— «Вестник статистики», 1969, № 9, стр. 27.

[23] Мужчины 60 лет и старше, женщины 55 лет и старше.

[24] В значительной части случаев финал работы научного сотрудника высокой квалификации в учреждении совпадает с финалом жизненного пути.

[25] «СССР и зарубежные страны после победы Великой Октябрьской социалистической революции». Стат. сборник. М., 1970, стр. 227.

[26] Рассчитано по материалам стат. ежегодников «Народное хозяйство СССР в 1962 г.» М., 1963, стр. 583; «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», М., 1969, стр. 695.

Таблица 7

Процент женщин в составе студентов всех высших учебных заведений в отдельных странах

	Учебный год	% женщин		Учебный год	% женщин
СССР	1965/66	44,4	Федеративная республика Германии	1966/67	31,7
	1966/67	45,2	Бельгия	1964/65	32,1
	1967/68	45,9	Италия	1966/67	37,0
	1968/69	46,8	Англия	1966/67	33,6
Болгария	1967/68	43,4	Австрия	1967/68	26,0
Венгрия	1967/68	41,0	Турция	1965/66	20,6
Германская Демократическая республика	1968/69	31,7	Нидерланды	1965/66	18,0
Польша	1967/68	39,5	Арабская республика Египет	1966/67	26,1
Чехословакия	1967/68	38,3	Индия	1960/61	16,7
Демократическая республика Вьетнам	1963/64	11,9	Сирийская Арабская Республика	1965/66	16,8
Югославия	1968/69	38,2	Япония	1967/68	17,7
Франция	1966/67	45,0*	Пакистан	1965/66	14,8
США	1966/67	39,5	Афганистан	1965/66	19,1
Дания	1967/68	37,3			
Швеция	1962/63	35,2			

* Только в университетах.

Столь широкое участие женщин в научной работе было достигнуто в результате включения значительного числа женщин в исследовательскую работу не только по гуманитарным и медицинским, но и по естественным и техническим наукам.

Особого интереса заслуживает факт массового участия женщин в исследованиях в технических науках. Показательна в этом отношении демографическая структура инженерных кадров, преобладающая часть которых занята исследованиями в технических науках и проектно-конструкторской работой. Если в 1940 г. среди инженеров СССР женщины составляли 15%, то в 1968 г. их доля возросла более чем в 2 раза и составила 31%. Эти изменения были подготовлены ростом доли женщин в составе студентов втузов, которая достигла 35%, что значительно превышает соответствующий показатель в зарубежных странах.

...Девушки стали предпочитать технические профессии,— отмечает Б. Т. Тагиров.— Так, за период с 1961 по 1967 гг. при общем росте студентов Политехнического института в 6,8 раза число девушек возросло в 18 раз. Если в 1961 г. на долю по-

следних приходилось в этом институте 14,6% от всех студентов, то в 1967 г. уже 39,2%»[27].

Следует отметить, что в ряде научно-исследовательских институтов, например легкой промышленности, доля женщин в составе научных работников достигает 80%. Таким образом, в определенном смысле можно говорить о *феминизации* науки. Этот процесс выражается не только в увеличении доли женщин, но и росте их квалификации. В конце 1973 г. 19,0% женщин — научных работников имели ученую степень кандидата или доктора наук в различных дисциплинах. Однако доля женщин в различных отраслях неодинакова. Так, в учреждениях биологического и медицинского профиля доля женщин выше, чем в институтах физико-математического цикла.

Подчеркивая положительные стороны роста занятости женщин в науке, нельзя не учитывать противоречия и трудности этого процесса, особенности статуса женщин в науке.

Так, доля кандидатов и особенно докторов наук среди женщин ниже, чем среди мужчин, относительно мало женщин на руководящей работе в научных учреждениях и т. п. Среди научных работников мужчин ученую степень имеют 35,1%, среди женщин — 19,0%. Докторов наук среди женщин — 0,9%, среди мужчин — 3,9%, академиков, членов-корреспондентов, профессоров среди мужчин — 2,9%, среди женщин — 0,5%. Что же касается научных работников минимальной квалификации, то здесь 50% младших научных сотрудников и ассистентов составляют женщины[28].

Ряд особенностей статуса женщин в науке выявился в результате конкретно-социологического исследования научных работников союзной и республиканской академий наук. Приведем некоторые данные по Ленинграду.

У женщин в среднем меньше публикаций как индивидуальных, так и коллективных, чем у мужчин. Так, у мужчин в среднем 8,2 статьи, написанных индивидуально, а у женщин — 6,2, у мужчин в среднем 11,8 статей, написанных в соавторстве, у женщин — 7,9. Свои реальные возможности в выборе темы исследования мужчины оценивают в 5,2 балла (по 7-балльной системе), а в выборе института как места работы 4,8, женщины — соответственно в 4,2 и 3,7 балла, т. е. эти возможности у женщин меньше.

[27] *Б. Т. Тагиров.* Некоторые аспекты демографической и социальной структуры студенчества.— «Ученые записки Хабаровского пединститута», т. 22. Хабаровск, 1969, стр. 136. Приведенные данные относятся к Хабаровскому политехническому институту.

[28] См. Статистические материалы (к 250-летию Академии наук СССР), стр. 6, 13.

*

Таким образом, в условиях современной научно-технической революции происходят многообразные изменения в характере научной профессионализации, в структуре и динамике научных кадров. Эти изменения обусловливают необходимость тщательного изучения особенности практического участия в научной деятельности лиц различной научной квалификации и различных демографических групп.

В. Л. БАСАНЕЦ, М. М. ГУРЕНКО

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Общеизвестно, что в современном обществе наука под влиянием научно-технической революции превратилась в мощную индустрию знаний — самостоятельную и специфически организованную сферу массовой деятельности. Однако наука существует и функционирует не изолированно, а находится в сложной взаимозависимости с другими сферами социальной деятельности и институтами общества. В его организме наука, выражаясь языком современной методологии, является лишь одной среди многих других подсистем, каждая из которых оказывает на нее свое влияние [1].

Особенно тесно и интенсивно взаимодействует наука с такими сферами деятельности, как производство и образование, которые составляют вместе с ней органическое триединство «образование — наука — производство». Это сложный социальный комплекс, насыщенный многообразными, различными по своей направленности и значению внешними и внутренними связями, понять и раскрыть которые можно лишь на основе многоплановых исследований. Речь идет прежде всего о влиянии каждого элемента комплекса на все остальные, в частности образования — на науку и производство.

Одной из проблем такого исследования, составляющей предмет настоящей статьи, являются некоторые наиболее актуальные аспекты влияния системы высшего технического образования на науку и производство. Суть дела заключается не просто в том, какими сторонами и элементами стыкуется ныне со сферами науки и производства эта система, насколько воплощаются

[1] См.: Научно-техническая революция и изменение структуры научных кадров СССР. М., 1973.

здесь те структурные изменения во взаимоотношении между ними, которые произошли в ходе научно-технической революции. Главное состоит в том, в каком направлении и как именно должна перестраиваться система высшего технического образования, чтобы в свою очередь активно способствовать научной деятельности и реализации ее достижений в производстве.

Конкретно говоря, поставленная проблема сводится к трем взаимосвязанным вопросам. Во-первых,— о возможности втузов в современных условиях, обеспечить кадрами все звенья цепи от науки до производства; во-вторых,— о необходимости подготовки и отбора специалистов, владеющих не только суммой тех или иных знаний, но и навыками самостоятельной творческой деятельности, способных решать нестандартные задачи научных исследований; в-третьих,— о поиске более совершенных организационных форм связи высших технических учебных заведений с научно-исследовательскими и производственными организациями, которые бы обеспечивали реализацию этой возможности и необходимости.

*

Достижения нашей страны в области подготовки технических кадров велики и не случайно нашли признание во всем мире. Только в восьмой пятилетке ежегодный выпуск инженеров увеличился со 158 тыс. в 1965 г. до 238 тыс. в 1970 г. Общее число инженеров, работающих в народном хозяйстве, составило в 1970 г. почти 2,5 млн. человек, а их удельный вес в общей численности специалистов вырос с 33,3% в 1965 г. до 36,3% в 1970 г. В текущей, девятой, пятилетке вузы страны подготовят 1350 тыс. инженеров — на 250 тыс. больше, чем в минувшем пятилетии [2]. Таковы результаты, масштабы и перспективы работы, которую выполняют несколько сот советских технических вузов и научных учреждений.

Нельзя, однако, не отметить, что до сих пор развитие высшей школы вообще и, в частности, системы высшего технического образования в нашей стране носило по преимуществу экстенсивный характер; происходило количественное увеличение учебных заведений, росло число учащихся, специальностей, расширялся круг преподаваемых дисциплин и т. д. А между тем наука и производство выявили потребность в ином пути — интенсивном. Главный вывод, который следует из Постановления

[2] См. *А. С. Шуруев, Ф. С. Рябков.* Высшее образование в девятой пятилетке.— «Вестник высшей школы», 1972, № 2, стр. 36—42.

ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему совершенствованию высшего образования в стране», в котором со всей остротой поставлен вопрос о коренных, качественных изменениях в облике современного специалиста, состоит в том, что возможности экстенсивного развития высшего образования уже исчерпываются.

Конечно, реальность таких изменений была выявлена и обеспечена и внутренней логикой развития системы высшего образования, и успехами преподаваемых здесь наук, и достижениями таких отраслей знания, как дидактика высшей школы, социология, психология, физиология студенческого возраста и т. д. Их данные и рекомендации позволяют ввести в наши вузы новые приемы и методы современного обучения, внедрить в практику работы учебных заведений последовательно научную организацию учебного процесса. Большие возможности открываются также в связи с бурным развитием технических средств обучения и т. д.

И все-таки наиболее значительные, кардинальные изменения, которые в ближайшем будущем должна пережить и во многом уже переживает высшая школа, обусловлены быстрым изменением самой структуры связи между наукой и производством. Лицо системы высшего технического образования в конечном счете определяется потребителем ее «продукции», точнее, сферой приложения инженерной деятельности. А в этой сфере за последнее время под влиянием научно-технической революции произошли серьезные изменения, вызванные развитием самого производства и его техническим прогрессом, изменением роли науки, которая в наши дни, как это предвидел еще Маркс, становится непосредственной производительной силой общества.

Превращение науки в непосредственную производительную силу привело к тому, что стало резко сокращаться весьма заметное в прошлом социальное пространство между сферой науки и сферой производственной деятельности. Это пространство теперь плотно заполняется самыми разнообразными и, как показывает практика, очень важными для научно-технического прогресса организациями, осуществляющими деятельность по реализации научных открытий. Ею занимается большое число НИИ, КБ, лабораторий и других учреждений, в которых работает значительная и притом неизменно возрастающая как абсолютно, так и относительно часть выпускников высших технических учебных заведений.

Беря в расчет всю цепь «исследование — производство», весь цикл реализации научного открытия по этапам, некоторые

специалисты-науковеды насчитывают шесть таких этапов, включая в качестве крайних звеньев цепи собственно науку и производство[3]: 1) фундаментальные исследования (теоретические и поисковые), относящиеся к науке; 2) прикладные исследования; 3) опытно-конструкторские разработки; 4) внедрение в производство результатов проведенных исследований; 5) освоение нового производства (техническое, экономическое и т. п.); 6) производство. Но каким бы ни было количество промежуточных этапов реализации научного открытия несомненным является одно: необходимость кадров для обеспечения оптимального функционирования всего этого цикла круто ломает традиционные, исторически установившиеся связи между высшей школой и «потребителем». Если когда-то на науку работали университеты, а на производство — высшие технические учебные заведения, то сейчас в лице сферы производственной реализации научных открытий появился по существу новый «потребитель» продукции высшей школы, нуждающийся как в специалистах с университетским образованием, так и в инженерах — выпускниках высших технических учебных заведений. Произошло как бы расширение сферы инженерной деятельности, а вместе с тем возникла проблема изменения профиля выпускника технического вуза.

Несомненно, что столь актуальная для высшего технического образования проблема может и должна решаться в рамках всего комплекса «наука — образование — производство».

В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мероприятиях по повышению эффективности работы научных организаций и ускорению использования в народном хозяйстве достижений науки и техники» (сентябрь 1968 г.) отмечается, что основной задачей сейчас является сокращение цикла «исследование — производство». Однако задачу эту не следует понимать узкопрагматически как стремление производства получить от науки какие-то непосредственно осязаемые выгоды. И в конкретном организационно-практическом, и в более общем социальном плане цикл «исследование — производство» наряду со своей основной функцией — реализацией научных достижений — выполняет миссию обратной связи, поскольку результаты внедрения научных открытий оказывают обратное влияние на научный прогресс. Реальные пути и формы такого влияния исследований на производство и производства на науку — практические связи между исследователями, проектантами, конст-

[3] *В. В. Косолапов, А. Н. Щербань.* Оптимизация научно-исследовательской деятельности. Киев, 1971, стр. 158.

рукторами, разработчиками, технологами и производственниками, обеспечивающими нормальное функционирование цепи и являющимися проводниками прямых и обратных потоков информации в этой цепи.

Но характер деятельности специалистов в различных звеньях цепи внедрения научного знания существенно различен. Как обеспечить взаимопонимание, найти общий язык между ними?

Хорошая теоретическая подготовка, обеспечивающая глубокое понимание современных научных проблем, прививающая умение свободно пользоваться математическим аппаратом и вооружающая специалиста совершенными методологическими средствами,— единственно надежная гарантия для развития профессиональных контактов между представителями всех звеньев этой цепи, а значит и ее нормального и эффективного функционирования.

Острая потребность в своеобразном эсперанто исследователей и инженеров является одной из причин того, что современная высшая техническая школа начала обращать главное внимание на общетеоретическую подготовку специалистов. Не случайно за последнее время в нашей стране и за рубежом наблюдается значительный рост удельного веса дисциплин общетеоретического цикла в учебных планах подготовки инженера. Прогнозы на 70-е — 80-е годы показывают, что эти дисциплины будут занимать 50% времени, необходимого для обучения студента во втузе.

Конечно, при подготовке специалистов для сферы реализации научных достижений необходимо учитывать не только единство всех звеньев цепи «исследование — производство». Не менее важна и специфика, которая присуща НИИ, КБ и другим звеньям этой цепи. К тому же специфика инженерной деятельности рассекает ныне профили технического специалиста иначе, чем было до сих пор. Традиционно специальность инженера определялась техническим объектом его деятельности — радиотехник, металлург, строитель, железнодорожник и т. д. Появление сферы внедрения научных достижений в производство и связанное с ним функциональное членение инженерной деятельности на исследования, разработку, конструирование, управление, технологию, эксплуатацию и т. д., заставляет по-иному отнестись к обучению и воспитанию будущего инженера. По-видимому, его специализация должна быть более гибкой, учитывающей современную динамику сферы приложения инженерной деятельности.

К сожалению, в решении поставленного вопроса, как это часто бывает в условиях радикального изменения сложивших-

ся представлений, до сих пор нет единства. Свидетельство тому — развернувшееся в последние годы обсуждение. В многочисленных публикациях и выступлениях высказывается единодушное мнение о необходимости высокой теоретической подготовки технических кадров, о потребности современного производства и науки в специалистах широкого профиля. Однако, как только ставится вопрос о том, что́ следует понимать под широким профилем, сразу же обнаруживаются расхождения. В частности, некоторые авторы считают, что широкий профиль предполагает усиление общетеоретической подготовки специалиста за счет сокращения подверженных постоянному изменению узкоспециальных курсов. Член-корреспондент АН СССР И. Ф. Образцов, например, подчеркивает, что «необходимы технические вузы с университетским уровнем педагогической и научной работы. Содержание фундаментальной подготовки этих вузов следует приблизить к университетскому, хотя стиль и целевая окраска будут иными — более устремленными в практику... В таких вузах будут формироваться специалисты широкого профиля» [4].

Многие американские специалисты в области инженерного образования под широтой профиля понимают профессиональную широту, т. е. способность специалиста легко менять технические объекты своей деятельности. «Я предвижу,— высказывает свое мнение почетный член Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике США Э. А. Уолкер,— что появится полностью новая система подготовки кадров, что старое деление инженерных специальностей в университетах на электротехнику, машиностроение, гражданское строительство и т. д. исчезнет, как это уже произошло в инженерной практике» [5].

Иная точка зрения проводится ректором МВТУ, членом-корреспондентом АН СССР Г. А. Николаевым. Он пишет: «В некоторых странах считают, что жизнь требует готовить инженеров в следующих направлениях: инженер в современном понимании, т. е. расчетчик, проектант, технолог, инженер-администратор, предназначенный главным образом для руководства предприятиями и их подразделениями, знакомый не только с техникой, но и с элементами юриспруденции, философии, социологии, финансов; инженер-ученый, получивший солидную подготовку в области базовых наук, например математики, химии. В нашей высшей школе такое разделение инженеров на несколько типов

[4] *И. Ф. Образцов.* Научно-технический прогресс и подготовка инженеров.— «Вестник высшей школы», 1970, № 12, стр. 5.

[5] *Э. А. Уолкер.* Основные проблемы инженерного образования.— «Труды института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике», т. 59. М., 1971, стр. 18.

в процессе их подготовки мы считаем неоправданным». И далее он продолжает: «Широкий профиль предполагает также, что молодой инженер, изучающий в вузе расчеты, конструкции, технологию, должен быть готов, выйдя в жизнь, работать в любой из этих областей, разумеется, связанных с избранной им отраслью техники. Таким образом, профиль инженера широк и с точки зрения возможных его функций, но, с другой стороны, профиль и сужен, так как ограничивается только какой-то одной областью техники. Все об одном в области своей непосредственной специальности (например, турбины, прокатные машины и т. д.) и немного обо всем, что касается смежных вопросов — вот оптимальное содержание» [6].

Прямо противоположное утверждает профессор Б. Рябов: «Думается, правомерен и иной взгляд, учитывающий, что для наших многоплановых, развитых промышленных и научно-исследовательских объединений важно иметь подразделение по профессиональной ориентации последующей работы: специалист — теоретик, специалист — проектировщик, специалист — организатор производства — технолог и, наконец, специалист по эксплуатации техники» [7].

Уже сам факт наличия приведенных и многих иных точек зрения наглядно показывает, что проблема профиля современного технического специалиста стоит весьма остро. Однако, по нашему мнению, острота этой проблемы объясняется не столько трудностью определить содержание деятельности выпускаемого втузом специалиста, сколько желанием найти и утвердить одну-единственную формулу подготовки технических кадров в условиях нарастающего динамизма сферы применения инженерной деятельности.

Практика убедительно показала, что в условиях высоких темпов научно-технического прогресса знания и опыт узкого специалиста быстро морально стареют, они используются в течение 5—6 лет, после чего необходимо переучиваться и по существу приобретать новую специальность, более соответствующую происшедшим изменениям. В этих условиях перед системой высшего технического образования стала насущная практическая задача — готовить специалиста, способного приспособиться к постоянным изменениям в сфере приложения его труда без экономических, моральных и других издержек, неизбежных для него при узком профиле. Отсюда и появилось понятие «широкого профиля» как реакция на реально вскрытые противоречия

[6] *Г. А. Николаев.* Инженер будущего.— «Вестник высшей школы», 1969, № 4, стр. 14
[7] «Правда», 7 декабря 1972 г.

и попытка противопоставить им иной принцип построения модели современного технического специалиста.

Если подходить к проблеме широкого профиля не с позиций изыскания и утверждения одной и вечной его формулы, а с совершенно полярной точки зрения, то наиболее общий принцип подготовки современного технического специалиста можно сформулировать следующим образом: высшее техническое образование должно передавать будущему инженеру знания и навыки, инвариантные по отношению к постоянно меняющимся условиям его деятельности. Иными словами, учить надо в первую очередь и главным образом тому, что менее всего подвержено изменениям, что по прогнозам специалистов останется неизменным на протяжении более или менее длительного времени. А такая интерпретация широкого профиля конкретно предполагает сегодня фундаментальную общетеоретическую подготовку, особенно по физике, математике, химии, глубокие и прочные знания общеинженерных дисциплин, хорошие знания по отраслевым общетехническим наукам, высокую методологическую культуру как условие успешного применения теоретических знаний к конкретным меняющимся ситуациям, а также усвоение дисциплин социально-экономического цикла, формирующих мировоззрение и гражданский облик технического специалиста.

В свете такого решения расхождения во мнениях по поводу широкого профиля не представляются столь значительными, как это может показаться на первый взгляд. Они, вероятнее всего, являются прямым последствием стремления связать понятие широкого профиля с каким-то одним параметром сферы инженерной деятельности. В действительности же профиль технического специалиста многомерен, и модель инженера должна вырабатываться с учетом множества факторов, формирующих поле его деятельности. При таком подходе сами собой исключаются шаблон и единообразие моделей технического специалиста, мешающих установлению гибких и подвижных зависимостей между высшим техническим образованием и потребителем его «продукции».

Не следует также жестко связывать в общем совершенно правильную мысль о необходимости подготовки специалиста широкого профиля с профессиональной, функциональной или объектной специализацией. В каждом конкретном случае вопрос о ней должен решаться с учетом реальных запросов. Сфере применения инженерной деятельности нужны не только исследователи, проектанты, разработчики, управленцы, но и (не в меньшей степени) специалисты, способные вести работу

во всех звеньях цепи «исследование — производство», но связанные с одним видом технических объектов.

Конечно, если перейти от теоретических соображений к насущным практическим нуждам нашего народного хозяйства, то нельзя не признать, что для него значительно острее стоит сейчас проблема подготовки специалистов функционального профиля. По-видимому, нет и не может быть ее однозначного решения на все времена. Поскольку же в настоящее время происходит активное изучение этой проблемы во втузах, мы позволим себе высказать мнение, что она становится здесь как бы производной и вместе с тем окончательно «преодолевается» в процессе приобретения учащимися навыков самостоятельной исследовательской работы, научного творчества.

*

Одной из отличительных черт современной научно-технической революции является то, что техника все в большей степени заменяет не только физический, но и интеллектуальный труд человека. Переключая на себя выполнение формализуемых мыслительных операций, она все в большей мере «вытесняет» специалиста в область творческой деятельности, где преобладают нестандартные ситуации, требующие принятия оригинальных решений. Область творческой деятельности чрезвычайно быстро растет, специалисты, обладающие творческими навыками, необходимы везде, но особенно остро испытывают потребность в них наука и отрасли деятельности, связанные с внедрением в производство научных открытий. Вот почему так актуальна в настоящее время проблема подготовки вузами специалистов, не только в совершенстве владеющих современными знаниями и навыками работы, но и способных успешно справляться с различными видами творческой деятельности, начиная от исследований и кончая управлением. «Глубоко и в полном объеме овладеть программным материалом вуза важно, совершенно необходимо,— говорил Л. И. Брежнев на Всесоюзном слете студентов,— но одного этого недостаточно. Надо научиться постоянно совершенствовать свои знания, вырабатывать навыки исследователя, широкий теоретический кругозор. Без этого трудно ориентироваться во все увеличивающемся объеме знаний, в растущем потоке научной информации» [8].

Проблема воспитания у студентов творческих навыков сложна и многогранна, для ее решения необходимо использовать все

[8] *Л. И. Брежнев.* Речь на Всесоюзном слете студентов 19 октября 1971 г. М., 1971, стр. 10.

достижения современной педагогики, вузовской дидактики, психологии и других наук, необходимы активный научный поиск и широкое экспериментирование в области исследования механизмов творческой деятельности и отработки конкретных форм выявления, воспитания и развития творческих потенций личности. Наконец,— и это, быть может, главное условие для решения проблемы,— необходимы широкое социальное осознание, стратегическая оценка значения творческого воспитания в процессе образования с точки зрения перспектив развития нашего общества.

В цепи «исследования — разработки — производство» среднее звено, в которое поступает подавляющее большинство выпускников втузов, можно условно определить как область повышенной (по сравнению с производством) интеллектуальной деятельности. Под этим определением мы имеем в виду то обстоятельство, что для проведения проектно-конструкторских работ и внедрения в производство новой техники необходимы специалисты, обладающие определенными творческими навыками. Это и понятно. По мере продвижения от звена «производство» к звену «исследование» уровень интеллектуальности неизбежно возрастает, поскольку операции, осуществляемые в сфере реализации научных открытий, менее формализуемы, чем непосредственная производственная деятельность.

Последнее обстоятельство в ситуации широкого развития сферы внедрения научных достижений ставит перед системой высшего технического образования задачу особой сложности. Суть дела не просто в отработке модели проектанта и разработчика, но и в отборе для нее студентов, проявивших себя как в учебе, так и в самостоятельной научно-исследовательской деятельности и способных продолжать эту деятельность за пределами втуза.

Успешное решение проблемы подготовки талантливых инженерных кадров для внедрения научных открытий в производство есть условие, при котором завершающее звено в комплексе «наука — образование — производство» работает наиболее эффективно. Но не менее важное значение имеет это и для другого звена. Творческая реализация научных достижений является не только мощным стимулом технического прогресса: она оказывает обратное воздействие на науку, обеспечивая ей помощь специалистов, которые могут работать вместе с исследователями и в их русле. В результате система ВТО — высшего технического образования, обеспечивая промежуточные звенья цепи «исследование — производство» одаренными людьми, позитивно влияет на начальный и ведущий элемент

комплекса, а тем самым предопределяет и его прогресс в целом.

Но когда речь идет о конкретных формах подготовки в высшей школе специалистов творческого плана, необходимо учитывать по крайней мере два обстоятельства. Первое: современная высшая школа, особенно в нашей стране, носит массовый, а главное — демократический характер, высшее образование у нас доступно всем. В 1972 г. в высших учебных заведениях обучалось 4,6 млн. студентов, в 1972—73 учебном году в вузы принято 930 тыс. человек. Чтобы такая массовая высшая школа успешно справлялась со своими задачами, вся проводимая в ней работа по обучению и воспитанию будущих специалистов должна, с одной стороны, ориентироваться на «массового студента», а с другой — исключать какую-либо тенденцию к нивелировке, усреднению студентов. Иными словами, массовость высшей школы предполагает предоставление всем обучающимся равных возможностей для проявления своих творческих способностей.

Едва ли правильным было бы, например, решение рассматриваемой проблемы путем создания особых вузов, готовящих специалистов исключительно или преимущественно для исследовательской, конструкторской, проектировочной работы. Исключение может составлять очень незначительное число вузов типа Московского инженерно-физического института, Московского физико-технического института, Ленинградского государственного политехнического института и др., подавляющее же большинство учебных заведений в состоянии решать эту проблему совсем иными средствами, в частности путем проведения внутреннего отбора студентов и создания специальных групп, ориентированных на подготовку специалистов — исследователей, проектантов, конструкторов и т. п.

Второе: как показывают психолого-педагогические исследования[9], внутренние механизмы усвоения знаний и механизмы творческой мыслительной деятельности весьма значительно отличаются друг от друга. Хорошая способность к усвоению знаний отнюдь не является надежным свидетельством творческих возможностей обучающегося. Об этом же свидетельствует и опыт педагогической работы в высшей школе. Студент, быстро и легко усваивающий знания, бойко отвечающий на экзаменах,

[9] См.: «Научное творчество». М., 1969; *Bromley D.* The effects of ageing on intelligence.— «Impact of science on society». P., 1971, v. 21, N 4; *Mac Kinnon D. W.* Creativity: a multyfaceted phenomenon.— «Creativity». Amsterdam — London, 1970; *Parnes S.* Creativity: developing human potential.— «Journal of creative behavior». Buffallo, N. Y., 1971, v. 5, N 1.

далеко не всегда обнаруживает способность к творческому мышлению. Нередко встречаются и обратные ситуации, когда творчески одаренные молодые люди испытывают значительные затруднения при усвоении и запоминании приобретаемых знаний в языковом или письменном их выражении.

Хотя современная наука еще далека от глубокого понимания механизмов творческой деятельности, но уже на современном уровне их исследования не вызывает сомнения общий вывод: для формирования творческой личности сложившихся традиционных форм обучения уже недостаточно. Применительно к интересующей нас системе высшего технического образования это значит, что подготовка специалистов может быть успешной лишь тогда, когда обычный процесс обучения дополняется системой мероприятий, специально ориентированных на обнаружение, стимулирование и воспитание творческих способностей.

Практика говорит о том, что в советской высшей школе проблема воспитания способных людей находит конкретное и в известной мере успешное решение. Составной частью подготовки специалиста в высшей школе у нас стало массовое научно-техническое творчество студенческой молодежи. В этой области достигнуты значительные успехи. В настоящее время около 800 тыс. студентов дневного обучения принимают участие в научно-исследовательской работе, свыше 24 тыс. студенческих работ опубликовано в научных сборниках и журналах. Только в 1970—71 учебном году 2 тыс. студентов получили авторские свидетельства и патенты, около 100 тыс. дипломных работ и проектов, авторами которых являются выпускники вузов, рекомендовано внедрить в производство [10].

Вместе с тем практика эта нуждается в дальнейшем развитии и совершенствовании. Основным его направлением, как подчеркивает министр высшего и среднего специального образования СССР В. П. Елютин, является органическая связь научной работы с учебным процессом [11]. Сейчас, когда уже найдены разнообразные организационные формы студенческой научно-исследовательской и учебно-исследовательской работы, главное, по нашему мнению, заключается в отработке научно обоснованной системы творческого воспитания студентов как органического элемента всего учебного процесса в вузе.

Бесспорно, система воспитания учащихся в духе научного творчества должна быть ориентирована не на отдельных ода-

[10] См. *В. А. Сливьков, В. М. Чулюков.* Верный путь в науку и практику.— «Вестник высшей школы», 1972, № 9, стр. 44—45.

[11] См. *В. П. Елютин.* За органическое единство научной и учебной работы.— «Вестник высшей школы», 1972, № 9, стр. 3—7.

ренных студентов, а на всю поступающую в институт молодежь. Но порог института впервые переступают молодые люди, прошедшие лишь конкурсный отбор, и было бы опрометчиво полагать, будто он достаточен для определения «творческого лица» очередного приема. Это лицо весьма неопределенно: лишь незначительная часть поступивших как-то проявила свое творческое «Я» на конкурсных экзаменах или еще до поступления в институт. Более значительная часть, как правило, в творческом отношении остается неопределенной, невыявленной ни для себя, ни тем более для профессорско-преподавательского состава института.

Каким же образом можно определить творческий потенциал поступивших в институт и максимально помогать полному развертыванию их способностей?

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что система творческого воспитания студентов работает эффективно, если она одновременно решает следующие задачи. Во-первых, обеспечивает обучающемуся определенную, контролируемую свободу выбора; во-вторых, предоставляет ему возможность для проявления своих творческих способностей; в-третьих, подвергает испытанию на творчество; в-четвертых, стимулирует творческую деятельность студентов; в-пятых, производит отбор проявивших себя в научной работе студентов на наиболее перспективные в творческом отношении специальности [12].

Как известно, творческие способности личности во многом подавляются или во всяком случае проявляются недостаточно полно в условиях навязываемой извне жесткой программы деятельности.

Поэтому важным условием системы творческого воспитания является предоставление студенту определенной возможности выбора. Что под этим имеется в виду?

Молодой человек, поступая в вуз, выбирает себе специальность, в большинстве случаев имея о ней самые общие представления. В процессе учебы он начинает понимать особенности своей будущей работы, осознавать свое отношение к ней, что может привести к изменению первоначально избранной профессиональной ориентации, к необходимости корректировки дальнейшего обучения. И для него, и для вуза оказывается

[12] Сложившиеся в советских вузах формы творческого воспитания студентов строятся с известным учетом всех этих задач. Речь в основном идет о необходимости дальнейшего совершенствования применяемых форм в направлении их более строгой систематизации и научного осмысления. Поэтому мы ограничиваемся здесь лишь некоторыми частными замечаниями, которые, по нашему мнению, могут быть полезны для выполнения этой работы.

гораздо более целесообразным со всех точек зрения вносить поправки в профессиональную ориентацию на протяжении курса обучения, чем прекращать учебу. Особого внимания в этой связи заслуживают довольно частые случаи, когда у студента, проявившего себя в творческом отношении, появляется желание перейти на другую специальность, пользующуюся более высоким творческим престижем. Предоставляя в таких случаях возможность выбора, соответственно дополненного конкурсным отбором, можно комплектовать студенческие группы с высоким уровнем соответствия характера специальности способностям студента.

Имеется и другое направление расширения свободы выбора, также играющее большую роль в создании более благоприятных условий для творческого воспитания,— мы имеем в виду развитие факультативных курсов. На Западе эта форма получила название «принципа управляемой факультативности». Многие зарубежные специалисты считают, что своими успехами в подготовке технических кадров США во многом обязаны широкому использованию этого принципа. Суть его заключается в том, что в программы подготовки специалистов включается определенное количество (в технических вузах США примерно 10—15%) дисциплин по выбору. Эта форма подготовки имеет несомненные достоинства: она позволяет в большей степени учитывать индивидуальные запросы студентов и потому является хорошим средством развития их творческих наклонностей; она, далее, открывает благоприятные возможности для подготовки специалистов в пограничных областях деятельности, например, в области использования технических достижений в медицине, охране природной среды; наконец, она повышает гибкость системы подготовки технических кадров, так как позволяет более оперативно реагировать на изменения, происходящие в области применения инженерного труда.

Конечно, форма факультативного обучения хороша и эффективна лишь постольку, поскольку она управляема. Опыт США показывает, что чрезмерное увлечение этой формой приводит к отрицательным последствиям. Влияние моды и других привходящих факторов подчас заставляет студентов выбирать факультативные курсы по редким специальностям, в результате чего возникает перепроизводство специалистов и многие выпускники не находят применения своим знаниям. Поэтому развитие факультативности, как и других форм обучения, о которых здесь идет речь, должно идти по линии поиска оптимального варианта соотношения обязательных и свободно выбираемых дисциплин.

Существуют различные, во многом уже определившиеся пути решения и второй задачи системы творческого воспитания в высшей школе — предоставление студентам возможности для проявления их творческих способностей. Значение этого аспекта творческого воспитания трудно переоценить, поскольку именно в нем заключается ориентация системы не на отдельных способных студентов, а на всех обучающихся в институте. Только равные возможности проявления своего творческого лица способствуют выявлению, воспитанию и развитию потенциальных возможностей наличного контингента студентов.

Советская высшая школа решает эту задачу на пути развития многообразных форм научно-исследовательской работы студентов во внеурочное время. Сеть кружков СНО, СКБ, технологические, научно-информационные и другие студенческие бюро, хоздоговорные и госбюджетные работы, проводимые кафедрами и учеными вузов с участием студентов, открывают перед последними неограниченные возможности для проявления своих способностей, для формирования исследовательских навыков, для приобретения качеств, необходимых специалисту, отвечающему современным требованиям.

И все-таки эффективность системы творческого воспитания намного повышается, если возможность для проявления способностей дополняется обязательным для всех испытанием на творчество и стимулированием творческой деятельности. Мы уже говорили о том, что творческое лицо пришедшего в институт пополнения неопределенно не только для преподавателей, но и для самих студентов. Некоторые, переступив порог института, уже горят желанием проявить себя на поприще творчества, другие — индифферентны к этой проблеме и ограничивают свою задачу в институте добросовестным усвоением преподаваемого материала.

Вот почему важно не только давать возможность для проявления способностей, но и подвергать студента обязательным испытаниям на творчество.

Наиболее рационально этого можно достичь путем включения в учебный план элементов учебно-исследовательской работы. Сюда относятся проведение обязательных лабораторных работ с элементами исследования, написание курсовых и дипломных проектов по заданиям, требующим оригинальных решений, выполнение заданий исследовательского характера в процессе прохождения производственной практики и т. д. Мероприятия, проводимые в рамках учебного плана, т. е. обязательные для всех студентов, подвергают испытанию каждого, и, если поставленные перед ним проблемы решаются успешно, студент

приобретает и вкус к исследованию, и уверенность в своих способностях. Вначале индифферентные к проблемам творчества студенты познают себя и становятся на путь, ведущий к формированию творческой личности.

Для нормального функционирования системы творческого воспитания очень важна также отработка соответствующих форм стимулирования научно-исследовательской деятельности студентов. Учебный процесс, как известно, стимулируется оценками, выставляемыми каждый учебный семестр. Эти оценки служат основными показателями для определения того, насколько успешно выполняется студентом его основная социальная роль в институте. Что же касается научно-исследовательской работы студента, то она в большинстве случаев получает чисто моральное поощрение со стороны научного руководителя, но не фиксируется официально и потому не учитывается при распределении выпускника вуза.

А между тем эти показатели могут быть решающими при определении места будущей работы выпускника. Если бы внеурочная работа студентов в научных кружках, СКБ и т. д. учитывалась так же, как и его учебная работа, или примерно на том же уровне, это бы приводило к значительным позитивным результатам.

Такая система, стимулируя на протяжении всех лет обучения исследовательскую деятельность студента, значительно подняла бы престиж последней и оказала бы существенное влияние на распределение специалистов по рабочим местам в соответствии с их способностями и наклонностями.

Элементом, логически завершающим систему творческого воспитания в вузе, является отбор проявивших себя студентов на наиболее емкие в творческом отношении специальности. Проведение отбора для достижения большего соответствия между способностями личности и выполняемой ею работой — большая и сложная проблема, которой уже давно занимаются специалисты на Западе, а в последнее время — и у нас[13]. Однако в решении этой проблемы вполне отчетливо проявляются различные направления. Если западные специалисты, особенно американские, основной акцент делают на тестировании, то советские ученые, не отрицая известных достоинств этого метода, главное внимание обращают на определение условий, необходимых для наиболее полного проявления способностей личности.

[13] См.: «Научное творчество»; *Taylor C. W.* Creativity. Progress and Potential. N. Y. 1964; «Организация научных исследований в США». М., 1962.

Преимущества такого направления становятся особенно ощутимыми, поскольку речь идет об определении творческих способностей. Как показывает практика [14], тестирование не дает желаемого эффекта при отборе лиц с повышенным коэффициентом интеллектуальности, более того, многочисленные факты показывают, что одаренные в творческом отношении люди справляются с тестами на интеллектуальность гораздо хуже, чем лица, таких способностей не обнаружившие.

Лучшим условием выявления творческих способностей человека является, по нашему убеждению, предоставление ему возможности проявить себя в исследовательской работе и отбор по результатам этой работы. Именно такой характер должен иметь отбор в системе творческого воспитания студента. Конечной целью в период подготовки специалиста должно быть привлечение способных студентов к специальностям преимущественно исследовательского, конструкторского, управленческого характера.

Первым этапом практикуемого ныне отбора обычно является конкурсный экзамен при поступлении в вуз. Несмотря на то, что конкурсный отбор в институты за последнее время значительно усовершенствован, эффективность его остается низкой, поскольку конкурсный экзамен в вуз представляет собой очень ограниченное поле для проявления творческих способностей. Значение отбора как элемента системы творческого воспитания значительно возрастет, если он будет носить перманентный характер, т. е. осуществляться не только при приеме в вуз, но и на протяжении всего курса обучения.

С нашей точки зрения, реальным и весьма перспективным подходом к решению этой проблемы является широко обсуждаемая в настоящее время идея дифференцированного обучения. Она предусматривает проведение отбора по результатам учебы и исследовательской работы на первых курсах и создание на втором этапе обучения из студентов, прошедших конкурсный отбор, групп для подготовки специалистов к работе в перспективных, требующих творческих способностей областях науки и народного хозяйства.

Эта идея организационно уже разрабатывается и внедряется в ряде вузов страны. В Томском политехническом институте она находит осуществление в форме так называемой цикловой системы подготовки специалистов в области организации и управления производством, которая предусматривает:

[14] См. там же, стр. 431—434; *Guilford J.* Some misconceptions regarding measurement of creative talents.— «Journal of creative behavior». Buffalo, N. Y., 1971, v. 5, N 2.

первый цикл — двухгодичное обучение с последующим отбором для продолжения дифференцированной подготовки специалиста с учетом его способностей и наклонностей;

второй цикл — 3,5 года очного обучения по специальному учебному плану и получение диплома инженера по избранной специальности;

третий цикл — двухлетняя практическая работа на предприятиях с продолжением заочного обучения по программе факультета управления и организации производства;

четвертый цикл — 10-месячное очное обучение на факультете, завершающееся получением второго диплома — инженера по организации и управлению производством.

Конечно, возможны различные варианты этой системы; многообразие здесь неизбежно в связи с различиями в профиле и условиях подготовки специалистов. Но основная цель должна оставаться неизменной — подготовка творческих кадров, способных занять ключевые позиции в исследовательской, управленческой и производственной деятельности. Следует также отметить, что возможности такой системы подготовки значительно расширяются и введением годичной стажировки.

Но рассматриваемая система творческого воспитания должна иметь и свой вертикальный профиль, т. е. учитывать условия работы студентов на младших и старших курсах. В первый год учебы, когда студент еще адаптируется к новым, незнакомым формам вузовской работы и тратит много сил и энергии на выполнение учебной программы, творческое воспитание полезно проводить по линии ознакомления с будущей специальностью, с перспективами развития избранной отрасли деятельности и обеспечивающих ее наук. Встречи с учеными и ведущими специалистами отрасли, посещение предприятий, обзорные лекции по специальности или даже курсы типа «Введение в специальность» способствуют созданию поля для поиска студентом сферы своего интереса, для построения индивидуальных прогнозов будущей деятельности. Одновременно эти мероприятия постепенно вовлекают студента в круг актуальных научных и технических проблем, формируют его интерес. Кроме того, они открывают перед ним перспективу, помогают утвердиться на избранном пути, т. е. создают психологический фон, необходимый для формирования в процессе учебы его творческой индивидуальности.

На старших курсах система творческого воспитания может и должна вовлекать студента в более активные формы учебно- и научно-исследовательской деятельности. На этой стадии преподаватели кафедр, ведущие ученые, руководители исследова-

тельских лабораторий и научных тем на основе индивидуального подхода помогают студенту в выборе конкретной области научного интереса. Большую роль могут сыграть уже рассмотренные выше элементы системы творческого воспитания — стимулирование научной работы, проведение конкурсов и отбор.

И, наконец, еще одно важное обстоятельство. Научно-техническая революция не только требует большего количества творческой деятельности, но и коренным образом меняет ее условия. Труд исследователя, конструктора, разработчика все в большей степени становится коллективным. Масштабы решаемых в настоящее время научных и технических проблем настолько грандиозны, техническая оснащенность интеллектуального труда настолько возросла, что, видимо, безвозвратно ушли в прошлое те времена, когда исследователь или конструктор мог в тиши своего кабинета делать открытия или изобретать. Сейчас на первый план выходят творческие коллективы, и основная масса творческой деятельности осуществляется в них.

Выпускник вуза, проявивший себя в творческом отношении, после окончания учебного заведения попадает, как правило, в такой творческий коллектив. Чтобы быстро включиться в его работу, он уже в стенах института должен приобрести навыки творческой работы в коллективе. Эти навыки можно получить лишь в том случае, если в институте широко ведется научно-исследовательская работа, если исследования проводятся специально для этого организованными студенческими коллективами под руководством опытных, творчески мыслящих ученых.

Разумеется, выпускник вуза, покидая стены института и вступая в новый исследовательский коллектив, застает уже сложившийся психологический климат, к которому он вынужден приспособиться. Процесс включения молодого специалиста в новый для него мир людей в большинстве случаев создает весьма сложную психологическую ситуацию. Новичок, чтобы занять в коллективе место, соответствующее его творческим возможностям, должен проявить себя, а это, как правило, требует нарушения уже сложившихся связей и отношений. Устойчивость последних, являющаяся необходимым условием нормальной жизнедеятельности уже сложившейся группы работников, мешает молодому специалисту проявить себя, затягивает и подчас делает болезненным процесс его адаптации к новым условиям.

Вот почему заслуживает внимания опыт создания исследовательских лабораторий на базе студенческой группы [15]. Сло-

[15] *С. Р. Микулинский, М. Р. Ярошевский.* Социально-психологические аспекты научной деятельности.— «Вопросы философии», 1973, № 1, стр. 34—35.

жившаяся на основе совместной учебы, исследовательской работы над общей темой, студенческой жизни, направляемая опытным педагогом и ученым, такая группа уже вне стен института представляет коллектив, который легко может быть использован для разработки проблем, требующих усилия группы хорошо понимающих друг друга и умеющих совместно работать специалистов.

*

Для успешного решения проблем управления наукой важно найти *организационные* формы, обеспечивающие гибкую, подвижную, легко адаптируемую к новым условиям, прямую и обратную связь между основными элементами комплекса «производство — наука — образование». С позиции элемента «образование» первостепенное значение имеет, конечно, связь «система высшего технического образования — сфера приложения инженерной деятельности».

Подавляющее большинство трудностей в подготовке инженерных кадров, как уже отмечалось, возникает по причине чрезвычайно высокого и все более нарастающего динамизма сферы применения инженерной деятельности, включая и область внедрения научных достижений в производство. Сейчас уже мало сказать, что высшее техническое образование должно отвечать требованиям сегодняшнего дня. Эти требования изменчивы, и завтра они будут уже иными. Поэтому задача заключается в том, чтобы гибкость, подвижность, адаптируемость к новым требованиям и условиям стали основными свойствами системы высшего технического образования в условиях научно-технической революции.

Социалистическая система предоставляет чрезвычайно благоприятные возможности для установления требуемых отношений внутри комплекса «производство — наука — образование». Не случайно проблемы укрепления связи высшего технического образования с «потребителем» в нашей стране решаются быстрее и эффективнее, чем за рубежом, в капиталистических странах. Там не менее и в этой области существуют еще нерешенные вопросы.

Как показывает практика, современное состояние организационных связей внутри комплекса в известной мере носит пока что односторонний характер. В основном эти связи направлены от вуза к «потребителю»: вузы готовят кадры, руководствуясь количественными заявками последнего, качественный же уровень подготовки специалистов, выявленный в процессе их ис-

пользования на рабочих местах, не оказывает сколько-нибудь значительного обратного влияния на деятельность вузов. Собираемая вузами с помощью социологических исследований информация о работе выпускников явно недостаточна и потому, что носит эпизодический характер, и, главное, потому, что сама по себе не улучшает условий для повышения качества подготовки специалистов. Речь, следовательно, идет о том, чтобы установить между вузом и потребителем его «продукции» более прочные двусторонние связи — широкие и многоплановые, начиная от совместной разработки учебных планов, номенклатуры специальностей и кончая экономическими хозрасчетными отношениями.

Мировая практика и передовой отечественный опыт говорят о том, что решение этих проблем может идти по пути создания единых научно-производственно-учебных комплексов. В этих комплексах научные, учебные и производственные учреждения объединяются в систему, регулируемую и направляемую единым управляющим центром той или иной отрасли народного хозяйства. Внутри такой системы отношения между вузом и «потребителем» легко теряют свой односторонний характер, устанавливаются прочные обратные связи, крайне необходимые в условиях высокого динамизма научно-исследовательской и производственной деятельности.

Связь «вуз — потребитель» внутри единого научно-производственно-учебного комплекса является, по нашему мнению, наиболее оптимальной организационной формой управления высшим техническим образованием в условиях научно-технической революции и средством решения большинства рассмотренных выше проблем. Прежде всего она открывает большие возможности для участия всех заинтересованных сторон в разработке учебных планов и определении профиля подготавливаемых специалистов. Благодаря совместной деятельности всех компонентов комплекса достигаются максимальная гибкость и подвижность системы управления содержанием обучения. Вуз, имея устойчивую обратную связь с «потребителем», может быстро реагировать на постоянные изменения в сфере потребления и выпускать специалистов, всеми параметрами отвечающих требованиям потребителя.

В то же время тесная кооперация НИИ — производства — вуза внутри единого комплекса позволяет сделать процесс обучения перманентным, продолжающимся и после окончания вуза. Необходимость такого обучения диктуется высокой динамичностью всех процессов, вызванных к жизни научно-технической революцией. Самый строгий учет требований «потре-

бителя» не гарантирует сохранения приобретенной специальности в течение периода всей трудовой деятельности человека. Постоянная переподготовка кадров — насущное требование научно-технического прогресса. Организация же этой сложной работы в настоящее время наталкивается на значительные трудности, которые в массе своей снимаются, если она будет осуществляться в рамках научно-производственно-учебного комплекса.

Наконец, создание единой системы «НИИ — производство — вуз» поможет решить проблему заинтересованности и ответственности вуза за качество подготовки специалистов, ибо усилит заинтересованность вуза не только в количественных показателях работы, но и в повышении качества подготавливаемых специалистов. В настоящее время подготовка специалистов, как правило, ведется за счет госбюджета. Предприятия почти не несут расходов по подготовке кадров и потому не могут эффективно воздействовать на вузы. Этого можно достичь путем установления хозрасчетных отношений между предприятиями и вузами.

Такие отношения позволят лучше обеспечить те учебные заведения, которые выпускают высококачественных специалистов, отвечающих требованиям производственных предприятий и исследовательских учреждений.

Комплексное решение всех уже наметившихся проблем развития высшего технического образования, по-видимому,— дело недалекого будущего. Но оно уже сейчас немыслимо без коренного изменения системы подготовки технических кадров, крутой ломки существующих, во многом традиционных представлений об учебном плане, процессе обучения, месте и характере высшего учебного заведения в жизнедеятельности социального организма.

Наконец, оно немыслимо без использования достижений всех наук, изучающих процессы производства, систематизации и передачи знаний, данные которых являются базой создания принципиально новых программ обучения, синтезирующих различные отрасли знания и позволяющих передавать будущим специалистам намного больший объем знания за более короткий срок обучения.

Неоценимое значение в том же самом отношении имеет и применение новых технических средств, которые помогают изменить учебный процесс, переложить формализуемые процессы обучения на плечи специальной аппаратуры, а преподавателю — занять в учебном процессе именно то место, которое более всего отвечает назначению этой благородной профессии — на-

ходить в каждом обучающемся человеке его творческое содержание, растить, развивать и совершенствовать его и подготовить таким образом для общества личность, способную творчески решать стоящие перед ней задачи.

Таковы в общих чертах основные пути решения поставленной проблемы. Организационным же залогом ее решения является, в конечном счете, появление и развитие новых форм связи вуза с наукой и производством. Именно эти формы позволят превратить подготовку кадров в полностью управляемую систему, исключающую экономические и моральные потери, связанные с нарастающей динамикой общественной жизни.

Е. А. БЕЛЯЕВ

ВОПРОСЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ НАУКИ

Наука как специфическая форма «духовного производства» и как особый социальный институт развивается не только во времени, но и в пространстве.

«История науки,— отмечал проф. И. Малецкий (Польша) в докладе на XIII Международном конгрессе по истории науки в августе 1971 г.,— это история тех, кто проводит исследования в самых различных плоскостях времени и пространства. Задача историка состоит, следовательно, не только в оценке событий во временной перспективе, но также и в перспективе пространственно-географической» [1].

В связи с ростом масштабов современных научных исследований, быстрым увеличением численности вновь создаваемых научных центров и учреждений и крупными, качественными изменениями в их территориальном размещении, проблемы пространственного развития науки приобретают сегодня весьма важное теоретическое и практическое значение. Они становятся предметом исследования не только истории, но и социологии науки.

Развитие науки в пространстве можно рассматривать в двух тесно взаимосвязанных друг с другом аспектах. Первый аспект связан с изменением характеристик самого исследовательского процесса.

Речь здесь идет о расширении поля, области научного исследования, о том, что по мере прогресса науки объектом непосредственного экспериментального изучения становятся, с одной сто-

[1] *И. Малецкий* (Польша). Роль истории науки в развитии науки о науке. XIII Международный конгресс по истории науки. СССР, Москва, 18—24 августа 1971 г. М., 1971, стр. 9.

роны, все более и более удаленные от нас материальные тела и области пространства (космические исследования иллюстрируют это достаточно очевидно), а с другой стороны,— не только в Космосе, но и на Земле предметом комплексного изучения становятся все чаще крупные пространственно протяженные объекты,— такие, как моря, океаны, пустыни, биосфера Земли как целостное образование и т. п. Эти моменты определяют развитие как ряда старых, традиционных отраслей знания и областей исследования (географии, археологии, метеорологии, этнографии и др.), так и возникновение многих новых дисциплин (космической биологии, космической генетики, космической медицины, подводной археологии и др.).

Другой аспект пространственного развития науки, являющийся предметом рассмотрения в нашей статье, преимущественно социологический.

В данном случае речь идет о пространственном, и в частности территориальном, размещении научной деятельности в связи с потребностями общественного и прежде всего экономического развития.

Изучение вопросов регионального размещения науки в тесной связи с исследованием социально-экономических, политических, общекультурных и технических аспектов ее развития важно, с одной стороны, для анализа общих закономерностей и тенденций развития науки, а с другой стороны, необходимо для решения ряда практических задач, связанных с выбором конкретных пунктов для размещения вновь создаваемых научных центров и учреждений.

XXIV съезд КПСС уделил большое внимание дальнейшему совершенствованию территориального размещения производительных сил. В Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. подчеркивается, в частности, необходимость обеспечить ускоренное освоение природных ресурсов и наращивание экономического потенциала восточных районов, учитывая наличие там более дешевых энергетических ресурсов. В девятой пятилетке последовательно осуществляется курс на размещение новых промышленных предприятий преимущественно в малых и средних городах.

В связи с этими задачами, естественно, по-новому встают и проблемы территориального размещения науки.

Проблема территориального размещения научных центров и учреждений особенно важна для стран, обладающих большими территориями и быстро растущим научным потенциалом (таких как СССР, США и некоторые другие).

Для государств относительно небольших проблема «географии» науки также имеет существенное значение. Не случайно некоторые важные ее аспекты активно разрабатываются в Польше [2], Чехословакии [3], ГДР [4].

Различные аспекты регионального размещения научно-исследовательского потенциала обсуждаются в научной печати США, Франции и некоторых других развитых в научно-техническом отношении капиталистических странах [5].

Любая страна при выборе места для размещения вновь создаваемых научных учреждений и тем более крупных исследовательских комплексов должна в той или иной степени учитывать территориальное размещение науки в соседних странах. Для стран мировой социалистической системы это одна из важных задач, связанных с углублением социалистической интеграции.

Само собой разумеется, что такой подход особенно важен, когда речь идет о размещении крупных интернациональных научных центров типа Объединенного института ядерных исследований в Дубне или Международной лаборатории во Вроцлаве.

«География» науки — типично комплексное исследовательское направление, включающее в себя ряд более частных проблем, а именно:

проблему поиска и определения качественных и количественных параметров оптимального территориального размещения научных учреждений, классифицируемых по основным типам их организации и по отраслям знаний;

выявление общих и частных закономерностей территориального размещения научных учреждений и научных кадров;

проблему влияния природных и, в частности, географических факторов на размещение научных центров;

вопрос о взаимосвязи размещения научных центров и учреждений с размещением промышленного и сельскохозяйственного производства и их отдельных отраслей;

[2] См. об этом, например: Rosmicszczenie osrodkow naukowych w Polsce. Matirialy z Seminarium w Jablonne, II.— «Bihl. Kom. przestrz. zagospod. Krajn PAN», 1966, N 39, 92 S, см. также: *А. Тушко, С. Хаскелевич*. Научные исследования — организация и управление. М., 1971, стр. 42—47 и др.

[3] См. *К. Мюллер* и др. Региональное размещение научно-исследовательских учреждений в ЧССР.— «Науковедение и информатика». Киев, 1972, № 6, стр. 29—39.

[4] См., например: *A. Jahn*. Das Problem der Lokalisierung von Hochschulen.—«Wissenschaft aus nationaler Verantwortung». Leipzig, 1963, s. 251—257.

[5] См., например: *M. Reagan*. Science and the Federal Patron. N. Y., 1969; *G. Freeman* and *A. Young*. The Research and Development Effort in Western Europe.— North America and the Soviet Union in 1962, OECD. Paris, 1965.

анализ взаимозависимости размещения научных учреждений и высших учебных заведений с учетом перспектив развития производительных сил в различных экономических районах страны;

влияние на размещение научных учреждений социально-экономических отношений, политики и идеологии;

роль демографических факторов;

обусловленность размещения исследовательских центров и научных кадров потребностями развития науки и стоящими перед ней задачами;

влияние территориального размещения научных центров и учреждений на разделение и кооперацию труда в научных коллективах;

размещение научных центров и учреждений и проблемы их коммуникации и т. д.

Очевидно, что изучение названных выше, как и многих других проблем «географии» науки требует объединенных усилий представителей самых различных отраслей знаний — социологов, экономистов, философов, историков (прежде всего историков науки), географов, демографов, специалистов в области градостроительства и архитектуры и др.

*

Разработка теоретических основ территориального размещения научных центров и учреждений основывается прежде всего на конкретном анализе фактически существующего размещения науки в отдельных областях и районах, которое в каждой стране складывается и развивается под влиянием самых разнообразных факторов — экономических, политических, научно-технических и т. д. Дело в том, что помимо предпосылок общего порядка, таких как развитие и размещение производительных сил, динамика территориальных и отраслевых пропорций народного хозяйства, развитие средств транспорта и коммуникаций, процессов урбанизации и межрегиональной миграции населения и т. д., на региональную структуру научных учреждений оказывают существенное влияние внутренняя логика и закономерности развития науки, а также некоторые психологические факторы, проявляющиеся, в частности, в привычках ученых работать в том или ином давно обжитом регионе, или, наоборот, в стремлении переехать в новые районы.

В начале XX в. на Земном шаре было всего около 840 пунктов (из них 600 — в Европе), в которых размещались различного рода научные учреждения и высшие учебные заведения.

На обширном африканском континенте научная деятельность сосредоточивалась в 13 городах: Александрии, Каире, Алжире, Кейптауне и некоторых других.

В настоящее время общее число имеющихся в мире городов и населенных пунктов, в которых размещаются те или иные научные учреждения и высшие учебные заведения, достигает 3 600 (см. табл. 1).

Таблица 1

Численность географических пунктов, в которых размещались научные учреждения (включая вузы) в 1904 и 1972—73 гг.[6]

	1904	1972—73	Во сколько раз увеличилась		1904	1972—73	Во сколько раз увеличилась
Европа	600	1530	2,6	Австралия и Полинезия	11	50	4,5
Америка	150	920	6,1				
Азия	67	790	11,8	Во всем мире	840	3600	4,3
Африка	13	310	23,8				

За истекшие десятилетия XX в., с 1904 по 1973 г., общая численность специальных учреждений, в которых осуществляется исследовательская работа (институты, лаборатории, обсерватории, академии и научные общества, зоологические и ботанические сады, крупные библиотеки, архивы, музеи, университеты, технические и другие отраслевые высшие учебные заведения и пр.), увеличилась примерно с 2900 до 20 500, т. е. в 7,1 раза[7].

Особенно быстрыми темпами росла численность научных учреждений в СССР и других социалистических странах. В дореволюционной России имелось всего лишь 298 научных учреждений (включая вузы), ныне же в нашей стране их 5251[8].

[6] Подсчеты автора на основании данных: «Minerva», Jahrbuch der gelehrten Welt, 13 Jg., 1904; The World of Learning 1972/73, London, 1972.

[7] Подсчеты автора на основании данных: «Minerva», Jahrbuch der gelehrten Welt», 13 Jg., 1904; «The World of Learning». 1972/1973. London, 1972. Данные о численности научных учреждений в «The World of Learning...» далеко не полны, в особенности по СССР и США. С учетом данных, содержащихся в стат. ежегодн. «Народное хозяйство СССР в 1972 г.», стр. 129; в «Research Centers Directory», 2 Ed. Detroit, 1965 и дополнительных выпусках к нему, а также в некоторых других источниках численность научных учреждений в мире достигает, по-видимому, не менее 24 тыс., поэтому можно считать, что за истекшие 60 с лишним лет (с 1904 по 1973 г.) количество научных учреждений выросло примерно в 8,4 раза.

[8] Статистические материалы (к 250-летию Академии наук СССР). М., 1974, стр. 5.

В системе Академии наук до Октябрьской революции было всего 5 лабораторий, 5 музеев, 14 комиссий и комитетов, 16 станций и некоторые другие учреждения. В них работало тогда всего 109 научных сотрудников [9]. В настоящее время Академия наук СССР превратилась в один из крупнейших научных центров мира. В ее составе 246 крупных научно-исследовательских учреждений, а общее число научных сотрудников превышает 38 681 человек [10].

Параллельно с ростом и расширением сети научных учреждений в социалистических странах, а также в недавно завоевавших политическую независимость странах «третьего мира» расширяются старые и появляются новые научные центры и учреждения и в развитых капиталистических странах, но там темпы роста значительно ниже. Если в начале XX в. в развитых капиталистических странах, занимающих 31,8% территории Земного шара [11], имелось примерно 2 500, т. е. 86% всех научных учреждений и высших учебных заведений мира, то в настоящее время их количество увеличилось до 10 000, а относительная доля в общей численности научных учреждений и высших учебных заведений мира уменьшилась до 45% [12].

Одновременно с увеличением численности научных учреждений быстро росло число научных работников, хотя этот рост далеко не всегда был пропорциональным. В конце XIX в. по подсчетам Дж. Бернала, во всем мире имелось около 50 тыс. человек, «которые поддерживали традицию науки в целом и лишь не более 15 тыс. человек из них обеспечивали прогресс познания с помощью научно-исследовательской работы» [13]. В конце 1973 г. только в СССР численность научных работников, не считая персонала, занятого в научном обслуживании, достигла 1108,3 тыс. человек [14]. В двух крупнейших странах мира — СССР и США, занимающих 23,4% территории Земного шара [15], сейчас сосредоточено более 60% всех имеющихся в мире научных работников, хотя в них проживает лишь около 12,8% населения Земли [16].

[9] См. «Ленин и современная наука», кн. 2. М., 1970, стр. 309.
[10] См. Статистические материалы.., стр. 4.
[11] См. «Страна Советов за 50 лет». М., 1967, стр. 47.
[12] Подсчеты автора на основании данных: «Minerva». Jahrbuch der gelehrten Welt, 13 Jg. Strassburg, 1904, s. VII—XI; The World of Learning 1969—70. London, 1970.
[13] *Дж. Бернал.* Наука в истории общества. М., 1956, стр. 389.
[14] Статистические материалы..., стр. 6.
[15] «Народное хозяйство СССР в 1970 году». М., 1971, стр. 656; Statistical Abstract of the United States, 1971, 92 Ed., US, 1971.
[16] Подсчеты на основании данных краткого статистического справочника «Страны социализма и капитализма в цифрах», изд. 2-е. М., 1966, стр. 5.

При сохранении современных пропорций роста сети научных учреждений и численности научных работников в социалистических, капиталистических и развивающихся странах, вставших на некапиталистический путь развития (у нас пока что нет серьезных данных для предположений, что эти пропорции изменятся в течение ближайших десятилетий), есть все основания считать, что в недалеком будущем социалистические страны выйдут на первое место в мире не только по темпам роста, но и по абсолютной численности научных учреждений и научных работников, что, по-видимому, с неизбежностью приведет к окончательному перемещению важнейших центров научной активности в эти страны. (Кстати, именно такой прогностический вывод был сделан еще в начале 60-х годов японским исследователем М. Юасой)[17]. Ибо значительный численный перевес научных учреждений и научных работников не может не сказаться положительно на темпах развития науки, хотя бы потому, что позволяет значительно расширить фронт исследований и позволяет в гораздо более широких масштабах использовать такие действенные рычаги повышения эффективности исследований, как разделение и кооперация труда.

Следует отметить, что в настоящее время национальная сеть научных учреждений выходит далеко за пределы государственных границ соответствующих стран. Как известно, ученые ряда стран, в том числе и СССР, сегодня ведут исследования в Арктике и в Антарктике[18], в акватории Тихого и Атлантического океанов, на территории Юго-Восточной Азии и Африки. Для этого созданы специальные, стационарные или временные научные учреждения. На территории ряда стран действуют крупные международные научные организации (Объединенный институт ядерных исследований в Дубне под Москвой; Международная лаборатория во Вроцлаве[19]; ЦЕРН в Базеле, группа учреждений, входящих в Европейскую организацию по исследованию космического пространства (European Space Research Organisation) с центром в Нёвиле; Европейская организация по молекулярной биологии в Брюсселе; Институт системных исследо-

[17] См. *M. Juasa.* Center of scientific activity.—«Japanese Journal of the History of Science», 1962, N 1, p. 57—75.

[18] Организация научных баз на территории Антарктиды была начата в конце второй мировой войны. В настоящее время на материке и примыкающих к нему островах имеется несколько десятков научных станций, организованных рядом государств (СССР, США, Великобритания, Австрия, Новая Зеландия, Франция, Норвегия, Польша, Бельгия, Аргентина, Чили, Япония). См. «Население Земного шара». М., 1965, стр. 372.

[19] См. «Вестник Академии наук СССР», 1968, № 11, стр. 108—109.

ваний в Вене и др.[20] Их создание обусловлено взаимодействием двух линий в современном развитии науки — усилением международной научной кооперации и стратегическими направлениями в национальной научной политике отдельных государств.

*

Наука, выступая в качестве особого социального института, естественно, испытывала на себе влияние той же совокупности факторов, которая в разные периоды определяла формы существования общества в целом. Однако воздействие этих факторов, влияние каждой их группы на различные аспекты истории науки обусловливалось и спецификой научной деятельности, ее избирательной «чувствительностью» к воздействию каждого из факторов.

Эти обстоятельства отчетливо прослеживаются и при рассмотрении вопросов «географии» науки, динамики ее пространственного размещения. Факторы, определявшие в прошлом и настоящем размещение научных учреждений, с известной долей условности можно подразделить на четыре группы: 1) экономические, 2) социально-политические; 3) культурно-исторические; 4) собственно научные (т. е. обусловленные спецификой самой науки).

Действие трех первых групп факторов достаточно четко можно проследить на каждом этапе истории науки. Выявление (прежде всего путем теоретической реконструкции) и исследование четвертой группы факторов, связанной со спецификой науки, приобретает особую важность в современный период, когда одной из главных задач научной политики становится целенаправленное развитие науки, создание рациональной сети научных учреждений в новых регионах, «трансплантация» науки в новые районы в исторически короткие сроки.

Определяющая роль, которую в развитии всех общественных институтов играют политико-экономические условия, господствующий способ производства и общественно-политический строй, была в общем виде показана классиками марксизма. Эти положения нашли дальнейшее развитие и конкретизацию в работах современных исследователей, занимающихся изучением проблем исторического материализма и политической экономии. Большинство этих работ не касается непосредственно

[20] О международных исследовательских организациях капиталистических стран см.: *В. И. Маркушина.* Международные научно-технические связи в системе современного капитализма. М., 1972, стр. 256—269.

вопросов размещения науки, но содержит важные сведения относительно проблем исторического развития различных общественных институтов, и прежде всего исторического развития общественного производства, с которым неразрывно связано развитие науки.

В связи с этим хотелось бы обратить внимание на несостоятельность попыток многочисленных представителей так называемой географической школы в социологии (начиная с Монтескье и кончая современными ее адептами) рассматривать природные условия в качестве решающего фактора в развитии науки, в частности, объяснять современное отставание ряда стран Азии и Африки в научной области ссылкой на роль неблагоприятных климатических условий [21]. «Древо познания» способно расти и плодоносить практически в самых разнообразных климатических условиях, но оно чрезвычайно чувствительно к социально-экономическим и политическим обстоятельствам.

Причины расцвета науки в Древнем Египте и Древней Греции и ее упадка в последующие века коренятся не в природных, а в социально-экономических условиях [22].

Как убедительно показали Дж. Нидам и другие исследователи, развитие науки и техники в Китае между I в. до н. э. и XV в. н. э. и стагнация и упадок их в последующие века менее всего были обусловлены географическими факторами. Объяснение того факта, что до XV в. китайская наука была более высокой, чем западная, а в последующие века центром научного развития стала Европа, следует искать, подчеркивает Дж. Нидам, в различиях «между социально-экономическими формациями Китая и Западной Европы», «в особенностях социальных и экономических условий, которые преобладали в Европе в эпоху Ренессанса» [23].

Огромный фактический материал, показывающий зависимость территориального размещения науки от экономических условий, обобщается в известной работе одного из основоположников современного науковедения Дж. Бернала «Наука в истории общества». «С течением времени,— писал он,— центры научной деятельности непрерывно перемещались и обычно скорее следо-

[21] Такую точку зрения высказывал, в частности, Хантингтон. См. *E. Huntington*. Civilization and Climate, 3 d. London, 1924, p. 296, 387—411. Principles of Human Geography, N.-Y. — London, 1951, p. 16—17; Mainsprings of Civilisation, N. Y., 1945.

[22] См. *С. Я. Лурье*. Очерки по истории античной науки. Греция эпохи расцвета. М.— Л., 1947.

[23] *Дж. Нидам*. Общество и наука на Востоке и Западе.— «Наука о науке». М., 1966, стр. 150, 175, 177 и др.

вали за перемещением центров торговой и промышленной деятельности, нежели направляли его»[24].

Дж. Бернал прослеживает изменения в территориальном размещении научных центров в широком историческом плане, в тесной связи с экономическим и политическим развитием общества. Им же были составлены первые схематические карты размещения научных центров и учреждений в древнем и современном мире, а также сделана попытка выделить важнейшие географические центры научной и технической деятельности, начиная с древнейших времен и вплоть до середины XX в.[25]

Развитие капитализма с присущей ему гораздо более сильной и ярко выраженной по сравнению с предшествующими социально-экономическими формациями неравномерностью экономического и политического развития существенно изменило географию размещения научных центров и учреждений (см. табл. 2). Прежде всего значительно увеличилось их количество в традиционных районах высокого развития науки, но много научных

Таблица 2

Изменение численности научных учреждений (включая вузы) в различных частях света*

Части света	1904 г.		1972/73 гг.	
	Количество научных учреждений	в %	Количество научных учреждений	в %
Европа	2350	81,0	10050	49,0
Америка	340	11,7	4870	23,8
Азия	120	4,2	3900	19,0
Африка	40	1,4	1320	6,4
Австралия и Океания	50	1,7	360	1,8
Всего	2900	100	20500	100

* Подсчеты авт. на основ. данных: «Minerva», Jahrbuch der delehrten Welt, 13 Jg., 1904; The World of Learning, 1972/73, London, 1972. Подсчеты оценочные, приближенные.

[24] *Дж. Бернал*. Наука в истории общества. М., 1956, стр. 9.

[25] См. *Дж. Бернал*. Указ. соч., табл. 8.
Обращает на себя внимание то, что в таблице, за исключением данных за 1950 г., не названо ни одного центра на территории нашей страны. Объяснение этому дал сам Дж. Бернал: «...Мне кажется, советские читатели поймут, что если роли русских ученых не отведено в исторических разделах книги того места, которого они заслуживают, то это объясняется не какой-либо недооценкой ее, но незнанием русской жизни в остальном мире; незнанием, которое я разделяю с большинством зарубежных историков...» (*Дж. Бернал*. Указ. соч., стр. 3).

центров и учреждений возникло и на территории новых обширных районов. До середины XVII в. не было ни одного научного учреждения и ни одного ученого на всем обширном американском континенте, если не считать погибшей цивилизации майя и ацтеков. То же относится почти ко всей Африке, Австралии и Азии. Отдельные научные учреждения, издавна существовавшие в немногих пунктах Индии и Китая, а также в Египте, явились именно теми исключениями, которые подтверждают правило.

С середины XVII в. научные учреждения начинают распространяться по территории земного шара значительно шире. Формирование национальных государств и развитие связей между ними ускоряют этот процесс. В результате наука становится все более интернациональной по своему характеру.

Новый крупный этап в коренном изменении «географии» науки начался в современную эпоху, эпоху перехода от капитализма к социализму. Образование и развитие мировой социалистической системы, развал колониальной системы империализма под ударами национально-освободительных революций и возникновение на месте бывших колоний и полуколоний молодых суверенных государств явилось той исходной и важнейшей общественно-политической предпосылкой, которая сделала возможным создание за последние десятилетия многочисленных разнообразных научных центров и учреждений на территории Азии, Африки, Латинской Америки.

Среди экономических факторов, влияние которых на размещение науки стало ощущаться наиболее сильно, на первое место вышла, несомненно, связь науки с промышленным производством. Исторические изменения в размещении промышленных комплексов, как правило, совпадали с изменениями в географии науки, опережая последние во времени. Например, в РСФСР, как отмечал академик М. Д. Миллионщиков, «необходимость создания новых научных очагов была вызвана:

1) развитием производительных сил в различных районах республики, которые требовали решения многих научных проблем;

2) тем, что для решения научных проблем, которые ставило народное хозяйство, необходимо было знание специфических местных условий» [26].

Важно, однако, подчеркнуть, что далеко не все принципы, лежащие в основе размещения промышленных предприятий, имеют столь же существенное значение для размещения научных учреждений. Наука и промышленность в условиях современной научно-технической революции неразрывно связаны, но они со-

[26] *М. Д. Миллионщиков.* Наука РСФСР.—«Ленин и современная наука», кн. 2. М., 1970, стр. 311.

храняют свою специфику, требующую изучения и учета. Например, близость к источникам природных сырьевых ресурсов важна для многих промышленных предприятий, но не существенна для научных учреждений, исследующих свойства этих ресурсов, в особенности в тех случаях, когда для исследования их требуются незначительные количества, легко доставляемые практически в любой пункт. Размещение промышленных комплексов должно обязательно учитывать наличие свободной рабочей силы в том или ином городе или районе. При размещении научных учреждений, особенно небольших по численности работников, этот фактор в целом не имеет существенного значения, важно лишь, чтобы имелось нужное число квалифицированных специалистов, проживающих в данном пункте или же согласных переехать в него из других городов.

Если, однако, речь идет о планировании роста численности научных кадров на длительную перспективу, то наличие потенциальных трудовых ресурсов региона и их предполагаемая структура должны учитываться обязательно. Во-первых, в регионах, где ощущается недостаток рабочей силы, создание (строительство, оборудование и т. п.) крупных научных учреждений может усугубить дефицит в рабочей силе в других, не менее важных для данного района отраслях хозяйства. Во-вторых, даже в тех случаях, когда имеется достаточное количество рабочей силы (например, в сельских районах Молдавии, Грузии, Украины и некоторых других союзных и автономных республик) [27], размещение крупных научных комплексов существенно отразилось бы на занятости прежде всего наиболее образованной и квалифицированной части самодеятельного населения. И в этом случае рост численности занятых в сфере науки будет происходить как бы за счет замедления, а быть может, и временной приостановки темпов роста занятости в других сферах. Правда, развитие науки неизбежно приведет к резкому возрастанию темпов роста производительности труда и соответствующему сокращению потребностей в рабочей силе в отраслях материального производства, но это может произойти лишь спустя некоторое время и, главное, далеко не одновременно во всех отраслях хозяйства. Все эти возможности должны быть заблаговременно учтены в прогнозах комплексного развития региона.

Для размещения промышленных предприятий существенно важна непосредственная близость к потребителям производи-

[27] См. например: *В. И. Переведенцев*. Миграция населения и трудовые проблемы Сибири. М., 1966, стр. 44 и др.

мой ими продукции или же наличие достаточно мощных транспортных средств, способных доставить их продукцию в другие районы без значительного увеличения накладных расходов. Для научных учреждений проблема доставки, транспортировки их «продукции» также существует, но совсем в другом смысле, чем для продукции промышленных предприятий.

В ходе современной научно-технической революции наука начинает играть все более самостоятельную, более активную роль в развитии общественного производства. Выше уже говорилось о непосредственной зависимости размещения исследовательских учреждений от территориального размещения промышленных предприятий. Подобная односторонняя зависимость характерна для прошлого. В последние десятилетия все сильнее начинает проявляться и обратная зависимость: размещение научных учреждений нередко предопределяет или даже полностью определяет территориальное расположение промышленных предприятий [28]. Как отмечал К. Маркс, уже при капиталистическом способе производства «впервые ставятся технические проблемы, которые могут быть разрешены только научно» [29].

При социализме таких проблем, естественно, неизмеримо больше. Поэтому близость территориального размещения промышленных предприятий к тем или иным сложившимся крупным научным центрам и учреждениям становится существенным фактором более эффективного развития производства и совершенствования его технологии. Эта обратная зависимость проявляется и в том, что созданию крупных промышленных комплексов в ряде районов нередко предшествует основание в них научных учреждений. Наиболее яркий, но далеко не единственный пример — создание крупного горнопромышленного центра по добыче и переработке апатитонефелиновых руд в Хибинах, которому предшествовало изучение хибинских апатитов и нефелинов группой ученых под руководством академика А. Е. Ферсмана, работавших в созданной там летом 1930 г. на берегу озера М.-Вудьявр горной станции АН СССР и преобразованной в 1934 г. в Кольскую базу им. С. М. Кирова (с 1949 г.— Филиал АН СССР) [30].

Широкому комплексному экономическому развитию обширных районов республик Средней Азии, Казахстана, Закавказья, Ура-

[28] См. например: *К. Рэнд.* Кембридж — научно-технический центр США. М., 1968; *В. И. Масленников, А. Н. Хлыстов.* Новые формы территориальной организации американской науки.— «США», 1970, № 10, стр. 39—50.

[29] *К. Маркс.* Экономические рукописи 1857—1859 гг.,— «Коммунист», 1958, № 7, стр. 22.

[30] Подробнее об этом см.: *А. Е. Ферсман.* Новый промышленный центр СССР за полярным кругом. М., 1931.

ла, Сибири, Дальнего Востока и др. также, как правило, предшествовало создание временных (экспедиции) и стационарных научных учреждений, сотрудники которых изучали природные ресурсы этих районов и возможности их хозяйственного освоения. Только в 1919—1927 гг. Академией наук было организовано свыше 280 экспедиций в самые различные районы страны, в том числе 85 геологических, минералогических, геофизических и палеонтологических, 24 — гидрологические и на соляные озера, 29 почвенных и сапропелевых, 15 комплексных и общих [31]. В 1932 г. комплексные научно-исследовательские учреждения были основаны на Урале (Свердловск), Дальнем Востоке (с центром во Владивостоке), в Закавказье, в Казахстане (Алма-Ата) и Таджикистане (Душанбе). Таджикская база Академии наук,— отмечал академик И. П. Бардин,— создавалась в полном смысле слова на голом месте: столица Таджикистана только начинала строиться, в республике не было ни одного научного учреждения, которое можно было бы включить в состав базы [32]. В конце 30-х годов (1938 г.) была организована Северная база и стационар АН СССР в Архангельске. Интенсивное развитие в последующие десятилетия жизненно важных для страны отраслей промышленности в этих районах в свою очередь с необходимостью привело к созданию в них крупных научных учреждений и высших учебных заведений, к образованию во всех союзных республиках национальных академий наук.

В развитии сети научных учреждений в ряде союзных республик СССР отчетливо наблюдается следующая последовательность: вначале в районе, в котором почти нет или даже еще совершенно нет никакой промышленности, создается одно или несколько относительно небольших научных учреждений. Затем, спустя некоторое время, в этих же районах появляются промышленные предприятия или даже их крупные комплексы. Развитие последних с необходимостью требует всестороннего развертывания научных исследований и подготовки соответствующих кадров. В результате появляется ряд новых крупных научных учреждений и высших учебных заведений и даже такие организации, как академии наук и университеты [33]. Деятельность этих вновь созданных научных учреждений в свою очередь создает предпосылки для еще более быстрого и интен-

[31] См. «Академия наук Союза Советских Социалистических Республик за десять лет. 1917—1927». М., 1959, стр. 170 и др.

[32] См. «Известия Восточных филиалов Академии наук СССР», 1957, № 8, стр. 5.

[33] См. «Карта-схема размещения академических научных учреждений на территории СССР» («Вестник Академии наук СССР», 1967, № 10, вклейка) и «Карта-схема размещения университетов на территории СССР» (там же, стр. 29).

сивного развития промышленности и других отраслей народного хозяйства. Таким образом, отчетливо прослеживаются не только в пространстве, но и во времени, тесная, неразрывная взаимосвязь науки и промышленности, взаимодействие, являющееся одним из источников развития их обеих.

Сходные явления можно отметить и в экономическом развитии ряда зарубежных стран. В США, например, уже в послевоенные годы в ряде университетских городов и в непосредственной близости от них сложились и быстро развиваются крупные научно-исследовательские комплексы, в районе Бостона, в г. Пало-Альто (Калифорния), в г. Анн-Арбор (штат Мичиган). «К Стэнфордскому университету (г. Пало-Альто в Калифорнии) примыкают 43 фирмы, в которых занято 11,5 тыс. человек. В г. Анн-Арбор 24 фирмы опираются на Мичиганский университет» [34].

*

Наряду с экономическими факторами на размещение научных учреждений различных стран существенное влияние оказывает и совокупность факторов культурно-исторического характера. Несмотря на то, что труд ученого, быть может, не в меньшей, а даже в большей степени, чем труд писателя или композитора, нуждается в тишине и уединении, для его результативности очень важно, чтобы он протекал в насыщенной идеями интеллектуальной атмосфере. В частности, эта атмосфера создается в некоторых случаях концентрацией большого числа научных работников (а желательно и представителей других творческих профессий) в одном каком-нибудь центре. Процесс общения этих работников максимально способствует развитию их таланта.

В связи с тем, что наука — это в значительной мере явление, порожденное городской цивилизацией, пожалуй, наиболее четко воздействие различных компонентов культурно-исторической среды на научную деятельность можно увидеть, рассматривая влияние процессов урбанизации на характер размещения научных учреждений.

В западноевропейских странах и США вплоть до середины XX в. университетские и другие научные центры нередко располагались в небольших городах и населенных пунктах — Гейдельберг, Геттинген, Эрланген, Марбург в Германии; Болонья и Пиза в Италии; Саламанка в Испании; Коимбра в Португа-

[34] *Ю. М. Шейнин.* Управление промышленными исследованиями в США.—«Мировая экономика и международные отношения», 1966, № 11, стр. 80.

лии; Оксфорд и Кэмбридж в Англии; Лунд и Упсала в Швеции; Орхус в Дании; Лувен в Бельгии; Принстон в США и т. д.

В США в 1940 г. было 17 городов, 25% и более населения которых составляли лица, работающие в университетах и других высших, а также средних учебных заведениях (Анн-Арбор, штат Мичиган; Лафайетт и Блумингтон, штат Индиана; Шампейн-Эрбана, штат Иллинойс; Лоренс и Манхэттен, штат Канзас и др.). В основном это небольшие городки Среднего Запада, главное место в жизни которых принадлежит крупным университетам. Помимо 17 университетских городов имелось еще более 30 городов, в которых университеты и колледжи хотя и не полностью определяли их лицо, все же играли важную роль в их жизни [35].

Однако начиная уже с середины XIX в. можно проследить влияние, которое оказывает на науку развитие крупных современных городов. Это влияние далеко не однозначно. Именно в самых крупных городах все больше сосредоточиваются наиболее мощные источники и средства информации, в том числе библиотеки, музеи, архивы, периодическая печать. В XX в. к ним присоединяются и другие средства массовой коммуникации: кино, радио, телевидение. В связи с развитием связи между наукой и производством все большее влияние на тягу науки к крупным городам начинает оказывать и то обстоятельство, что именно в этих городах, как правило, размещаются основные промышленные предприятия и фирмы. Кроме того, городское население по уровню своего образования лучше обеспечивает потребности в научных кадрах и особенно во вспомогательном персонале.

В XX в. в связи с быстро развивающимися процессами урбанизации появились сотни и тысячи городов, соизмеримых не только по численности жителей, но и — что особенно важно — по концентрации всякого рода источников информации,— с наиболее крупными городскими поселениями середины XIX в. В 1800 г. на Земном шаре не было такого города, который насчитывал бы 1 млн. жителей или приближался к этой цифре. «К 1800 г., по ориентировочным оценкам, было 750 городов с населением более 5 тыс. человек, 200 таких, где проживало более 20 тыс. в каждом, и 45, где население превышало 100 тыс. человек. В 1950 г. число городов этих групп возросло соответственно до 27,6 тыс., 5,5 тыс. и 875 ...» [36]

[35] См. *Чакси Гаррис.* Функциональная классификация городов США.—«География городов». М., 1965, стр. 130—131.

[36] *Жаклин Божё-Гарнье, Жорж Шабо.* Очерки по географии городов, М., 1967, стр. 19—20.

В 1900 г. во всем мире насчитывалось всего 10 городов с числом жителей 1 млн. и более, их них 6 — в Европе, 3 — в Северной Америке и 1 — в Азии; в 1955 г.— 61; спустя 7 лет, в 1962 г.— уже около 100 (42 в Азии, 31 в Европе, 24 в Америке, 3 в Африке и 2 в Австралии). С учетом населения пригородов городов-«миллионеров» в настоящее время более 130, в то время как в 1906 г. их было лишь 26 [37].

Следует отметить, что большинство современных городов, являющихся в настоящее время крупнейшими очагами научной активности, возникли и длительное время развивались не как научные, а как политико-административные, торговые и промышленные центры. В момент их создания, как правило, не принималось во внимание, насколько удобны они для размещения научных учреждений. Например, Москва, существующая, как известно, более 800 лет, стала превращаться в научный центр лишь немногим более 200 лет тому назад, с момента основания в ней университета в 1755 г. Именно за эти 200 лет Москва превратилась в крупнейший центр мировой науки.

Однако стремление науки к большим городам как крупнейшим информационным центрам в последние десятилетия тормозится новыми явлениями в процессе урбанизации.

Для современного этапа общественного развития характерно образование городов-гигантов и сверх-гигантов, перерастание их в громадные агломерации с населением в несколько десятков миллионов человек — наподобие сплошной полосы, протянувшейся почти на 600 миль (960 км), вдоль Атлантического побережья Северо-Восточной части Соединенных Штатов Америки от пункта несколько севернее Бостона и южнее Вашингтона, от графства Хилсборо в Нью-Гэмпшире до графства Фэрфакс в Виргинии. Уже в 1950 г. в этом ареале проживало около 30 млн. человек [38]. Превращение крупных городских поселений в сверхгигантские мегалополисы нередко приводит к тому, что условия для научной деятельности в них становятся, в ряде случаев, гораздо менее благоприятными, чем ранее. Чрезвычайно многообразные и сложные проблемы современных больших городов — транспортные пробки, загрязнение воздуха, шум, сутолока, скученность громадных масс населения на небольших территориях и прочее не могут не сказываться отрицательно на продуктивности научного творчества. Ф. Энгельс, как известно, еще в прошлом веке отмечал отрицательные стороны городской жиз-

[37] См. «Население мира», стр. 106.

[38] См. *Жан Готтман.* Мегалополис или урбанизация Северо-Восточного побережья США.— «География городов». М., 1965, стр. 55.

ни. «...В лице крупных городов,— писал он,— цивилизация оставила нам такое наследие, избавиться от которого будет стоить много времени и усилий. Но они должны быть устранены — и будут устранены, хотя бы это был очень продолжительный процесс...» [39] Выход из положения Ф. Энгельс видел в слиянии городских и сельских поселений.

С ухудшением условий для научного творчества в сверхкрупных городах и прежде всего в их центральных районах частично связана отчетливо проявившаяся за последние десятилетия новая тенденция в размещении науки: выход ее учреждений за пределы центральной части города на окраины, в пригороды, в специально построенные города-спутники. Под Москвой сейчас функционирует уже несколько таких городов науки — Ногинск, Пущино, Обнинск, Дубна, Серпухов, Красная Пахра.

«По своему опыту я знаю,— говорил академик П. Л. Капица,— что работать километров за 50 от большого города спокойнее и продуктивнее. Но чтобы осуществить это, нам необходимо обеспечить действительно хорошие условия...

При создании институтов вне больших городов нельзя жалеть средств на благоустройство быта, даже если они превышают затраты на сам институт» [40].

Стремление сочетать преимущества, которые в прошлом обеспечивались расположением университетов в маленьких городках, с теми преимуществами, которые дают большие города как центры накопления информации, отчетливо проявляется в размещении новых университетских и научных центров зарубежных стран.

Центры промышленных исследований («научно-исследовательские парки»), несколько десятков которых возникло за последние годы в США, также располагаются, как правило, за пределами крупных городов, хотя и относительно недалеко от них, как, например, известный «исследовательский треугольник» («Research Triangle») в Северной Каролине.

«... Видимо, университетская функция, как и некоторые отрасли промышленности,— приходят к выводу Ж. Боже-Гарнье и Ж. Шабо,— требует для себя отдельного городка». Вместе с тем, названные авторы отмечают, что в настоящее время новые университеты и другие высшие учебные заведения чаще «основываются теперь ... в таких населенных пунктах, которые призваны стать центрами обширных районов (Дакар, Оулу, Умео)» и что «контраст между двумя категориями университетских го-

[39] См. *К. Маркс* и *Ф. Энгельс*. Соч., т. 20, стр. 308.
[40] *П. Л. Капица*. Теория, эксперимент, практика. М., 1966, стр. 26—27.

родов становится менее резким. Процесс урбанизации принял такой размах, что он врывается в самые тихие городки, оазисы научной мысли: Оксфорд и Упсала стали полупромышленными, полуакадемическими городами... Средства быстрой связи со своей стороны исключают возможность существования городов-отшельников... Университетские кварталы сливаясь становятся зародышами маленького города-спутника (Блиндер под Осло; Орсе под Парижем; Фанн под Дакаром). Полагают, что успех проектируемого в Орлеане университета будет определяться в первую очередь его близостью к Парижу. Университет в Беркли оказался как бы городом-спутником Сан-Франциско»[41].

При этом, однако, сохраняется весьма существенная неравномерность размещения научных учреждений и научных кадров по территории региона. В США, например, только в двух штатах — Калифорнии и Нью-Йорке, по данным на 1970 г., было сосредоточено 67,6 тыс., или более 21,6% всех научных работников страны, в то время как в таких штатах, как Аляска, Невада, Сев. Дакота, Южн. Дакота и Вермонт, вместе взятых, их насчитывалось всего 3651 чел., или менее 1,2%. Численность научных работников в десяти штатах США (Калифорния, Иллинойс, Мэриленд, Массачусетс, Мичиган, Нью-Джерси, Нью-Йорк, Огайо, Пенсильвания, Техас) составляет 57,1% всех научных работников страны[42].

При размещении научных учреждений в непосредственной близости от объекта исследования на первый план могут выступать различные причины. Часто речь идет об уникальных точках — возможность выбора места исследований сведена к минимуму, а расположение научного учреждения довольно жестко фиксировано расположением объекта. Например, расположение географических обсерваторий в селе Согре на берегу Пинеги и в Кергелене, небольшом острове в южной части Индийского океана, обусловлено тем, что именно в этих пунктах Земного шара расположены сопряженные точки магнитного поля Земли. Совместные и одновременные геофизические наблюдения за состоянием магнитосферы в этих пунктах позволили получить чрезвычайно ценный материал для теоретических наблюдений и обобщений[43].

В отдельных случаях основой выбора являются, наряду с особенностями объекта, и обязательства, взятые научными уч-

[41] *Жаклин Божё-Гарнье, Жорж Шабо.* Очерки по географии городов, стр. 164, 165.

[42] Подсчеты автора на основании данных: «Statistical Abstract of the United States», 1971, p. 514.

[43] См. *В. А. Троицкая.* Исследования в магнитно-сопряженных точках.— «Вестник Академии наук СССР», 1968, № 11, стр. 68 и дд.

реждениями страны в рамках крупного международного научного мероприятия. Так, ряд геомагнитных станций располагаются на так называемой международной параллели — 39 градусов 8 минут Северной широты (одна из них в СССР, в Узбекистане, две в США и по одной в Италии и Японии). Упомянутые станции, отмечал академик А. Михайлов,— «все вместе были призваны следить за движением Земных полюсов». С той же целью была построена Тянцзинская станция в Китае. Ввиду того что Китай вышел из Международного астрономического союза и результаты наблюдений никуда не поступали, «чтобы заделать «брешь», нам пришлось построить аналогичную станцию на территории Советского Союза в Благовещенске» [44].

Нередко бывает так, что объект исследования столь велик по своему физическому объему (океан, пустыня и т. п.), что в непосредственной близости от него можно найти множество более или менее равнозначных пунктов, в которых можно разместить научные учреждения. В таком случае опять-таки возникает задача по выбору оптимального решения и его критериях. Скажем, сельскохозяйственные опытные станции и поля теоретически могут быть размещены в тысячах различных пунктов. Задача состоит в том, чтобы выбрать из них несколько сотен пунктов с наиболее оптимальными условиями.

Все чаще в наше время можно наблюдать, что расположение той или иной группы научных учреждений определяется не столько интересами какой-либо отдельной науки, сколько необходимостью комплексного исследования региона, как условия его освоения и развития.

Решение народнохозяйственной задачи изучения и использования природных пищевых ресурсов морей и океанов также потребовало создания соответствующих научных учреждений в приморских районах (Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии во Владивостоке, Черноморская научно-экспериментальная станция в Геленджике, Институт южных морей АН Украинской ССР в Севастополе, Мурманский морской биологический институт в поселке Дальние Зеленцы Мурманской области, Институт субтропических культур в Сухуми и др.).

Жак Ив Кусто, опираясь на результаты проведенных под его руководством экспериментов, уверенно предсказывает, что «возможно, лет через десять будут построены более крупные под-

[44] *А. Михайлов.* Затмение Солнца или затмение разума.— «Литературная газета», 23 июня 1969 г.

водные поселки, постоянно действующие станции, где будут работать представители всех отраслей науки. Континентальное плато заселят тысячи морских колонистов» [45].

Второй, чрезвычайно важной предпосылкой, которую необходимо учитывать при выборе места расположения научных учреждений, в особенности в тех случаях, когда объект исследования в силу присущей ему структуры или по другим причинам недоступен непосредственному наблюдению (звездные тела, космические лучи, элементарные частицы и т. п.), является наличие наиболее благоприятных условий для наблюдения и исследования в широком смысле этого слова, включая сюда и минимум помех в работе научной аппаратуры.

Различные установки, аппараты, приборы, сколь бы они ни были совершенны, не могут, как правило, эффективно использоваться в любых условиях. Хотя диапазон их нормального функционирования в ряде случаев может быть достаточно широк, он все же далеко не безграничен. Многие виды научной аппаратуры крайне чувствительны к внешним условиям.

В ряде случаев эти условия не абсолютны, а исторически изменчивы. Известно, что в XIX в. и ранее астрономические обсерватории строились вблизи столиц и крупных городов или даже непосредственно в городах. За последние десятилетия астрономические обсерватории стали располагать по возможности дальше от крупных городов и населенных пунктов. Нынешнее городское освещение, пыль, дым, сотрясения почвы и т. д. мешают работе современных сложных приборов. Это относится к аэролитическим, геомагнитным и другим станциям. Кроме того, уже теперь вопрос о размещении научных учреждений встает не только в чисто географическом аспекте, в плане размещения их на определенной территории Земного шара, но и как проблема их размещения в околоземном и околосолнечном пространстве, т. е. географические границы Земли для современной науки становятся слишком тесными.

Потребности дальнейшего развития астрономии, космонавтики и т. д. все более настоятельно требуют создания исследовательских центров вне пределов Земли — на искусственных спутниках, на Луне и других небесных телах. На Земле размещение научных учреждений изменяется не только, образно выражаясь, по горизонтали, но и по «вертикали». Научные учреждения располагаются на высоте нескольких тысяч метров над уровнем моря (астрономические обсерватории и станции,

[45] *Ж. И. Кусто.* Мир без солнца. Л., 1967, стр. 34. См. об этом также: *Ж. И. Кусто, Ф. Дюма, Д. Даген.* В мире безмолвия. Живое море. М., 1966, стр. 419—422 и др.

ботанические сады и т. д.), а также глубоко под землей, на дне океанов и морей. Систематическое исследование дна океанов и морей началось сравнительно недавно. За последнее десятилетие по существу сформировалась новая область исследований — подводная археология.

До самого последнего времени Земной шар, по выражению академика Г. И. Петрова, был той естественной платформой, с которой человечество в течение многих тысячелетий осуществляло познание Вселенной [46]. Но уже сейчас очевидно, что для постижения многих ее сокровенных тайн, а также для исследования ряда важных процессов, протекающих на самой Земле, в частности, для изучения ее атмосферы, геологических ресурсов и т. д., эта платформа далеко не оптимальна. Научно-технический прогресс уже сейчас стоит перед необходимостью интенсивных поисков возможностей размещения научных учреждений непосредственно в космосе или на других небесных телах. Создание их на Луне — дело ближайшего будущего [47].

Таким образом, выбор места для расположения научных учреждений зависит не только от особенностей объекта исследования, но и от «орудий», материальных средств, инструментов, аппаратов и приборов исследовательской работы. По мере того, как развивается техника исследований, появляется все более сложная, нередко громоздкая и высокочувствительная к разного рода помехам научная аппаратура, нуждающаяся нередко к тому же в мощных источниках энергии. Роль этого фактора при выборе места для размещения тех или иных научных учреждений становится все более заметной.

Чрезвычайно важным элементом в системе «наиболее благоприятных условий для научной работы» является совокупность множества как природных, так и социальных факторов, обеспечивающих творческую продуктивность и вообще жизнедеятельность самих исследователей. Они столь сложны и многообразны, что не поддаются однозначному определению. Наиболее существенными из них являются следующие:

а) возможность быстрого и беспрепятственного получения всей имеющейся отечественной и зарубежной информации по исследуемой проблеме;

б) возможность быстрой обработки информации, полученной в ходе исследования (наличие ВЦ и т. д.);

[46] См. *Г. И. Петров.* Развитие космических исследований.— «Вестник Академии наук СССР», 1969, № 5.

[47] См. там же, а также: *В. В. Шевченко.* Проблемы обитаемой базы на Луне.— «Вестник Академии наук СССР», 1968, № 6, стр. 95—104.

в) возможность быстрого установления контактов, обмена мнениями с коллегами из научных учреждений, расположенных в других районах страны и за рубежом;

г) бытовая обеспеченность научных работников и вспомогательного научно-технического персонала и возможности удовлетворения их духовных потребностей. Климатические же и вообще природные условия также, конечно, играют известную роль, но их значение по мере развития общественных производительных сил, по мере того, как человек все более овладевает искусством создавать себе «искусственную среду», где бы он ни жил — в тропическом лесу, на арктической льдине, на дне моря, в кабине космического корабля и т. п. — становится все меньше.

«В XX веке,— отмечал В. И. Вернадский,—...впервые не осталось места на Земном шаре, куда не ступала бы нога человека, и он добился таких условий, при которых всюду может жить и развиваться с комфортом в случае надобности» [48].

Совокупность, одновременное наличие всех кратко охарактеризованных выше факторов при выборе места для того или иного научного учреждения или комплекса учреждений, естественно, удается обеспечить далеко не всегда. Нередко бывает так, что объект исследования в его первозданном, естественном виде находится в одном географическом регионе (например, какой-либо класс или вид растений или животных), а наиболее благоприятные, комфортные условия для жизнедеятельности и работы исследователей — в другом, удаленном от него на многие сотни и даже тысячи километров. Если предмет исследования без особого труда поддается транспортировке, при этом существенно не меняя своих свойств, то, естественно, при выборе места расположения исследовательского учреждения исходят не из того, где расположен объект исследования, а из того, в каком пункте для его изучения имеются наиболее благоприятные возможности.

Современная техника сделала возможным создание крупных научных учреждений, способных быстро менять свое местоположение. Речь идет о научно-исследовательских судах, подводных лодках и т. д. В отличие от стационарных учреждений (в смысле территориальной неподвижности), они могут приблизиться к объекту исследования на нужное расстояние. В геофизических, геологических, географических, биологических, океанологических и ряде других областей исследования это крайне важно и существенно способствует повышению эффективности

[48] *В. И. Вернадский.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965, стр. 270.

исследований. Несомненно, что такого рода исследовательским учреждениям принадлежит большое будущее. Естественно, проблема их территориального размещения должна ставиться совершенно иначе, чем учреждений стационарных, а именно: речь должна идти не о выборе наиболее подходящих пунктов, «точек» для размещения, а о рациональном и планомерном выборе объектов изучения. Разумеется, неподвижные и перемещающиеся научные учреждения типа исследовательских кораблей, подлодок и т. п. было бы неправильно противопоставлять, ибо они не исключают, а лишь дополняют друг друга.

*

За последние десятилетия, как известно, во всех развитых в научно-техническом отношении странах активную роль в создании научных учреждений и их территориальном размещении стало играть государство. В нашей стране формирование государственной политики в области науки началось сразу же после победы Великой Октябрьской социалистической революции. О масштабах этой деятельности, в частности, дают представление следующие данные. За период с 1917 по 1971 гг. в нашей стране по решению общесоюзных и республиканских государственных органов было создано свыше 5 тыс. научных учреждений (включая вузы), из них более 2600 научно-исследовательских институтов, их филиалов и отделений [49].

В капиталистических странах роль государства в развитии и размещении науки — в значительной мере под влиянием нашего опыта — стала особенно активной лишь в послевоенный период.

В настоящее время проблема территориального размещения сети научных центров и учреждений, как уже отмечалось, стала одним из важных аспектов государственной политики в сфере науки. Эта политика, естественно, не может не учитывать тенденции в динамике территориального размещения научных центров и учреждений, сложившиеся в развитых в научно-техническом отношении странах мира.

Главными при этом выступают две противоположные, но тесно взаимосвязанные между собой тенденции:

а) тенденция ко все большей деконцентрации, рассредоточению научных учреждений и научных кадров по территории страны, в результате которой наука утрачивает, по крайней мере частично, присущий ей в прошлом, если можно так выразиться, метрополистический характер;

[49] Подсчеты на основании данных «Народное хозяйство СССР 1922—1972 гг.», стр. 103.

б) сопутствующая первой, но противоположная ей тенденция ко все большей концентрации научных учреждений и научных кадров в нескольких давно существующих или недавно возникших регионах науки, что ведет к образованию на сравнительно небольших территориальных ячейках крупных и сверхкрупных научно-исследовательских комплексов, типа Новосибирского научного центра или Кэмбриджа в США.

Обе тенденции — к деконцентрации и к концентрации — носят объективный характер, отвечают потребностям развития современной науки и проявляются, с теми или иными особенностями, как в социалистических, так и в капиталистических странах. При этом в одних существующий к настоящему моменту уровень рассредоточения, деконцентрации научных кадров и исследовательских учреждений относительно выше, чем в СССР (США, ФРГ). В других, наоборот, концентрация науки, в особенности в столичных центрах, значительно более развита, чем в нашей стране (во Франции, например, в середине 60-х годов в районе Парижа сосредоточивалось около 70% всех научных кадров, имеющихся в стране; сходное положение в Польше, Венгрии, Чехословакии) [50].

В нашей стране за годы Советской власти фактически заново была создана широкая сеть академических, вузовских и отраслевых научных учреждений в союзных республиках, численность научных кадров в которых возросла почти в десять раз только за три последние десятилетия. Во всех союзных республиках СССР были созданы и быстро развиваются республиканские академии наук, кадры для которых готовят в первую очередь местные университеты и вузы. Возникли и развились, превратившись в крупные научные центры филиалы АН СССР: Карельский, Кольский, Коми, Дагестанский, Уральский. С января 1973 г. начал работать Казанский филиал АН СССР, в состав которого вошли четыре крупных института: органической и физической химии им. А. Е. Арбузова, Физико-технический институт, Институт биологии и Институт языка, литературы и истории. В научно-исследовательских учреждениях Казанского филиала работают 1200 научных сотрудников. В 1970—1971 гг. в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О развитии научных учреждений в отдельных экономических районах РСФСР» от 28 августа 1969 г.[51], в целях дальнейшего изучения и развития производительных сил Урала, Си-

[50] См., например: *G. Freeman* and *A. Young*. The Research and Development Effort in Western Europe.— North America and the Soviet Union in 1962, OECDF. Paris, 1965, p. 61.

[51] См. «Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам», т. 7. М., 1970, стр. 526—528.

бири, Дальнего Востока и других районов РСФСР, были созданы: Уральский научный центр в Свердловске (на базе Уральского филиала АН СССР и некоторые другие учреждения), Дальневосточный научный центр во Владивостоке, Северо-Кавказский научный центр высшей школы в Ростове-на-Дону.

Исключительно высокий уровень концентрации научных учреждений в отдельных районах (прежде всего в столице) был свойствен дореволюционной России. Почти все наиболее крупные и важные учреждения (и соответственно научные работники) Академии наук находились в Петербурге (Петрограде). В немногочисленных академических учреждениях, расположенных в ближайших окрестностях столицы и на периферии (астрономическая обсерватория в Пулкове, аэролитическая обсерватория в Царском Селе, Обсерватории в Николаеве, Симеизе, Павловске, Иркутске, Екатеринбурге, Владивостоке, Никольск-Уссурийске; Биологическая станция в Севастополе, Кавказский историко-археологический институт в Тифлисе), численность научных работников была крайне незначительна.

За годы Советской власти в динамике размещения науки в СССР действовала одновременно и тенденция к концентрации научной деятельности, проявляющаяся, в частности, в росте численности научных учреждений и научных работников в Москве, столицах союзных и некоторых автономных республик, областных центрах (таких, как Ленинград, Свердловск, Новосибирск, Владивосток и др.). В Москве, например, в 1922/23 гг. по несколько неполным данным насчитывалось около 2750 научных работников [52]. В 1971 г. общее число научных работников Москвы превышало 233,6 тыс., что составляет четвертую часть всех научных работников страны [53]. В Киеве в 1967 г. работало 27,8% всех научных работников Украинской ССР и 34,5% всех ученых высшей квалификации республики. Характерно, что за период с 1955 по 1967 гг. количество ученых г. Киева в общем составе ученых Украинской ССР увеличилось на 1,6%, прирост по кандидатам наук составил 4,6%, по докторам наук — 5,6% [54]. В Баку, где в 1927/28 гг. насчитывалось немногим более 150 научных работников [55], в 1967 году их было уже свыше 12 тысяч, в том числе более 370 докторов и 3 тыс. кандидатов наук [56].

[52] См. Научные работники Москвы.— «Наука и научные работники в СССР», вып. IV. М.—Пг., 1923, стр. VI.

[53] См. Москва в цифрах (1966/1970). М., 1972, стр. 138.

[54] *Г. М. Добров, В. Н. Клименюк, В. М. Одрин, А. А. Савельев.* Организация науки. Киев, 1970, стр. 175, 177.

[55] См. «Наука и научные работники СССР», ч. VI. Л., 1928, стр. 776.

[56] См. «Баку в цифрах». Баку, 1967, стр. 86.

Для СССР — страны с территорией свыше 22,4 млн. кв. км. и 250-миллионным населением, вопросы оптимизации территориального размещения научных учреждений и научных кадров особенно важны на современном этапе. Они непосредственно связаны с задачами дальнейшего совершенствования территориальных пропорций народного хозяйства и необходимостью всестороннего хозяйственного освоения новых обширных районов, особенно на Востоке страны. Решение этих задач предполагает как дальнейшую концентрацию научных кадров и учреждений в ряде экономических районов (эта задача решается в частности путем развития существующих и создания ряда новых научных центров — академических, отраслевых и региональных), так и максимальное расширение географии научной деятельности, рассредоточение научных учреждений и научных кадров по всей территории страны.

Таблица 3

Территориальное размещение научных учреждений и научных кадров в Украинской ССР (по данным на 1968 г.)*

Экономический район	Научные учреждения					Научные кадры		
	Всего	НИИ	филиалы и отделы	Вузы	научные лаборатории и станции	общий состав научных работников	доктора наук	кандидаты наук
Донецко-Приднепровский	36,6	38,9	50,8	42,7	30,3	46,0	29,6	35,7
Юго-Западный	47,5	52,5	38,0	40,7	42,4	41,6	55,9	50,7
Южный	15,9	8,6	11,2	16,6	27,3	12,4	14,5	13,6
УССР в целом	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* См.: *Г. М. Добров, В. Н. Клименюк, В. М. Одрин, А. А. Савельев.* Организация науки. Киев, 1970, стр. 171.

Если говорить о тенденции к деконцентрации научной деятельности, то, по крайней мере в нашей стране, она, по-видимому, еще далеко не исчерпала себя. Нет никаких оснований предполагать, что наблюдающиеся сегодня различия в численности научных работников в отдельных экономических районах (табл. 3) и в союзных республиках (табл. 4) существенно не сократятся в будущем.

Достаточно очевидно, что как рассредоточение научных кадров по территории страны, так и их концентрация в отдель-

Таблица 4.

Численность научных работников
(в расчете на 10 тыс. жителей)*

	1940 г.	1972 г.		1940 г.	1972 г.
СССР	5	42	Литовская ССР	2	31
РСФСР	6	55	Молдавская ССР	1	17
Украинская ССР	5	30	Латвийская ССР	6	40
Белорусская ССР	2	28	Киргизская ССР	2	21
Узбекская ССР	5	21	Таджикская ССР	2	18
Казахская ССР	3	21	Армянская ССР	8	55
Грузинская ССР	10	46	Туркменская ССР	4	18
Азербайджанская ССР	6	35	Эстонская ССР	5	37

* Подсчеты на основании данных статистических ежегодников: «Народное хозяйство СССР в 1965 г.» М., 1966, стр. 9, 712; «Народное хозяйство СССР в 1972 г.» М., 1973, стр. 16, 130.

ных относительно немногих пунктах, областях и регионах имеют свои положительные и отрицательные стороны. Более или менее равномерное рассредоточение научных кадров позволяет приблизить научно-исследовательскую работу к центрам промышленного и сельскохозяйственного производства и полнее учитывать при организации исследований потребности регионов и областей, но несколько затрудняет кооперацию и интеграцию научной деятельности.

Концентрация научных кадров и научных учреждений в одном или нескольких немногих относительно небольших регионах, хотя и позволяет эффективно использовать преимущества кооперации, интеграции и разделения научно-исследовательского труда, централизации финансовых средств и других материальных ресурсов, выделяемых на проведение исследований, вместе с тем осложняет непосредственные связи между наукой и производством, учет наукой потребностей регионов и областей, внедрение в практику научно-технических достижений и имеет некоторые другие отрицательные моменты.

На практике региональная политика в области науки должна поэтому стремиться обеспечивать по возможности гармоническое сочетание деконцентрации и концентрации исследовательских работ с учетом потребностей развития науки, техники и народного хозяйства страны. При этом должны, естественно, учитываться особенности сложившегося исторически территориального размещения научных учреждений и научных кадров.

На современном этапе общественного развития, когда наука все более превращается в непосредственную производительную силу, проблемы ее регионального размещения неразрывно связаны с задачами дальнейшего совершенствования территориальной структуры всего народнохозяйственного комплекса. При этом важно учитывать как интересы развития науки и народного хозяйства страны в целом, так и отдельных экономических районов и областей. Осуществляющаяся в настоящее время в нашей стране разработка долгосрочного перспективного плана развития народного хозяйства СССР на 1976—1990 гг., предусматривает, в частности, осуществление рационального размещения производительных сил в стране. «Теперь, когда задача выравнивания уровней экономического развития национальных республик у нас в основном решена,— отмечал Л. И. Брежнев,— мы имеем возможность подходить к экономическим вопросам прежде всего с точки зрения интересов государства в целом, повышения эффективности всего народного хозяйства СССР — разумеется, с учетом специфических интересов союзных и автономных республик» [57]. Это положение имеет основополагающее значение и при решении проблем территориального размещения научных центров и учреждений.

Следует подчеркнуть, что только в социалистических странах территориальное размещение научных центров и учреждений и региональная политика в области науки в достаточно полной мере учитывают потребности, цели и задачи развития науки. Известное замечание Ф. Энгельса о том, что только социалистическое общество, «способное установить гармоническое сочетание своих производительных сил по единому общему плану, может позволить промышленности разместиться по всей стране так, как это наиболее удобно для ее развития и сохранения» [58], относится в полной мере и к науке.

Известно, что в капиталистических странах главным препятствием, мешающим на практике осуществить рациональное размещение научных центров и учреждений, является частно-капиталистический характер их экономики. Это, однако, не означает, что при капитализме вообще невозможно рациональное размещение отдельных научных центров и учреждений. Можно привести немало примеров весьма удачного выбора местоположения университетов, «исследовательских парков» и других крупных научных комплексов. Речь идет о том, что в капиталистических странах размещение научных учреждений опреде-

[57] *Л. И. Брежнев.* Ленинским курсом, т. IV. М., 1974, стр. 93—94.
[58] *К. Маркс* и *Ф. Энгельс.* Соч., т. 20, стр. 307.

ляется, в конечном счете, основными законами развития и функционирования капиталистической экономики. Поэтому там оно не является оптимальным с точки зрения интересов развития науки и общества в целом. Последние вынуждены отступить перед частнособственническими интересами, погоней за получением максимальной прибыли.

Как справедливо отмечал Август Лёш, тот или иной участок территории в буржуазном обществе достается «тому, кто готов заплатить за него дороже всех ... Земельная рента — это та цена, которая должна отвести от данного места всех конкурентов, за исключением одного» [59]. Частная собственность на землю — непреодолимый барьер (и далеко не единственный), стоящий на пути рационального территориального размещения научных учреждений в буржуазных странах.

Из сказанного, разумеется, не следует, что территориальное размещение как промышленных предприятий, так и научных учреждений в социалистических странах автоматически реализуется в оптимальном варианте. Речь идет лишь о принципиальной возможности их оптимального размещения. Эта возможность обеспечивается тем, что в системе социалистических общественных отношений, в отличие от капиталистических, нет каких-либо объективных препятствий, мешающих рациональному размещению промышленных предприятий и научных учреждений по территории страны.

*

Рациональное территориальное размещение научных учреждений на современном этапе общественного развития возможно лишь на основе глубокого и всестороннего теоретического анализа экономических, социально-политических, культурно-исторических и других аспектов «географии» науки. В отношении промышленности и других отраслей материального производства и транспорта это общепризнано, проблемами их размещения давно уже занимается специальная, широко разветвленная отрасль знаний — экономическая география, по существу объединяющая несколько самостоятельных дисциплин. Что же касается «географии» науки, то теоретическое исследование ее важнейших проблем делает лишь первые шаги. По мере того, как научная деятельность по своим масштабам становится все более и более соизмеримой с крупными отраслями материального производства, необходимость теоретической разработки про-

[59] *Август Лёш.* Географическое размещение хозяйства. М., 1959, стр. 234.

блем территориального размещения науки становится все более настоятельной.

Разработка и построение моделей территориального размещения научных учреждений и кадров облегчат практическим работникам выбор оптимальных вариантов размещения, максимально способствующих развитию науки и всего народного хозяйства страны. Целесообразно, чтобы разработка таких моделей осуществлялась в рамках создания общих экономических моделей.

География науки как новая область исследований, как новое научное направление настоятельно нуждается для своего дальнейшего развития в разработке методов исследования. На начальных этапах с успехом могут быть использованы некоторые методы других, родственных ей направлений, в частности экономической географии. А именно:

Картографический метод, базирующийся на составлении карт, картосхем, картограмм, диаграмм, графиков и т. п., без которых невозможно конкретное изучение вопросов территориального размещения научных учреждений.

Балансовый метод. Составление региональных балансов позволяет выбрать правильные соотношения в размещении научных учреждений различных отраслей знаний по территории страны, определить наиболее рациональные межрайонные типы связей, взаимоотношений между ними. Балансовый метод полезен также при экономическом обосновании выбора того или иного экономико-географического района для создания научных учреждений или их комплексов, для оценки степени оптимальности размещения сети научных учреждений на территории той или иной страны.

Так называемая система дробных индексов (fractional code system). Эта методика разработана и широко используется в США. Ее цель состоит в выделении так называемых «элементарных участков» (unit areas), при котором сочетание различных факторов, присущих данному участку территории, выражается в форме краткого символического индекса, позволяющего сравнить различные участки территории друг с другом [60].

Но для разработки прикладных проблем географии науки этих и некоторых других методов экономической географии далеко недостаточно. Необходимо широко использовать и другие, более общие методы, которыми в настоящее время в той или иной мере пользуются почти все общественные науки: прежде всего различные математические модели (линейного програм-

[60] См. *Г. Бёш.* География мирового хозяйства. М., 1966, стр. 133—134.

мирования, вариационного исчисления, теории вероятностей, статистические и др.) [61]; социологические методы — сравнительный, генетический, метод выборочного изучения, анкетирование, а также такие общие методы, как методы моделирования, структурно-функционального анализа, системного подхода.

Методологической основой для разработки отдельных проблем «географии» науки могут служить некоторые идеи и теоретические выводы недавно возникшего и быстро развивающегося научного направления, получившего название Regional science (наука о размещении, наука о регионах, регионология). Для этой молодой отрасли исследований характерен комплексный, системный подход к изучению проблем локализации экономических и других объектов, структур в определенных регионах, различий интенсивности их размещения от места к месту и т. д. [62]

[61] См., например: *И. Я. Бирман*. Оптимальное программирование. М., 1968.

[62] Общую характеристику науки о размещении и методов, используемых при анализе проблем размещения см., например: *П. Хаггет*. Пространственный анализ в экономической географии. М., 1968.

Г. Г. ДЮМЕНТОН

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТИ НАУЧНЫХ КОНТАКТОВ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Комплексный и междисциплинарный характер большинства современных научных исследований и преобладание коллективных форм работы, требующих профессиональной квалификационной и социопсихологической совместимости ученых и интенсификации обмена информацией в ходе исследований, породили сегодня в целом ряде стран, развитых в научно-техническом отношении, двуединую тенденцию. С одной стороны, происходит концентрация научного потенциала в больших городах, укрупнение научных учреждений и преодоление ведомственной разобщенности, а с другой — пространственное сближение научных учреждений, которые в настоящее время разбросаны по обширным территориям больших городов и их ареалов. Такая разбросанность существенно затрудняет оперативные научные контакты между учеными, ведет к большим потерям времени и, в конечном счете, усиливает организационную и научно-информационную разобщенность ученых и научных коллективов.

В настоящее время обе стороны этой тенденции в той или иной мере сказываются и на распределении научного потенциала в нашей стране. Однако сложившаяся здесь ситуация усложняется необходимостью организации новых научных центров в малонаселенных, но интенсивно осваиваемых районах советской земли. Поэтому для нас исключительно актуальными становятся ныне проблемы взаимосвязи социальной и пространственной организации и особенно разработки специфических критериев формирования и размещения научных учреждений.

Возникнув на стыке социальных и пространственных аспектов организации научных исследований, эти проблемы по своей практической значимости составляют единый комплекс, освоение которого требует поэтапного решения целого ряда науч-

ных задач и дает возможность на этой базе подготовить обоснованные рекомендации для органов управления наукой.

Необходимо, во-первых, выделить и исследовать такие взаимосвязи между учеными, которые играют роль в процессе производства новых научных знаний.

Во-вторых, исследовать соотношения между формальной и неформальной организацией научных коллективов. Определить, каков характер отношений и механизм взаимодействия между этими формами организации и каковы возможности их взаимопревращений.

В-третьих, исследовать тесноту взаимосвязей между учеными, представляющими различные области знаний (взаимопроникновение наук), различный характер исследований (фундаментальные и прикладные) и различные ведомства организации науки (академические, отраслевые, учебные, производственные). При этом особого внимания заслуживает выявление социальных и пространственных условий создания новых организационных форм, максимально благоприятных для проведения комплексных междисциплинарных исследований.

В-четвертых, разработать наиболее существенные критерии организации и размещения сети научных учреждений, отражающие основные закономерности развития и функционирования науки с учетом специфики отдельных отраслей знания.

Существенное значение для определения характера поиска и оценки организационных форм научных коллективов имеет предположение К. Маркса и Ф. Энгельса о реальных возможностях появления новых форм коллективного творчества, более эффективных, чем организации, основанные на разделении труда, которые представляли шаг вперед лишь по сравнению с предшествовавшей обособленностью ученых. В частности, в «Немецкой идеологии», как пример такого объединения приводится совместное исследование Араго, Гершеля, Энке и Бесселя. Высказанное в этой работе предположение в сумме с оценкой социопсихологического эффекта кооперации творческих способностей, данной в «Капитале», ориентирует современных социологов и науковедов-марксистов на поиски новых разнообразных и взаимодополняющих форм организации научных коллективов.

Кардинальное значение имеет в этом отношении и идея В. И. Ленина о необходимости и возможности рациональной организации и размещения крупного общественного производства при социализме в виде территориально-производственных комплексов. Ленинская идея ориентирует и на поиски методов научного обоснования для формирования и размещения круп-

ных научных комплексов в рамках генеральной схемы развития производительных сил нашей страны.

Как известно, в современном науковедении исходные конкретно-исторические предпосылки для решения названного комплекса проблем начали складываться к середине шестидесятых годов. В настоящее время большая часть этих проблем уже стала объектом пристального внимания не только науковедов, но и представителей других областей знания, занимающихся исследованием закономерностей развития науки. Так, например, в результате многочисленных исследований советских и зарубежных ученых сложилось и было общепризнано представление о современной науке как специфической сфере производства новых научных знаний, решающую роль в котором играет сбор, обмен и обработка информации силами самих ученых и научных коллективов [1]. Изучение же различных аспектов научного творчества как индивидуального и коллективного *информационного* процесса позволило в свою очередь выделить основные типы организации научных исследований — функциональный, проблемный и матричный [2], а также формы управления — централизованную и децентрализованную.

Вместе с тем за последние годы значительно расширились и сами возможности исследования функционирования и развития организационных форм развития науки, расширились за счет применения принципов и методов кибернетики и системного анализа явлений и процессов большой сложности [3]. В частности, эти принципы позволили рассматривать неформальную организацию или самоорганизацию ученых не просто как временное отклонение от нормы имеющих формализованный статус научных учреждений, а как возникшее и существующее по инициативе самих ученых на основе их научной заинтересованности, взаимозависимости и совместимости устойчивое объединение. Оно функционирует объективно прежде всего для производства научных знаний, обмена и обработки информации и коллективной оценки своей деятельности. Объединение это, с точки

[1] *Bernal J., Mackay A.* Toward a Science of Science.—«Actes XI Congress International d'Histoire des Sciences. 1. Varsovie. 1965; *Machlup F.* The Production and Distribution of Knowledge in the United States. Princeton, 1962 (русск. перевод. М., 1966); *Price D.* Little Science, Big Science. N. Y., 1963 (русск. перевод в сб. «Наука о науке». М., 1966); *Добров Г. М.* Наука о науке. Киев, 1966.

[2] *Bowie M.* Transactions of the IRE Engineering Management, 1957, v. 3; *Holting B.* The Human Element in Research Management. N. Y., 1959; Management. Readings Toward a General Theory. ed. by W. Wolf, Belmont (Calif)., 1964.

[3] *Гуд. Г., Маккол Р.* Системотехника. М., 1961; Самоорганизующиеся системы. М., 1964; Принципы самоорганизации. М., 1966; Общая теория систем. М., 1966.

зрения ученых, занятых решением различных проблем, является одной из наиболее эффективных форм организации науки на данном этапе ее развития.

В настоящее время как в советской, так и во всей мировой науке отчетливо наблюдается тенденция к росту неформальных научных связей, особенно непосредственных личных научных контактов между учеными, развитие различного рода неформальной самоорганизации научных коллективов — постоянных проблемных семинаров, выездных научных школ, «незримых колледжей», творческих договоров об обмене результатами исследований, координационных советов на общественных началах, систематических симпозиумов, конференций, конгрессов и т. д. И тенденция эта вполне оправдана. Как было доказано результатами специальных исследований, непосредственные личные контакты как наиболее оперативная и эффективная форма обмена и обработки информации оказывают существенное влияние на повышение производительности научного труда [4].

В самом деле, в чем конкретное преимущество личных научных контактов по сравнению с другими формами и средствами обмена и обработки информации? Итоги исследований показали, что оно заключается: в оперативности передачи и точности адресного распределения информации; в возможности показать то, что трудно или невозможно описать — умения, навыки; а главное — не только передать информацию, но при этом использовать ее в непосредственном обсуждении для производства нового научного знания и получения оценки наиболее квалифицированного и заинтересованного коллеги. Эффективность непосредственного общения проявляется также в «эффекте личного присутствия», играющем роль мощного катализатора мышления для контактирующих ученых. Вот почему полученные результаты привели также к признанию необходимости такого размещения научных учреждений, которое бы максимально способствовало осуществлению и развитию личных контактов между учеными [5].

[4] См.: *Д. Пельц, Ф. Эндрюс.* Указ. соч.; *Allen T.* Managing the Flow of Scientific and Technological Information. Doctoral Thesis. Cambridge (Mass.), 1966; *Baker N., Siegmann J., Rubenstain A.* The Effects of Perceived Needs and Means on the Generation of Ideas for Industrial Research and Development Projects.— «IEEE Transactions of Engineering Management», 1967, v. 14; *Menzel H.* Planning the Consequences of Unplanned Action in Scientific Communication.— «Communication in Science: Documentation and Automation», Boston, 1967.

[5] *Price D.* Regular Pattern in the Organization of Science.—«Organon», 1965, No. 2; *Menzel H.* Scientific Communication.— Fife Themes for Social Science Research.— «American Psychologist», 1966, v. 21.

К 1960-м годам относятся также и проведенные нашими, а также зарубежными учеными методологические поиски путей исследования механизма влияния системы форм общения в целом и прежде всего непосредственного общения, как всеобщей социальной и материальной связи между людьми, на пространственную организацию среды, которую они создают для основных сфер своей жизнедеятельности, в том числе и для науки. Эти исследования, доведенные до уровня экспериментальных проектов перспективных систем расселения, выявили влияние специфики основных форм общения на организацию пространства обитания и деятельности людей[6].

Параллельно теоретическим поискам в нашей стране предпринимались практические шаги в направлении пространственной концентрации научных учреждений в специальных зонах больших городов или их спутников. Тем самым были созданы необходимые предпосылки для решения возникшего комплекса новых организационных проблем, порожденных общеисторическими и специфическими условиями развития советской науки, особенно в больших городах, где сосредоточено около 80% научного потенциала нашей страны.

Учет и анализ названных предпосылок позволили, на наш взгляд, правильно поставить главную методологическую проблему — выделить в качестве основной связи между учеными обмен и обработку информации при непосредственном общении в форме тех личных научных контактов и коллективных обсуждений хода исследований, которые играют важную роль в процессе производства научных знаний.

Исследование этой связи в масштабе достаточно крупного контингента ученых — ключевой момент в решении всего комплекса рассматриваемых проблем. Поэтому в программе, ориентированной на его решение, которая была разработана в 1967—1968 гг., осуществлялась в 1968—1971 гг.[7], исследование влияния личностных факторов, совместимости ученых, взаимопроникновения наук и других факторов на процесс самоорганизации и пространственной организации науки велось, главным образом, пу-

[6] См. *Г. Г. Дюментон.* Общение и расселение при переходе к коммунизму. М., 1964; *его же:* Методология анализа пространственно-временного выражения социальных структур.— «Проблемы методологии и логики науки», вып. 2. ТГУ, Томск, 1965; «Новый элемент расселения. На пути к новому городу». М., 1966; *А. Гутнов, И. Лежава.* Четыре проблемы архитектуры будущего.— «Современная архитектура», 1970, № 1; *Meier R. A.* Communication Theory of Urban Growth. Cambridge, 1965; *Doxiadis C.* Ecistiks. An Introduction to the Science of Human settlement. London, 1968.

[7] Исследование проводилось на базе ГИПРОНИИ АН СССР группой научных сотрудников под руководством автора статьи.

тем всестороннего анализа характеристик системы личных научных контактов ученых. Вот некоторые результаты этого исследования, рассмотренные с точки зрения возможности их использования в качестве тех критериев организации и размещения науки, которые позволяют преодолеть нежелательную организационную, пространственную и научно-информационную разобщенность между научными учреждениями.

Прежде всего оговоримся: особенности данного исследования заставили сделать некоторые ограничения в исследуемой проблематике.

1) Исследовались не все виды личных научных контактов, а в основном систематические постоянные контакты в форме личных встреч для обсуждения общей или взаимосвязанной тематики, поскольку осуществление именно таких контактов действительно всегда требует перемещений ученых, помещения и времени. Из всей совокупности этих контактов изучались только межлабораторные внутриинститутские и внеинститутские. Внутрилабораторные контакты не изучались потому, что для этого требуется специальная программа, принятая в исследованиях малых групп. Не принимались в расчет и эпизодические консультативные контакты ввиду переменного состава контактирующих.

2) Исследовались первоначально только контакты ученых НИИ АН СССР Москвы, как крупнейшего центра концентрации научного потенциала страны в количестве, позволяющем достаточно определенно выделить наиболее тесно связанный контингент, который может претендовать на единый организационный статус.

3) В связи с наличием ряда завершенных фундаментальных исследований, упомянутых выше, не исследовалось специально влияние личных научных контактов на продуктивность контактирующих. Однако полученные данные вполне позволяют это сделать в случае необходимости сопоставления результатов или дополнительной аргументации при определении состава лабораторных комплексов.

4) Не исследовался ряд аспектов организации науки — управленческий, экономический, технический и т. д.

Исследование системы постоянных научных связей велось по широкому вееру характеристик, так как требовалось найти критерии значимости, профессиональной структуры, тесноты и перспективности, а также других существенных сторон этих связей.

Методом стандартизированного интервью на основе системы опросных листов, кроме общих сведений о научном статусе уче-

ных, названий лабораторий, НИИ и демографических характеристик, у каждого обследованного ученого фиксировались следующие параметры:

— число связей: оно определяет число взаимосвязанных общими научными интересами ученых, лабораторий внутри данного НИИ, число взаимосвязанных НИИ данной области наук, НИИ различных областей наук и ведомств в данном городе и по стране в целом и т. д.

— число осуществленных контактов (личных встреч) в рамках каждой научной связи и их общей суммы — в год, в месяц, в неделю — каждого ученого, лаборатории, НИИ, группы НИИ и т. д. Это число позволяет измерить интенсивность обмена информацией и вести расчеты числа перемещений ученых для личных контактов и потери времени на эти перемещения.

— желательное число контактов. Оно позволяет сравнивать величину потребности в контактах и степень удовлетворения этой потребности.

— длительность знакомства и существования научной связи. Это характеризует глубину научной взаимозависимости и совместимости отдельных ученых и их групп, лабораторий, НИИ, и т. д.

— число часов, потраченное на личные контакты, без времени на перемещения к месту встречи. Оно дает конкретные данные о доле научных контактов в бюджете рабочего времени ученых.

— прогноз опрашиваемых о вероятности продолжения выявленных научных связей в будущем (по специальной шкале).

— набор областей наук, которые интересуют контактирующих. Это позволяет конкретно судить о взаимосвязи и взаимопроникновении наук как в сознании отдельных ученых, так и в сознании научных коллективов, выявлять наиболее часто встречающиеся и перспективные сочетания областей наук и т. д.

— соотношение аспектов интересов контактирующих: теоретических, методических, технических, снабженческих — обмен приборами, реактивами и т. п. Оно позволяет конкретно судить о характере взаимопроникновения методов и использования достижений различных областей наук.

— каждая научная связь и их совокупность может быть также оценена и измерена квалификационным, должностным и демографическим составом контактирующих, что позволяет конкретно судить о степени взаимозависимости различных категорий ученых.

Анализ данных, полученных в ходе исследований на осно-

ве столь широкого веера критериев, позволил определить, какие из них и в каких именно случаях играют наиболее существенную роль в решении проблем социальной и пространственной организации науки.

Важнейшая характеристика выявленной сети постоянных межлабораторных личных научных связей — неравномерность ее густоты, наличие сгущений этих связей и контактов в различных зонах сети. Эти сгущения образуются в результате замыкания связей, отражающих взаимные научные интересы, в группах ученых, которые отличаются высокой продуктивностью и контактностью. А так как мера сгущения связей и контактов есть мера интенсивности обмена и обработки информации, взаимодействия и взаимозависимости ученых в ходе исследования, их совместимости, то эти сгущения свидетельствуют о наличии соответствующей меры организованности в работе той или иной группы систематически контактирующих ученых.

Система личных научных связей каждого ученого может быть разбита по следующим основным уровням формальной организации науки:

1) внутрилабораторные связи;

2) межлабораторные связи внутри своего научного учреждения;

3) связи между научными учреждениями.

В каждом из этих случаев ученый представляет в той или иной степени личные, лабораторные и институтские научные интересы.

На любом из этих уровней формальной организации ученый может иметь некоторое число научных связей. В рамках этих связей он может осуществлять научные контакты с той или иной частотой, в зависимости от хода исследований, а также от своего научного статуса и личностных особенностей, определяющих его продуктивность и контактабельность [8].

Число связей и частота контактов — взаимосвязанные критерии тесноты научной зависимости, которые легко измеримы сами по себе и в то же время существенно облегчают измерения роли других критериев научной зависимости.

Поскольку в данном исследовании не изучались специально внутрилабораторные связи, которые, как правило, имеют дневную частоту контактов, определялась теснота связей только на двух уровнях: между сотрудниками различных лабораторий внутри научного учреждения и между сотрудниками различных научных учреждений, а за основные зоны частоты были взяты —

[8] Результаты исследования по этим аспектам требуют специального сообщения.

недельная (1—4 контакта при пятидневной рабочей неделе); месячная (1—3 контакта в месяц) и годовая (1—10 контактов в год).

Теснота (вес) взаимосвязи каждой лаборатории с лабораториями своего НИИ определялась:

— числом связей ученых данной лаборатории с учеными всех остальных лабораторий НИИ;

— числом лабораторий своего НИИ, с которыми связана данная лаборатория;

— суммарным числом контактов по всем связям данной лаборатории с лабораториями своего НИИ (существующими и желательными), выраженным в абсолютных числах (в пересчете на год) или в характеристике частоты контактов в среднем на одну связь — недельной, месячной, годовой.

Теснота связей между научными учреждениями определялась таким же образом, но в двух формах:

1) теснота связей каждой из лабораторий данного НИИ в отдельности с другими научными учреждениями и

2) теснота связей данного НИИ в целом с другими научными учреждениями.

В случаях, когда по отмеченным критериям теснота связи оказывалась недостаточно определенной, использовались дополнительные критерии (научный статус контактирующих, общий вес связей лабораторий, с которыми данная лаборатория связана и т. д.).

Поскольку целью исследования было выявление соотношения сети личных научных связей с социальной и пространственной организацией научных учреждений, объекты исследования (НИИ) не могли быть заданы априорно, а определялись по результатам специальной процедуры.

Первый объект выбирался по двум признакам:

1) решено было исследовать НИИ биологического профиля АН СССР Москвы;

2) второй признак был связан с желанием учесть влияние пространственного фактора, поэтому был найден НИИ, расположенный в одном здании с двумя другими НИИ биологического профиля, кроме того, по соседству оказались еще два НИИ — биологического и химического профиля. Выбранному НИИ был придан гриф М1. Выбор остальных объектов диктовался теснотой выявленных внешних связей. Суммарная теснота связей каждого из шести обследованных НИИ с остальными членами шестерки превышала тесноту связи с любым таким же числом других НИИ Москвы и Подмосковья (диагр. и табл. 1).

Таким образом, была выявлена одна группа НИИ с наиболее

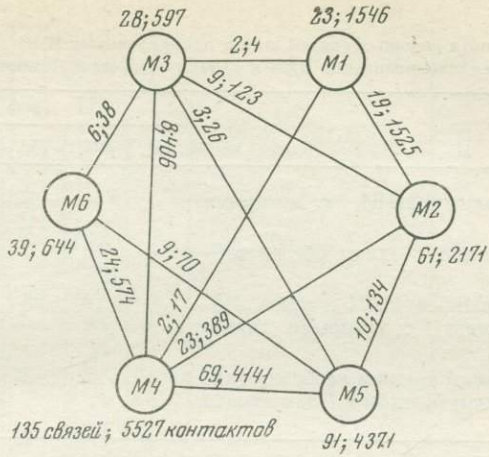


Диаграмма 1

тесными научными связями. Исследование тесноты научных связей между лабораториями в рамках каждого НИИ, входящего в шестерку, показало, что в каждом НИИ имеются группы наиболее тесно связанных лабораторий и некоторое число слабо связанных или совсем не связанных лабораторий. Обнаружилось также, что есть немало лабораторий, которые столь же тесно, а иногда и более тесно связаны с лабораториями других НИИ данной шестерки, чем с лабораториями своего НИИ. Неравномерность густоты сети научных контактов, наличие сгущений столь же ярко обнаружилось в рамках НИИ, как и в рамках всей выявленной сети в целом.

В табл. 2 приведены данные о средней тесноте межлабораторных связей внутри каждого из шести НИИ, средней тесноте связей лабораторий каждого НИИ с лабораториями других НИИ шестерки и общей средней тесноте связей между лабораториями всех шести НИИ. Как видно из таблицы, наибольшей теснотой межлабораторных связей в масштабе всей шестерки обладают НИИ М4 и М5. Каждая лаборатория НИИ М4 имеет в среднем 18 связей с 9 лабораториями шестерки (внутри НИИ 10 связей с 5 лабораториями, а внутри шестерки 8 связей с 4 лабораториями), 1432 контакта в год осуществленных и 1510 желательных (внутри НИИ 1080 и 1110, а внутри шестерки 352 и 400 соответственно), т. е. в среднем 30—32 контакта в неделю.

Общая средняя теснота связей для лабораторий данной шестерки: 11 связей с 6 лабораториями (внутри НИИ 8 связей с 4 лабораториями, а внутри шестерки 3 связи с 2 лаборатория-

Таблица 1

Сравнительная теснота научных связей шести обследованных НИИ между собой и с необследованными НИИ и вузами Москвы и Подмосковья

	Гриф НИИ					
	М1	М2	М3	М4	М5	М6
Число обследованных НИИ, с которыми связан данный	3	4	5	5	4	3
Среднее число связей с одним обследованным НИИ	8	15	6	27	23	13
Число необследованных НИИ и вузов Москвы и Подмосковья, с которыми связан данный	35	28	55	37	41	43
Среднее число связей с одним необследованным НИИ или вузом Москвы и Подмосковья	3	2	3	4	5	4

ми), 804 контакта в год осуществленных и 847 желательных (в пределах НИИ 665 и 680, а внутри шестерки 136 и 168 соответственно), т. е. 17—18 контактов в неделю.

Наименьшей средней теснотой обладает НИИ М3, каждая лаборатория которого имеет в среднем 5 связей с 3 лабораториями (внутри НИИ 3 связи с 2 лабораториями, а с шестеркой 2 связи с 1 лабораторией), 216 контактов в год осуществленных и 270 желательных (внутри НИИ 174 и 186, а с шестеркой 42 и 84 соответственно), т. е. 5—6 контактов в неделю или 1 контакт в день.

Таким образом, наименьшая средняя теснота лабораторных связей в данной группе взаимосвязанных НИИ совпала с границей перехода от недельной частоты к дневной частоте контактов. Эта граница с учетом минимального числа связей с минимальным числом лабораторий была принята за критерий минимальной меры взаимозависимости той или иной группы ученых (лабораторий) от других групп ученых (лабораторий данной шестерки НИИ), которая позволяет претендовать на объединение в одной крупной организационной единице, состоящей из лабораторий шести НИИ.

Применение критерия минимальной меры взаимозависимости к оценке лабораторий данной шестерки НИИ привело к отсеву 12 лабораторий из 96, входящих в их состав. В НИИ М3 отсеялось 5 лабораторий из 15, в НИИ М2 — 4 лаборатории из 20, в НИИ М6 — 2 из 18, в НИИ М1 — 1 из 13, а НИИ М4 и М5 сохранили свой состав — 15 и 25 соответственно.

В результате процедуры отсева образовался крупный блок связанных постоянными контактами лабораторий (84 лаборато-

Таблица 2

Средняя теснота межлабораторных научных связей (мера организованности) в рамках шести обследованных НИИ

Гриф НИИ	С лабораториями своего НИИ				С лабораториями других НИИ				В целом			
	Число связей	Число контактов		Число лабораторий	Число связей	Число контактов		Число лабораторий	Число связей	Число контактов		Число лабораторий
		существующее	желательное			существующее	желательное			существующее	желательное	
М1	7	658	658	4	2	134	160	1	9	792	818	5
М2	6	324	324	3	3	108	171	2	9	432	495	5
М3	3	174	186	2	2	42	84	1	5	216	270	3
М4	10	1080	1110	5	8	352	400	4	18	1432	1510	9
М5	13	1066	1079	7	3	144	159	2	16	1210	1238	9
М6	7	686	714	4	2	36	38	2	9	742	752	6
В среднем для 6-и НИИ	8	665	680	4	3	136	168	2	11	804	847	6

рии) с весьма высокой средней мерой взаимозависимости. Таким образом, была выявлена крупная организационная единица, самоорганизовавшаяся и реально функционирующая на основе сети неформальных постоянных личных научных контактов большого контингента ученых [9] .

Очередной задачей является теперь выявление организационных структур, позволяющих объединение и эффективное функционирование ученых внутри выявленного комплекса. Однако уже сейчас можно сделать некоторые заключения относительно устойчивости обнаруженного типа взаимосвязи, его определенных преимуществах по сравнению с административными связями, образующими структуру традиционных НИИ.

Что касается отсеянных лабораторий, то судьба их может сложиться различно в зависимости от дополнительного анализа важности их проблематики и продуктивности состава. Если проблема, которой они заняты, важна, но характер исследований не требует интенсивного обмена информацией в форме личных контактов с другими лабораториями, а может успешно идти через печать или может ограничиваться внутрилабораторными контактами, то такие лаборатории вообще могут существовать автономно, вне административных рамок лабораторных комплексов. Если проблемы важны и могут решаться без интенсивных внешних контактов, но состав лаборатории непродуктивен, то его нужно укрепить кадрами, коль скоро такие имеются. Если проблемы важны, но их решение не требует коллективной формы работы и может осуществляться усилиями ученых-одиночек, то лабораторию надо расформировать. Во всех этих случаях необходимым предварительным условием является разработка специального статуса для автономных лабораторий, как особой формы организации науки, имеющей право на существование.

Оценка эффективности и устойчивости организационных преимуществ выявленного крупного лабораторного комплекса требует анализа сети его контактов по ряду других характеристик.

[9] В данном исследовании был выявлен контингент ученых, насчитывающий около 400 научных работников, связанных постоянными личными научными контактами недельной частоты в течение 5—10—15 лет (основное ядро); около 400 научных работников, связанных постоянными и консультативными контактами до 5 лет (переменный состав); около 1000 технических работников (согласно желательному для данного контингента соотношению научных и технических работников 1 : 1, а также необходимого числа обслуживающего персонала). Таким образом, в целом первичная социальная база выявленного лабораторного комплекса — 1800 человек. Указанный состав должен быть уточнен после аналогичного обследования ученых ряда лабораторий НИИ, которые не обследовались на первом этапе, но с которыми выявлено много связей с недельной частотой контактов.

Таблица 3

Характеристики сети межлабораторных постоянных личных научных контактов ученых шести НИИ АН СССР, размещенных в Москве

Ориентация связей	Число связей	Существующее число контактов в год	Желательное число контактов в год	Существующее число часов бесед в год	Желательное число часов бесед в год	Существующее число контактов на 1 связь в год	Желательное число контактов на 1 связь в год
Внутриинститутские (сумма по 6-и НИИ)	415	35337	35927	24571	25248	85,1	86,6
Между 6-ю обследованными НИИ	184	7447	9150	6063	7935	40,5	49,8
С необследованными НИИ и вузами Москвы и Подмосковья	763	13561	18374	19898	28744	17,6	24
(в том числе с МГУ)	(152)	(2658)	(4062)	(3057)	(5575)	(17,5)	(33,3)
С НИИ и вузами других городов	343	1990	3932	4232	6610	5,8	11,4
Всего	1705	58335	67383	54764	68537	34,5	39,5

Табл. 3 и диаграмма 2 показывают распределение связей и контактов по основным зонам сети.

Мы рассматривали в основном только зону недельной частоты, в которую входят внутриинститутские связи и связи между шестью обследованными НИИ. Обратимся теперь к характеристикам зоны месячной частоты контактов. В эту зону входят связи со 138 научными учреждениями Москвы и Подмосковья. Связи и контакты с этими учреждениями можно распределить по областям наук (диагр. 3А) и ведомствам (диагр. 3Б), которые они представляют.

Распределение по областям наук было проведено на основе информации о специальностях ученых и профилей НИИ, где они работают, указанных опрошенными учеными, когда они давали сведения о своих научных связях. Всего было указано 305 специальностей, которые на основе экспертной оценки сгруппированы в шесть крупных областей: 1) биология; 2) химия и биохимия; 3) медицина, медбиология, медбиохимия; 4) сельскохозяйственные науки; 5) морская биология и рыбоводство; 6) физика, биофизика и технические науки.

Обращает на себя внимание равномерность распределения связей и контактов по второй, третьей и шестой группировкам наук. Это свидетельствует о высокой степени взаимозависимо-

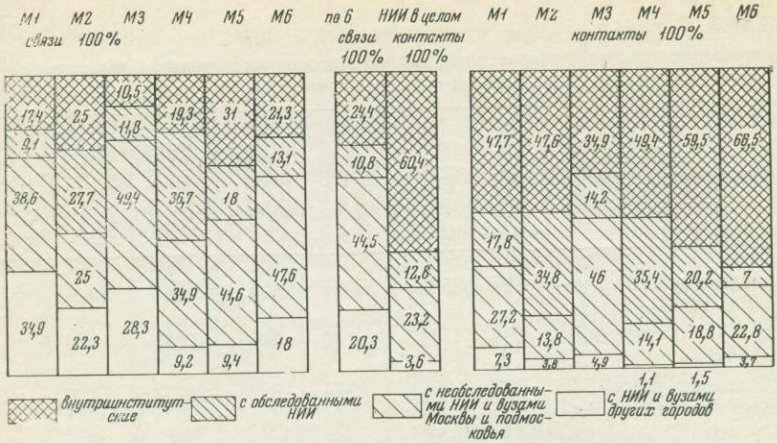


Диаграмма 2

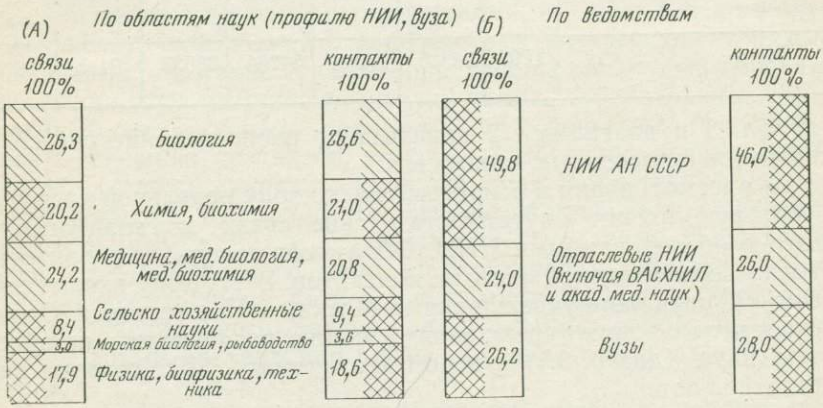


Диаграмма 3

сти, взаимопроникновения достижений и методов среди представителей этой группы наук. Очевидно также, что эта взаимозависимость — одна из основных причин весьма высокой месячной частоты контактов и большого числа личных научных связей между обследованным контингентом и массой ученых, разбросанных по различным НИИ и по всей территории Москвы и Подмосковья. Несколько меньшая доля контактов и связей с областями морской биологии и сельскохозяйственных наук, видимо, может быть объяснена географическим положением Москвы и компенсируется некоторым относительным увеличе-

нием их доли в иногородних связях за счет биофизики и медицины, особенно развитых в Москве (анализ иногородних связей требует специального сообщения).

Полученная картина распределения личных научных связей, внешних по отношению к обследованному контингенту ученых, охватывающая 44,5% связей и 23% контактов — убедительное свидетельство междисциплинарного характера проводимых исследований.

Анализ состава выявленных группировок областей наук позволяет также с большой степенью вероятности предположить, что многие лабораторные комплексы, которые могут быть выявлены среди научных учреждений, входящих во вторую, третью и часть шестой из отмеченных группировок областей наук, будут повторять по крайней мере две трети областей наук, обнаруженных в обследованном контингенте.

Большие перспективы открывает также дальнейший анализ сочетания областей наук, которыми в той или иной мере владеют обследованные ученые — лично и на уровне лабораторных коллективов.

Не менее важны характеристики, выявленные при анализе распределения связей по ведомственной принадлежности НИИ, с которыми контактирует обследованный контингент. Как видно из диагр. 3Б, около половины московских связей и контактов ориентированы на учреждения АН СССР, а остальные поровну делятся между вузами и отраслевыми НИИ. Такое соотношение ориентации постоянных личных научных связей ученых АН СССР, занятых преимущественно фундаментальными исследованиями, с одной стороны, свидетельствует о степени их взаимосвязи с прикладными исследованиями и разработками в различных областях производства, медициной и обучением специалистов, а с другой — свидетельствует о межведомственном характере исследований, проводимых обследованным контингентом.

Особого внимания заслуживает наличие мощной сети связей с биофаком МГУ. Анализ характера этих связей и всей совокупности данных о желательных для ученых формах и доле участия в педагогической работе требует специального сообщения. Отметим только, что реальные возможности привлечения ученых к работе в вузах по полученным данным позволяют существенно повысить уровень учебного процесса, его соответствие текущим достижениям науки. Создание организационно единых научно-учебных комплексов, как особой формы организации — практическая задача, разработку которой нужно вести уже сейчас.

В целом анализ распределения научных связей по областям наук и ведомствам позволяет предположить, что в перспективе комплексный, междисциплинарный и межведомственный характер научных исследований будет все больше расширяться и потребует внести коррективы в организацию научных исследований в направлении устранения ведомственных барьеров. Будет возрастать значение координации проблематики научных исследований, осуществления связей между исследованиями, обучением и производством, организации независимой экспертизы.

Устойчивость выявленного лабораторного комплекса гарантируется рядом органически присущих ему качественных и количественных характеристик.

Главной характеристикой, фундаментом, на котором зиждется выявленная форма организации, является постоянный характер сети личных научных связей входящих в нее ученых. Постоянство этих научных связей аргументируется:

1) весьма высокой средней продолжительностью личных научных связей — 10 лет, которую можно использовать для прогноза устойчивости большинства выявленных связей, за исключением связей ученых крайне преклонного возраста;

2) взаимоподтверждающим двусторонним и коллективным самопрогнозом опрошенных ученых, выраженном в совершенно определенном желании продолжать и впредь контакты друг с другом:

3) экстраполяцией данных о числе связей у основных категорий ученых по возрастным интервалам (до 30; 31—40; 41—50; свыше 50), которая показала, что в выявленном контингенте через десять лет число связей даже несколько увеличится по сравнению с годом контрольного обследования: в 1970 г. было 1873, а в 1980 г. будет 1890 связей:

4) широкотемностью и многоаспектностью выявленных связей. Дело в том, что даже среди «молодых» связей 2—3-летней продолжительности оказалось очень мало узких, однотемных, а преобладают связи, охватывающие несколько взаимосвязанных тем или проблем различных областей наук, а также различные аспекты — теоретические, методические, технические и т. д. Если же взять связи «среднего» возраста — десятилетние, не говоря уже о более длительных, то они, естественно, включают целую цепь взаимосвязанных тем, поскольку средняя продолжительность работы над одной темой 3—4 года. Кроме того, коллектив ученых, столь длительно и тесно сотрудничавший в решении целого комплекса взаимосвязанных проблем, безусловно, имеет солидный задел еще не решенных перспективных проблем, которыми он непременно займется после за-

вершения текущих. Таким образом, выявленная сеть научных связей и соответствующий этой сети контингент ученых является также носителем сети проблем, стимулирующей продолжение контактов, если текущие темы исчерпаны [10].

Рассмотрение совокупности качественных и количественных характеристик сети постоянных личных научных контактов позволяет сделать два важных вывода: выявленная сеть обладает свойством самовоспроизводимости, которое является существенным критерием устойчивости любого сложного явления, а функционирующий на ее основе лабораторный комплекс представляет собой широкопроблемное научное учреждение, ведущее исследования междисциплинарного и межведомственного характера.

Проведенное исследование показало, что в НИИ М1 была зафиксирована только одна постоянная научная связь с одним из двух НИИ, размещенных с ним в одном здании. В то же время между НИИ М4 и М5, размещенных также в одном здании, зафиксировано 69 связей — больше, чем внутриинститутских связей у любого из обследованных НИИ! Или, например, у НИИ М2 с М4, которых разделяет около 300 *м*, зафиксировано 23 связи, а у того же НИИ М2 с М1, находящимся на расстоянии около 2 *км*, зафиксировано 19 связей.

Разумеется, подобных примеров при желании, просто исходя из суждений здравого смысла, можно привести много даже на основе простых житейских наблюдений. К сожалению, такие наблюдения часто приводят к широко распространенному заблуждению, будто расстояние не имеет существенного значения для встреч между учеными — если личный контакт необходим для решения проблемы, ученый готов поехать на край света... Что ж, адаптация к существующим условиям, если они даже очень неблагоприятны, действительно чрезвычайно сильна. Однако это не может служить аргументом против изучения и улучшения самих этих условий. А чтобы изучать и улучшать последние, необходимо иметь возможность проанализировать прямую и сопутствующую информацию о пространственном по-

[10] Тенденция к сохранению личных научных связей как каналов научной информации после завершения совместной работы над общей тематикой зафиксирована также в исследованиях Т. Аллена, А. Герстенфельда, Р. Герстбергера и С. Коена, проведенных в 1968—1970 гг., т. е. в те же годы, что и наше исследование (см. *P. Gerstberger, T. Allen.* Criteria Used by Research and Development Engineers in the Selection of an Information Sourse.— «Journal of Applied Psychology», 1968, v. 52, No. 4; *T. Allen, S. Cohen.* Information Flow in Two R and D Laboratories.—«Administrative Science Quarterly», 1968; *T. Allen, A. Gerstenfeld, P. Gerstberger.* The Problem of Internal Consulting in R and D Laboratories.— «Administrative Science Quarterly», 1970.

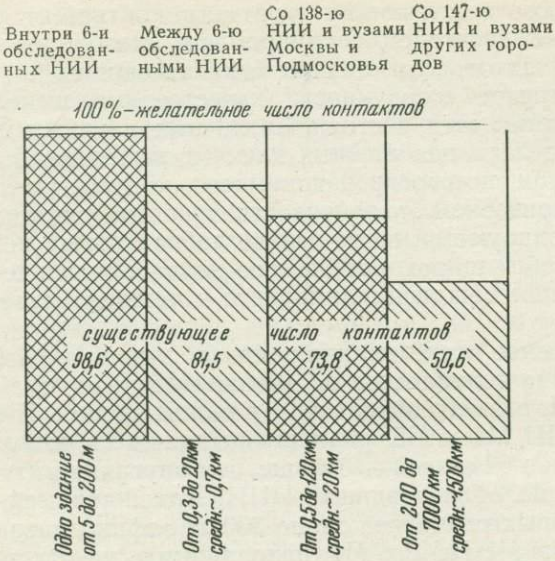


Диаграмма 4

ведении большого числа ученых, связанным с осуществлением контактов.

В нашем исследовании наиболее эффективным для такого изучения оказалось сравнение существующей и желательной частоты контактов внутри институтов, где они максимально облегчены единым пространством здания, в котором работают ученые, с межинститутскими контактами, осуществление которых максимально затруднено пространственной разбросанностью массы НИИ (в данном случае 138 научных учреждений). Как видно из диагр. 4, разрыв между желательной и существующей частотой контактов последовательно увеличивается по мере увеличения расстояния между учреждениями, где работают ученые. Анализ ответов на систему контрольных вопросов, в том числе на прямой вопрос: «Контактировали бы Вы чаще, если бы работали с Вашим коллегой в одном здании?», дал аналогичные результаты.

Совпадение косвенных и прямых данных позволяет сделать вывод, что степень удовлетворения потребности в обмене информацией через сеть постоянных личных научных контактов находится в обратной зависимости от расстояния между научны-

ми учреждениями, где работают контактирующие ученые. Близкие к этому выводы делают также американские исследователи [11].

Ориентировочный расчет эффекта объединения в единой научной зоне города выявленного лабораторного комплекса (из 6 НИИ) и ряда подобных лабораторных комплексов (из 138 НИИ Москвы), с которыми обследованный контингент постоянно контактирует, дал следующие результаты:

1) рост числа связей — минимум на 10—15% за 2—3 года, после объединения в единой научной зоне;

2) рост числа контактов и, следовательно, повышение интенсивности обмена информацией у каждого ведущего ученого — доктора или кандидата наук, старшего научного сотрудника — в среднем на 25% сразу после объединения и еще на 5% через 2—3 года, с учетом возникновения новых связей, т. е. в целом на 30% по сравнению с существующей интенсивностью, с доведением частоты контактов до желательной;

3) рост бюджета рабочего времени ведущих ученых за счет экономии времени при перемещениях для контактов — на 40 часов или на целую рабочую неделю в год;

4) резкое повышение информированности ученых, работающих в научной зоне, о важнейших событиях: коллективных обсуждениях, семинарах, докладах, лекциях, защитах диссертации и т. д., за счет возможности эффективного использования современных визуальных средств информации (световых табло, теле-табло, витрин, демонстрирующих в емких формах информации достижения различных областей наук и т. д.), установленных в узловых пунктах коммуникаций с большими потоками проходящих работников.

Концентрация всей массы научных учреждений и вузов в компактной научной зоне открывает новые возможности чрезвычайно эффективного решения проблемы размещения этой зоны и расселения ученых на территории большого города, которые при существующих формах организации и размещения науки вообще не разрешимы.

По данным проведенного исследования, если принять наиболее желательный для ученых вариант взаиморазмещения научной зоны и жилья — на живописной окраине Москвы, то каждый ведущий ученый за счет экономии времени на дорогу, получит дополнительно 224 часа, т. е. 29 рабочих дней в год. В сумме с экономией времени на перемещениях для контактов

[11] *T. Allen, A. Gerstenfeld, P. Gerstberger.* The Problem of Internal Consulting in R and D Laboratories.— «Administrative Science Quarterly», 1970.

это даст дополнительно 34 рабочих дня в год. Если же к этому прибавить экономию времени от передислокации в научную зону научных библиотек, ныне разбросанных по всей территории Москвы, то общий выигрыш за счет рационального размещения научных учреждений и расселения ученых достигает 40 рабочих дней в год!

Учитывая изложенные характеристики устойчивости и эффективности крупных широкопроблемных лабораторных комплексов, размещаемых в компактных зонах, нетрудно сделать выводы об их преимуществах по сравнению с существующим размещением.

Е. З. МИРСКАЯ

СИСТЕМА НАУЧНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Социология науки рассматривает научные коммуникации как форму взаимодействия между членами научного сообщества, которая дает им возможность достигать своих профессиональных целей и обеспечивает развитие науки. Это взаимодействие органически включено в социальный механизм науки. Оно предполагает общение — непременное условие функционирования науки и развития творческой мысли ученых.

Акт творчества — глубоко индивидуален. Новая идея возникает в мышлении творца и лишь затем материализуется в записях, статье или устном сообщении. «Никакой комитет совместно не создает новой идеи, как оркестр не напишет симфонии» [1]. Но ученый творит *в общении* с коллегами — на материале научных течений своего времени, черпая оттуда результаты труда других и пополняя эти течения своими трудами. Как бы глубоко он ни уходил в себя, ему приходится выходить на поверхность за «воздухом» — за идеями и проблемами, какими они существуют среди его современников. Переработав наличные идеи на свой собственный лад, ученый возвращает их науке в виде новых идей и проблем.

Непрерывно изменяясь в ходе развития науки, формы существования наличного знания порождают и новые способы связи с его массивом. Так, по ходу развития научной коммуникации «письма к друзьям» — далекие рукописные предки всей современной оперативной научной информации — утратили в XVI в. свою коммуникативную ценность в связи с появлением доступных печатных книг. Темпы развития науки соответство-

[1] *A. H. Cottrell.* Scientist: Solo or Concerted. — «Sociology of Science». Glencoe, 1962, p. 388.

вали в то время публикованию и обмену информацией: это развитие совершалось с такой скоростью, которая позволяла ученому ожидать вызревание своих идей до уровня монографии.

Во времена Ньютона ситуация меняется. Стабилизация механической «картины мира» и возможность частичного развития теоретических представлений за счет получения новых данных возрождают традиции «ученых писем» (теперь уже, в основном,— «писем редактору»), которые становятся достоянием коллег в виде журнальных статей. В конце XVIII в. все более определенно выделяется передний край («фронт») науки, а книги передают большую частью своих коммуникативных функций научным журналам. Задачей книги остается «интеграция эрудиции и наличного знания во втором эшелоне» [2].

В XIX в. основной единицей профессиональной научной коммуникации становится статья, но и это состояние оказалось лишь промежуточным этапом. Нарастающий поток статей породил систему реферирования и резюмирования, привел к появлению библиографических изданий, взявших на себя ту роль в обеспечении справками переднего края науки, которую прежде играли книги. Сегодня и статья перестала быть основной формой оперативной научной коммуникации [3]. Появились препринты. В дополнение к печатной продукции широко применяются такие средства общения, как междугородний телефон и реактивный самолет.

Анализ исторически преходящих форм структуры научного общения вскрывает внутреннюю закономерность перехода к новым типам коммуникаций. На основе новых технических возможностей каждый раз происходили такие преобразования существующей системы, которые, сохраняя и прежний механизм коммуникации, вызывали к жизни новые формы, обеспечивающие большую скорость обмена информацией. Перераспределение функциональной нагрузки между старыми и новыми формами коммуникаций создавало возможность сосредоточить усилия на переднем крае науки. Ту роль, которую выполняли в XIX в. статьи относительно книг, в XX в. взяли на себя рефераты и аннотированная библиография по отношению к статьям. Вторая половина XX в. ставит вопрос о том, не удастся ли приспособить

[2] *D. Price.* Communication in Science (Preprint), London, 1967, p. 200.

[3] *D. Price.* Communication in Science (Preprint), London, 1967; *D. R. Swanson.* On Improving Communication Among Scientists. «Bull. of the Atomic Scientists», 1966, v. XXII, No. 2; *H. Menzel.* Planned and Unplanned Scientific Communication.— «Sociology of Science». Glencoe, 1962; *H. Menzel.* Scientific Communication.— «Amer. Psychologist», 1966, v. 21, No 8.

для той же роли, но уже по отношению к рефератам, электронно-вычислительные машины. Все здесь подчинено одному требованию — скорее, скорее, скорее,— которое порождено закономерностью развития самой науки и стимулируется социальными условиями ее существования.

СОЦИАЛЬНЫЕ ИСТОКИ ЛАВИНЫ ПУБЛИКАЦИИ

XX век внес заметные изменения в условия существования науки. Он явился решающим поворотом в отношении общества к науке: признание ее полезности сменилось осознанием ее исключительной роли в создании экономической и политической мощи наций. Государства постепенно взяли на себя удовлетворение все растущих потребностей науки в технической базе, оснащения экспериментов, организации крупнейших научных коллективов и т. п. Вопросы приоритета в науке слились с вопросами государственного престижа, что дало новый толчок лавине публикаций. Сходные системы образования, стандартное экспериментальное оборудование, работа десятков ученых различных стран над одними и теми же проблемами — все это еще более усилило гонку в публиковании: скорее публиковать, публиковать все, что сделано,— ведь решение проблемы витает в воздухе, но успех ждет только одного — первого.

Каждая исследовательская статья, входя в связь с несколькими ранее опубликованными статьями, оказывается отправной точкой нового исследования, т. е. активно участвует в порождении нового знания. Поскольку этот процесс связи нового с ранее опубликованным характеризуется более или менее постоянным коэффициентом ускорения, нарастание потока литературы становится неизбежным. Эта ситуация довольно образно подана Д. Прайсом, который сравнивает науку с мозаикой-головоломкой [4], а статьи переднего края науки — с предполагаемыми фрагментами этой мозаики. «Все участники стремятся положить один и тот же крохотный элемент общей мозаики на его место, но скорость роста мозаики все больше превышает скорость, с которой отдельный ученый мог бы ее надстраивать. Наука все больше и больше обгоняет ученых» [5]. Все чаще слышится крик души: «дайте мне догнать — подождите с публикацией!» — но это невозможно. Глубокий конфликт, который заключен между потреб-

[4] Сравнение это довольно часто употребляется учеными-естественниками. Имеется в виду популярная за рубежом игра, состоящая в складывании играющим неизвестной ему картинки, предварительно разрезанной на мелкие кусочки произвольной формы.

[5] *D. Price.* Communication in Science (Preprint). London, 1967, p. 203.

ностью ученых как можно быстрее публиковать свои работы и потребностью обеспечить себе своевременную осведомленность о положении дел на быстро продвигающемся переднем крае науки и создает проблему научной коммуникации.

Научная статья не является, как это долго считалось, неизменной единицей научной коммуникации с некой постоянной ролью, например, в научном журнале XIX в. или наших 60-х годов. Своеобразие современного момента в отношении публикации состоит в том, что система определения эффективности научной работы и соответственно ее финансирования в некоторой степени превращает публикацию из привилегии, предоставляемой человеку, открывшему нечто ценное, в обязанность, следующую из затраты времени или денег. В этой ситуации ученые стремятся схватиться за любую возможность публикации, что, несомненно, идет во вред эффективности научной коммуникации и ценности научного архива. Совершенно неправомерно утверждать относительно всех статей, что они пишутся потому, что кому-то хочется читать их. По мнению авторов новой информационной программы Американского физического общества, научные журналы в их нынешнем виде удовлетворяют в основном потребности авторов, а не читателей [6]. Цель пишущего научную статью и цель читающего ее не совпадают. С уяснением этого противоречия тесно связана на данном этапе возможность позитивного преобразования системы коммуникаций в науке.

ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ КОММУНИКАЦИЙ В НАУКЕ

Исследователям хорошо известен «феномен малой аудитории», выявляющийся при анализе «потребления» научных публикаций. Ряд числовых данных [7] доказывает, что журнальные статьи имеют гораздо меньше читателей, чем тираж журнала (или число его «обращений»). Можно спорить о том, оценивается ли в действительности количество читателей десятками, сотнями или тысячами, но во всяком случае ясно, что их не десятки тысяч. (Это обстоятельство облегчает решение проблемы ускоренного снабжения ученого информацией, о чем будет сказано ниже.) В современных условиях публикация статьи в журнале перестала быть гарантией того, что с результатами исследования ознакомится наибольшее число работников науки.

[6] *H. W. Koch.* An Age of Change.— «Physics Today», 1970, v. 23, N 1.

[7] *D. R. Swanson.* On Improving Communication among Scientists.— «Bull. of the Atomic Scientists», 1966, v. XXII, No. 2; *W. D. Garvey, B. C. Griffith.* Scientific Information Exchange in Psychology.— «Science», 1964, v. 146, p. 1655—1659.

Основные функции современных журналов сводятся 1) к фиксации приоритетных прав авторов[8] и 2) к наращиванию упорядоченного научного архива. Тем самым они обеспечивают сохранение в памяти науки содержания вновь полученного знания и его принадлежность. Пока трудно представить другой механизм, который смог бы так же эффективно обеспечивать наличие «исторической памяти» в науке, как это делают сейчас журналы. Кроме того, система журналов вносит некоторую координацию в деятельность многочисленных научных коллективов, дает возможность проводить определенную научную полемику, позволяет поддерживать сравнительно высокое качество публикаций и т. п.

В то же время на переднем крае науки основным спросом пользуется «сверхсвежая» информация. Данная потребность не может быть удовлетворена с помощью журналов, причем невозможность эта *принципиальная*: как пишут В. В. Налимов и З. М. Мульченко, публикации новых идей и фактов настолько задерживаются в журналах, что попадают на выход безнадежно устаревшими — наука уже давно ушла дальше[9].

Итак, потребность ученых в сверхсвежей информации журналы удовлетворить не могут[9а]. Попытка извлечь информацию из заведомо опубликованных материалов архива тоже приводит в настоящее время к почти непреодолимым трудностям. Тем не менее формальная коммуникация в науке организована так, как будто система научных журналов с содержащимися в них статьями является если не единственной, то во всяком случае главной составной частью коммуникаций в науке. В соответствии с этим и задачи совершенствования коммуникации ставятся в подавляющем большинстве случаев как задачи улучшения информационного сервиса в общем плане улучшения организации библиотечной службы.

[8] Все вопросы о приоритете решаются элементарно: по дате поступления статьи в редакцию журнала.

[9] *В. В. Налимов, З. М. Мульченко.* Наукометрия. М., 1969. Именно этим фактом следует объяснить большую величину «фактора макулатурности» у Васса (см. *H. Wass.* Perspektive der Fachzeitschriften im System der Information.— «Elektric», 1968, B. 1, S. 26—29): 85% журнальных статей не читаются не потому, что они никому не интересны, а потому, что почти все, кто интересовался этими материалами, ознакомились с ними в «дожурнальных коммуникациях».

[9а] Автор вслед за В. В. Налимовым и З. М. Мульченко слишком драматизирует ситуацию. Утверждение, что журналы принципиально не могут уже служить средством обмена информацией, преувеличено. Для большинства отраслей науки они остаются главным способом обмена идеями и данными и надолго останутся таковыми. Кроме того, далеко не исчерпаны еще возможности совершенствования форм журнальных публикаций. (Ред.)

Попытки организовать массив публикаций в системы, которые могли бы наилучшим образом давать ученым уже имеющиеся ответы на интересующие их вопросы и держать их в курсе хода развития исследований в определенной области, представляют собой два основных направления усилий, прилагаемых для повышения эффективности научных коммуникаций. Но если оценивать эти организационные усилия с точки зрения не только повышения информационного сервиса, а научного прогресса вообще, то их направление уже не будет выглядеть оптимальным [10]. Ошибочно предполагать, что функции системы научных коммуникаций ограничиваются представлением ученому той информации, о потребности в которой он осведомлен. Формальная и организованная сторона коммуникаций (массив литературы, включая реферативную службу, библиографические данные, индексы) [11] помогает в основном тогда, когда ученый знает, о чем ему надо прочесть, на какой вопрос он хочет получить ответ. Но даже поверхностное представление о специфике фундаментальных исследований подсказывает, что это не только не все, но даже не главное в информационных потребностях ученого.

Система научных коммуникаций призвана удовлетворять еще две потребности ученого. Во-первых, ученому необходимо определять для себя, продолжает ли на новом этапе его исследование оставаться в поле внимания коллег, которые прежде интересовались им. Эффекты поддержки или критики со стороны коллег очень существенны для ориентирования в выборе (и особенно — изменении) направления исследовательской работы ученого. Во-вторых,— и это, пожалуй, главное — система научных коммуникаций обеспечивает ученого «незатребованными» ново-

[10] В 1969—1970 гг. Американская физическая ассоциация ввела новую, основанную на ЭВМ, систему для сбора, хранения и выдачи журнальной информации по физике. По каждой журнальной статье в машину закладываются следующие данные: журнал, автор, название статьи, абстракт, цитированные авторы, перечень «ключевых слов» и специальный классификационный номер. Затребовать материалы можно по любым признакам: все статьи данного журнала или года, отдельного определенного автора или института, статьи, содержащие ряд специфических слов в названии или абстракте, по цитированным авторам и просто по определенному разделу физики (см. *A. Herschman, F. L. Alt & H. W. Koch.* New Information Program for AIP.— «Physics Today», 1969, v. 2, N 12). Интересно, что появившиеся в печати отклики ученых на новую информационную систему выдержаны в весьма умеренных тонах. Они одобряют ее, но считают, что наиболее существенной и важной является та часть информационного процесса, которая имеет место до того момента, с которого начинается обслуживание по новой системе (см. *M. J. Moravcsik.* Information — program recomendation.— «Physics Today», 1970, v. 23, N 6).

[11] Мы оставляем пока в стороне коммуникации, обусловленные институциональными связями ученого.

стями: это могут быть и сверхсвежие новости с переднего края науки, и другие известия, являющиеся в данный момент относительной новостью, неизвестной и важной только для данного ученого.

Выявленная многозначность функций системы научных коммуникаций не позволяет ограничить понятие научной коммуникации простейшим взаимодействием между ученым и противостоящей ему информацией. Под системой научных коммуникаций следует понимать *совокупность* всех публикаций, возможностей, случаев, институциональных соглашений, договоренности и обычаев, которые прямо или косвенно влияют на передачу научных сообщений между учеными.

Поскольку необходимо выявить *все* каналы, по которым ученые накапливают информацию и обмениваются ею, нужно учитывать не только все виды научной литературы, книги, статьи, реферативные обзоры, библиографические приложения, индексы цитат, не только по форме созываемые совещания, конференции, симпозиумы, но и такие неформальные виды коммуникаций, как личная корреспонденция, визиты, коридорные беседы и т. п.

«НЕФОРМАЛЬНЫЕ» КОММУНИКАЦИИ В НАУКЕ

Исследования научных коммуникаций [12], показали, что неформальные и незапланированные виды коммуникации играют большую роль в информационной системе науки [13]. И хотя на первый взгляд они представляются случайными, в них явно можно выделить ряд закономерностей: кто, где, когда и какую информацию распространяет.

Разумеется, новости попадают к ученому не только тогда, когда он целенаправленно «собирает информацию», но зачастую и неожиданными путями, в ходе деятельности, направленной на

[12] См.: *D. Price*. Communication in Science (Preprint), London, 1967; *M. Moravcsik*. On Improving Communication.— «Bull. of the Atomic Scientists, 1966, v. XXII, No. 5.

[13] Это напоминает ситуацию в так называемых массовых коммуникациях, для которых характерна «многошаговая избыточность». Однако принципиальная разница состоит в том, что набор различных форм коммуникаций в науке существует для увеличения вероятности получения желаемой информации с помощью хотя бы одной из них (этих форм), в то время как в «массовых коммуникациях» используется весь комплекс средств для многократного доведения информации до сведения индифферентного к ней объекта. Группа, охватываемая научной коммуникацией: 1) крайне заинтересована в обмене информацией, 2) особо заинтересована в передаче сведений, предшествующей их появлению в печати, 3) преследует при передаче информации познавательные цели (см. *H. Menzel*. Scientific Communication.— «Amer. Psychologist», 1966, v. 21, No 8, стр. 1001). Коммуникации в науке радикально отличаются от «массовых коммуникаций» и потому требуют специального изучения.

совершенно иные цели. Наиболее характерным для ученого является наличие всех уровней выражения активности по накоплению информации: от глубокого, систематического чтения потока периодики до «удерживания за пуговицу» коллеги, приехавшего с конференции.

В некоторых современных работах [14] делаются попытки установить и систематизировать случаи обмена информацией между учеными, происходящие по «внеплановым механизмам». Подобное изучение личных каналов коммуникации дает возможность выявить неадекватность потребностей и формально укрепившихся методов доставки потока новостей (и вообще необходимых сведений) ученому.

Источники и содержание информации. Для наиболее продуктивной группы ученых, занятых фундаментальными исследованиями, характерно самообеспечение информацией. Эти исследования осуществляются обычно в столь узко специализированной сфере, что лишь небольшая горстка ученых имеет знания, соответствующие этой узкой области. Их не может удовлетворять существующая организация информации, так как она отстает от движения на переднем крае науки (что и является основным предметом их внимания и интереса) и недостаточно специализирована, ибо рассчитана на более широкую публику. Но ученые этого уровня обычно составляют «невидимый колледж» с характерными для него формами внутренних коммуникаций (личные знакомства и, соответственно, встречи, беседы, переписка, обмен препринтами и т. п.), обеспечивающими его членам определенный уровень информированности [15].

Предварительные попытки выявления «случайных» коммуникативных связей ученых «среднего класса» сделаны Г. Мензелом. Его конкретные исследования [16] не претендуют на нечто большее, чем предварительное указание возможных находок при дальнейшем детальном изучении вопроса, ибо подвергнутая опросу группа ученых была слишком малочисленной [17]. Однако

[14] *D. R. Swanson.* Om Improving Communication Among Scientists.— «Bull. of the Atomic Scientists», 1966, v. XXII, No. 2; *H. Menzel.* Planned and Unplanned Scientific Communication.— «Sociology of Science», Glencoe, 1962.

[15] «Невидимые колледжи» как форма научных коммуникаций заслуживают особого внимания, ибо именно они обеспечивают продвижение фронтов своих отраслей науки и, являясь основными поставщиками новых идей, возглавляют и направляют творческую деятельность в соответствующих научных областях. Однако в данной работе мы не будем останавливаться на проблемах «невидимого колледжа».

[16] *H. Menzel.* Planned und Unplanned Scientific Communication.—«Sociology of Science», Glencoe, 1962; *H. Menzel.* Scientific Communication.— «Amer. Psychologist», 1966, v. 21, No. 8.

[17] Термин «случайная коммуникация» имеет смысл только в применении к каждому отдельному случаю, в общем же подобные коммуникации являются закономерным порож-

В этом исследовании детально изучались вопросы, связанные с получением информации двух различных типов: 1) непредвиденной информации, которая затем оказалась существенной в дальнейшей работе, и 2) искомого ответа на вопрос, возникший в ходе работы (но получение его не через литературу, а каким-либо иным путем).

Для «случайно» полученной информации фиксировались *способ* ее получения и *содержание*. При этом наиболее распространенными (по частоте указания на них опрашиваемыми) оказались четыре способа получения неожиданной информации: 1) информация получена из сообщения коллеги о ходе его работы — 37%; 2) информация специально сообщена коллегой, знающим научные интересы интервьюируемого,— 26%; 3) информация сообщена коллегой по собственному желанию в целях дальнейшей совместной работы — 11,5%; 4) информация найдена в литературе при поисках сведений по другим вопросам — 11,5%. На все остальные способы приходится 14%.

Каково *содержание* этой информации? Сведения о новых принципах или существенных данных — 29%; о новых методах или приборах — 23%; о том, кто что делает и где получить соответствующие материалы — 14%; о деталях исследований — 12%; остальное — 22%. Интересно, что лишь 45% полученной информации относилось к опубликованным сведениям, а 55% составляли неопубликованные (к тому моменту или вообще) материалы.

При использовании неформальных путей в поисках ответов на конкретные вопросы, возникшие в ходе или в связи с работой, содержание информации в корне иное: это, в основном, сведения, которые либо не могли попасть в печать (технические подробности, подлинное описание всего хода эксперимента, сообщения о встретившихся и непреодоленных трудностях и т. д.), либо с большим трудом могли быть из нее извлечены («мелочи», которые обычно не читаются,— устройство оборудования, примененные материалы), либо получены раньше, чем вышли соответствующие статьи. При этом на сведения из неопубликованных материалов падает 64% информации.

Интересно выявить основных *поставщиков* сведений этого типа. Их можно разделить на три категории. Первая — широко известные (по опубликованным трудам) специалисты по определенному вопросу. К ним обращаются (используя письма, теле-

дением современных условий функционирования науки. Именно поэтому их изучение и представляет интерес как возможность определить пути, по которым система, включая и ее неорганизованные компоненты, может действовать наиболее эффективно.

фонные разговоры, поездки-визиты) за неопубликованными данными проведенных работ или за советами по использованной ими методике. Вторая — специалисты, известные приватно (через общих друзей, по совместному участию в конференциях). Третья — прежние соученики, сотрудники, участники регулярных семинаров, не имеющие статуса ведущих специалистов. Доли информации, представленной каждой группой,— в порядке их перечисления: 41%, 10% и 49%.

Места получения информации. Основными местами получения информации обоих типов и обмена ею являются различные конференции, симпозиумы, коллоквиумы, так называемые «школы», научные собрания и вообще любые мероприятия, в ходе которых в одном месте одновременно собираются достаточно представительные группы ученых. В последнее время число конференций растет с очень большой скоростью. Подсчитано, что современный ученый может при желании полностью занять свою жизнь участием в конференциях международного масштаба по своей отрасли науки. Интересно, что эффективность этих формально организуемых и часто финансируемых за счет государств форумов оценивается учеными только в плане возможности их (форумов) использования для установления личных контактов, встреч, бесед в кулуарах и тому подобных неформальных коммуникаций.

Рост специализации свел на нет эффективность планируемого программой конференции обмена информацией. Каждый доклад понятен лишь нескольким слушателям, но им-то его содержание обычно уже известно. «Конференции собираются для докладчиков, а не для слушателей»,— формулируют общий недостаток существующей формы проведения научных конференций американские физики [18]. О падении академического единства вследствие нарастающей дифференциации знания свидетельствуют многие факты. Так, на крупнейшем биологическом симпозиуме 15-ти университетов США в 1965 г. отсутствовали многие видные ученые. Свой отказ от участия в работе симпозиума большинство из них объяснило тем, что «там нет докладов из моей области». Работа научных съездов оказывается тем продуктивнее, чем уже и четче ограничена их проблематика [19].

Однако возможность сделать следующий шаг в решении проблемы, над которой бьются десятки отдельных ученых и ряд

[18] *H. W. Koch.* An Age of Change.— «Physics Today», 1970, v. 23, N 1.

[19] Потребности интеграции, необходимость которой отчетливо осознается рядом ведущих ученых, вызывают к жизни тенденцию изменения формы продукции научной деятельности. У физиков, астрофизиков, термоядерщиков «высшим уровнем» в изложении новых идей стал считаться «безматематический» уровень.

коллективов, в существующих условиях научной гонки необходимо предполагает знание предыдущего, точнее — последнего из предыдущих шагов. Если ученый не работает в научном учреждении, являющемся «ядром», где концентрируется информация для данной отрасли науки, то его профессиональная потребность в общении с коллегами [20], работающими по той же тематике, может быть удовлетворена в основном через участие в конференциях. Для научных конференций характерна своеобразная, «сверхскоростная» обработка информации. Если в первый день участникам конференции «подбрасывается» важная новая идея (открытие, техническое устройство), то она будет моментально раскритикована, разобрана на части и снова собрана подчас в уже неузнаваемом виде. «В течение трех следующих дней конференций о ней (об этой новой идее.— *Е. М.*) будет сказано столько тысяч слов в коридорах и курительных комнатах, что еще до разъезда участников она станет лишь исторической ценностью, классической, избитой точкой опоры для тех, кто пытается сделать следующий прыжок вперед» [21]. Ученые, не являющиеся участниками подобных дебатов и не поставленные в известность коллегами, побывавшими на конференции, оказываются в явно невыгодном положении.

Обсуждение вопроса о коммуникациях в науке будет неполным, если не учитывать при этом, что современный ученый обязательно работает в научном учреждении и соответственно связан с определенным научным коллективом. Поэтому при рассмотрении системы научных коммуникаций непременно должно быть принято во внимание общение ученого с институционально обусловленным окружением. Этой актуальной и сложной проблеме посвящен ряд специальных исследований, фиксирующих внимание на особенностях коммуникативных связей в условиях естественного и институционального разделения труда, возникающих при коллективной научной работе.

Нам представляется особенно интересным изучение влияния «свободных» контактов с коллегами по исследовательской организации на эффективность работы ученого [22]. Подобное исследование на конкретно-социологическом уровне проведено

[20] Мы не рассматриваем вопрос социально-психологической потребности ученого (особенно, ученого-творца) быть в контакте с группой, которая понимает его.

[21] *A. H. Cottrell.* Scientist: Solo or Concerted.— «Sociology of Science», Glencoe, 1962, p. 390.

[22] Под институционально обусловленными, но «свободными» научными контактами здесь подразумевается общение ученого с коллегами по месту работы, происходящее в основном в стенах института в течение рабочего дня, но не входящее в систему планируемых мероприятий.

в 1962 г. Д. Пельцем [23]. Полученные им результаты выглядят нетривиальными и существенными, если не пытаться аппроксимировать их в неисследованные области и не придавать им чрезмерную общность.

Изучение общения ученого с коллегами-учеными в ходе его повседневной деятельности показало, что если рассматривать влияние группы коллег (5—7 человек), то наилучшим образом сказывается ежедневное общение с коллегами, мало связанными с ним по тематике работы. Частое общение с группой ученых, работающих по очень близкой тематике, уменьшает эффективность труда обследуемого. Интересно, что при аналогичном обследовании общения с одним, «главным» коллегой результат оказывается противоположным: предпочтителен ежедневный контакт с человеком, близким по интересам и области исследования, т. е. желателен один близкий коллега, «говорящий на том же языке», с кем ученый мог бы «вентилировать» свои проблемы и надеяться на внимательное выслушивание.

Короче говоря оптимальным вариантом представляется контакт ученого-исследователя с представителями различных точек зрения, что обеспечивается рабочим общением с 5—6-ю коллегами, из которых один подобен исследователю, а остальные отличны.

Плодотворность деятельности исследователя зависит от степени общности его поля деятельности с таковыми его «главного коллеги» и «руководителя». Наилучшим вариантом оказывается случай, когда тематика работы у одного из них (предпочтительно руководителя) совпадает с тематикой самого исследователя, а у другого — отлична. Трудно судить, является ли руководитель «доверенным лицом», а друг — «стимулятором», или наоборот. Важно, чтобы обе эти роли были предусмотрены как существенные для успеха исследований.

Проблема понимания. Изучение неформальных способов обмена информацией важно и интересно в связи с еще одной стороной проблемы коммуникаций. Дело в том, что общение не обязательно означает понимание. Для коммуникации в науке это еще более типично, чем для других сфер общественной деятельности. Причем здесь следует различать, так сказать, «принципиальное непонимание», связанное с принадлежностью коммуницирующих к различным парадигмам, и «случайное непонимание», вызванное небрежностью читателей (да и авторов) научных статей.

[23] *D. C. Pelz.* Some Social Factors Related to Performance in a Research Organisation.— «Sociology of Science», Glencoe, 1962.

Сторонникам конкурирующих парадигм невозможно установить полный контакт друг с другом. Закон, который нельзя убедительно продемонстрировать одной группе ученых, кажется интуитивно ясным другой. То, на что смотрят ученые, не меняется, но они работают в разных системах представлений об изучаемой реальности и потому, глядя из одной точки в одном направлении, видят разные вещи и разные их взаимоотношения. История науки полна примеров того, что очень часто специалисты-современники не понимали ученого, находящегося с ними в коммуникации, не принимали его новую идею или теорию, которые позднее считались очевидными и основополагающими [24].

Однако, если для прошлых веков преобладающей была передача информации «во времени», обеспечивавшая в основном коммуникации между различными поколениями ученых и потому связанная с «принципиальным непониманием», то для «большой науки» характерен обмен информацией «в пространстве», отодвигающий на задний план вопрос об ученых разных поколений. Процесс производства и потребления информации на переднем крае науки происходит столь быстро, промежуток времени между ними настолько мал, что в проблеме непонимания возникают совершенно специфические аспекты.

Непонимание между пишущими и читающими выступает в виде случайного только в своих конкретных проявлениях. На самом же деле оно обусловлено современным уровнем развития науки как социального механизма. Это следствие того упоминавшегося нами конфликта, в который развилось соотношение между двумя потребностями ученого: немедленно публиковать свои работы и быть своевременно осведомленным о последних событиях на переднем крае науки.

Гонка публикаций ведет к тому, что в печать попадают сырые, неотработанные материалы, нередко несущие даже фактические ошибки. Сведения, помещаемые в журнальных статьях, настолько отрывочны, что по ним нельзя судить об общем ходе и даже цели исследования; в лабораторных отчетах, напротив, столь подробно описываются детали всех последовательных этапов работы, что извлечь из них нечто полезное и оригинальное (даже если оно там имеется) — почти неразрешимая задача [25]. Это,

[24] Мы рассматриваем «принципиальное непонимание» только как непонимание идей новой парадигмы, которая должна заменить прежнюю в ходе научной революции. Таким образом, вопрос о «плодотворном принципиальном непонимании» сторонников сосуществующих различных теорий остается вне рассмотрения (см. «Научное открытие и его восприятие», М., 1971).

[25] Особое внимание следует уделить анализу роли языка научных статей в их коммуникативной ценности: до предела унифицированный, нередко неряшливый и затемненный псевдонаучностью, он часто затрудняет (если не исключает) понимание содержания. В 1968—

так сказать, «провинности» авторов, их лепта во «взаимонепонимание» с читателями. Но и читатель весьма далек от того идеала, который создан научной мифологией. В этом отношении показателен эксперимент профессора Ф. Вудфорда: подобрав из журналов простые и хорошо написанные статьи (разумеется, на родном языке), он предложил каждому своему аспиранту быстро сделать реферат одной из них. При этом обнаружилось, что половина аспирантов неправильно прочла статью, а часть из них сделала выводы прямо противоположные как выводам авторов статьи, так и приведенным в ней данным [26]. Анализ системы научного цитирования также показал наличие факта противоположных выводов из одной статьи, цитируемой разными авторами.

Не следует думать, что, набирая аспирантов, Вудфорд отдавал предпочтение кретинам, или что противоположно толкующие одну и ту же статью ученые обязательно преследуют при этом свои, определенные цели. Просто они, как и все ученые, испытывающие острый недостаток времени на ознакомление с научной информацией, стремились как можно быстрее выйти к основной мысли автора, а для этого отбрасывали при чтении все «лишнее». Им не повезло, так как в данном случае в «лишнее» попало как раз основное, главное. Бесспорно, подобные факты дают повод к негодованию для тех, кто привык к фигуре ученого периода «малой науки». Однако позиция возмущенного морализирования едва ли полезна там, где произошел необратимый переход, сломивший традиционные образцы. Романтические призывы к профессиональной добросовестности ученого могут, конечно, оказать некоторое влияние, но не приходится надеяться, что оно будет сильнее тех условий, которые объективно порождают противоположную тенденцию. «Если бы новая теория Эйнштейна,— пишет Н. Винер,— появилась в виде правительственного отчета в одной из наших лабораторий-гигантов, много шансов, что ни у кого не хватило бы терпения разобраться в массе материалов, поступающих под той же рубрикой, и дать себе труд понять, что это такое» [27].

В свете всего сказанного, неформальные коммуникации, обмен информацией по личным каналам, непосредственное общение имеют колоссальное преимущество перед коммуникациями

1969 гг. в США изданы четыре книги-руководства «Как писать научные и технические статьи». Интересно, что обозреватель, рецензирующий эти книги, критикует авторов за плохой язык и недостаточную точность формулировок (см. *Sh. Baker*. Clarity (Book Review).— «Science», 1969, v. 166, N 3903).

[26] *F. Woodford*. Sounder Thinking Through Clearer Writing.— «Science», 1967, v. 156, No 3776, p. 743.

[27] *Н. Винер*. Я — математик. М., 1967, стр. 348.

через массив публикаций в отношении уровня понимания. Как пишет Прайс, «наилучшим контейнером для транспортировки и распространения информации является сам ученый» [28].

НЕОБХОДИМОСТЬ РЕОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Современное состояние научных коммуникаций свидетельствует о необходимости быстрого и радикального изменения механизма коммуникации на исследовательских фронтах науки. Противники расширения научных коммуникаций, которые осуществлялись бы на уровне формализации более низком, чем журнальная публикация, не учитывают одного весьма важного факта: крайней индифферентности ученых к использованию имеющихся служб информации. Как показали специальные социологические исследования [29], свыше 80% полезной научной информации (особенно в быстро развивающихся отраслях исследования) ученые-естественники получают до того, как они обращаются к обычной библиографической службе за консультацией. Существует ли подобная информация в опубликованном виде?

Поскольку нереалистично надеяться на скоропостижное изменение «потребителей», следует, видимо, реорганизовать или во всяком случае дополнить существующую информационную систему такими методами коммуникации, которые ускорят и упростят (с точки зрения ученого) процесс получения информации. Причем, конструирование любого будущего информационного обслуживания должно учитывать «принцип наименьшего действия», т. е. расчет должен строиться на представлении о том, что потребители системы — ученые приложат минимальные усилия для использования ее преимуществ. Более того, они не станут беспокоиться вовсе, если этот необходимый минимум окажется выше некоторого, весьма низкого порога.

Исследование неформальных, «незапланированных» коммуникаций, которые изобретены и введены в обращение современными работниками науки, должно не только осветить информационные потребности ученых, но и указать некоторые пути их удовлетворения.

Группы обмена информацией. В практике организации науки существует ряд попыток использовать опыт неформальных коммуникаций. Так, в 1961 г. в США при крупных институтах на-

[28] *D. Price.* Communication in Science (Preprint). London, 1967, p. 206.

[29] *D. R. Swanson.* On Improving Communication Among Scientists.— «Bull. of the Atomic Scientists», 1966, v. XXII, No 2; *W. D. Garvey & B. C. Griffith.* Scientific Information Exchange in Psychology.— «Science», 1964, v. 146, p. 1655—1659.

чалось создание групп обмена информацией, которые по структуре близки к организационно оформленным «невидимым колледжам». Любой ученый, являющийся заметной величиной в данной (достаточно узкой) области, может участвовать в группе по собственному заявлению или по представлению другими членами группы. Все члены имеют приведенный к последней дате список участников группы с их почтовыми адресами, и все они получают многочисленные фотокопии циркулирующих материалов. Около 90% этих материалов — препринты новых статей, а остальные 10% — обсуждение предыдущих статей или случайные заметки, предназначенные для общего ознакомления. В этом процессе, носящем характер перманентного международного конгресса [30], члены группы могут принимать участие путем простой пересылки своих работ по почте в центральные органы. Эти материалы размножают фотопринтом без какого-либо вмешательства и редактирования, а затем рассылают, так что процесс контрактирования ученых занимает лишь пару недель вместо нескольких месяцев (или лет!) при традиционном механизме публикации. Стоимость всей этой работы в пересчете на одного подписчика оказывается вполне умеренной [31].

Информационное бюро журнала. На наш взгляд заслуживает внимания и опыт работы ряда журналов по осуществлению новой формы коммуникации между авторами и читателями, сходной с принятой в СССР системой депонирования рукописей. Ежемесячный журнал (с длительными сроками публикования) еженедельно публикует список (автор, название) статей, полученных редакцией. Читатели этого еженедельного обзора могут сделать любые запросы по статьям списка и через две недели получить интересующие их материалы. Таким образом, контакт читателя с автором достигается на 8—10 месяцев раньше, чем до применения этого метода. Интересен анализ запросов. Большей частью требуется текст статьи (до 80%) или сведения об авторе (6%), так что ответ сводится к отсылке фотопринта статьи или авторской карточки, т. е. не требует использования квалифицированных кадров. Авторы статей — на 90% профессора и доктора со средним «докторским стажем» 7—8 лет. Основными авторами запросов являются молодые доктора наук (в возрасте от 25 до 35 лет) и аспиранты (еще на 5—10 лет моложе их), т. е. молодые исследователи, которые не имеют особого доступа в замкнутые группы и «невидимые колледжи».

[30] В основном в группу обмена информацией входят ученые страны — «учредительницы». Участие ученых других стран невелико, это скорее «гости конгресса».

[31] *D. Price & D. Beaver.* Collaboration in an Invisible College.— «Amer. Psychologist», 1966, v. 21.

Активность читателей достаточно велика: в течение первых трех недель поступает половина всех запросов, а за пять недель — $^2/_3$, что свидетельствует об их заинтересованности в данной форме коммуникации [32]. Журнал взял на себя роль посредника между учеными, что особенно важно для молодых научных работников, нуждающихся в контакте с учеными более высокого уровня и далеко не всегда имеющих возможность приобрести их приватно.

Электронный «справочник по ученым». Поскольку при потребности в какой-либо информации первым порывом ученого часто является попытка найти кого-нибудь, кто может знать ответ,— процесс поиска информации или относящейся к теме литературы можно оптимизировать путем расширения межличностных коммуникаций. В связи с этим заслуживает серьезного внимания предложение, недавно внесенное исследователями научных коммуникаций: в дополнение к библиографическим информационным системам запрограммировать систему типа «справочной книги по ученым» [33]. Машине нетрудно запомнить, кто кому отвечал ранее, а из этого она может легко ответить, к кому надо обратиться по заданному ей вопросу. Ряд ученых-естественников считает, что создать такую систему в настоящее время не только можно или следует, но просто необходимо [34].

Следует заметить, что для публикаций по проблемам научных коммуникаций не характерен эффект малой аудитории: обычно они привлекают внимание самых широких кругов ученых, желающих выжить в условиях пересыщения информацией и теряющих на это надежду при современных формах ее организации.

Однако внимание, уделяемое науковедением изучению этого важнейшего условия нормального функционирования науки, еще совершенно недостаточно. Наши отечественные исследования научных коммуникаций сосредоточены в основном на анализе потоков информации методом выявления сетей цитирования. Этот метод эффективен при выяснении вопросов, находящихся в рамках интересов истории науки и для разработки ряда наукометрических проблем [35]. Однако подобное исследование проблем коммуникации в науке и научном творчестве, являясь исследо-

[32] *W. D. Garvey, & B. C. Griffith.* Studies of Social Innovation in Scientific Communication in Psychology.— «Amer. Psychologist», 1966, v. 21.

[33] *D. Price.* Communication in Science (Preprint). London, 1967; *M. Moravcsik.* On Improving Communication.— «Bull. of the Atomic Scientists». 1966, v. XXII, No 5.

[34] *E. Dreikurs.* On Improving Communication.— «Bull. of the Atomic Scientists», 1966, v. XXII, No 5.

[35] *Г. М. Добров.* Наука о науке. Киев, 1966; Анализ закономерностей и прогнозирование развития науки и техники. Материалы симпозиума. Киев, 1967; *В. В. Налимов, З. М. Мульченко.* Наукометрия. М., 1969.

ванием по результату, неизбежно носит ретроспективный характер и должно быть дополнено непосредственным исследованием процесса. Изучение формально организованных потоков информации необходимо дополнить анализом непланируемых, но реально существующих в настоящий момент в научной среде форм коммуникации. Только таким образом удастся ввести в исследование сегодняшний день организации науки и заглянуть в завтрашний.

От совершенства системы научных коммуникаций в значительной степени зависит скорость развития науки и ее «кпд». Имеющаяся в настоящее время сеть официально осуществляемых коммуникаций (представляемая в основном научными журналами и профессиональными конференциями) неадекватна информационным потребностям ученых и нуждается в совершенствовании. Сближение механизма коммуникаций с информационными потребностями, организация каналов связи, способствующих эффективному обмену информацией, должно явиться мощным источником прогресса науки и, возможно, составит один из путей перехода от экстенсивного развития науки к интенсивному.

В. А. ФИЛИППОВ, О. И. ЛАРИЧЕВ В. С. БОЙЧЕНКО

МЕТОДЫ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

Наблюдаемый в настоящее время во всем мире рост расходов на научные исследования и разработки (НИР), большое число возможных тем НИР делают исключительно трудными и ответственными проблемы планирования, проблемы рационального распределения ограниченных ресурсов.

Круг проблем, связанных с планированием НИР, является весьма обширным. Эти многочисленные проблемы можно приближенно разделить на две большие группы — проблемы перспективного и оперативного планирования НИР. Согласно данной классификации, широко используемой в ряде работ (см., например, [81, 83]), перспективное (или стратегическое) планирование состоит в формировании ряда альтернативных путей достижения поставленных целей, в сравнении и оценке этих целей. Под оперативным (тактическим) планированием понимают разработку последовательности действий (мероприятий), необходимых для реализации какого-либо выбранного пути достижения поставленных целей. В более широком смысле, перспективное планирование отвечает на вопрос, что делать, а оперативное — на вопрос, как делать.

Несмотря на то, что проблемы оперативного планирования НИР достаточно сложны, в этой области наблюдается сравнительно большее единство взглядов по основным вопросам. В качестве основных методов планирования обычно применяются те или иные варианты методов сетевого планирования и управления [70].

Проблемы перспективного планирования НИР являются предметом многочисленных обсуждений. Этим проблемам посвящена масса публикаций. К настоящему времени опубликовано около 100 различных методов перспективного планирования НИР (см.,

например, обзоры [7, 10, 23, 47, 83]), причем непрерывно появляются новые методы.

Несмотря на обилие публикаций проблемы перспективного планирования НИР нельзя считать решенными. Механический перенос зарубежных методов без критического анализа не позволяет надеяться на успех при их практическом применении. Более того, приспособленные к условиям капиталистического общества, они в чистом виде в большинстве случаев вообще не могут быть применены в условиях социалистической системы хозяйства. Нужна разработка новых методов, соответствующих специфике их применения. Однако при решении этой задачи знание существующих методов перспективного планирования НИР в капиталистических странах несомненно может оказаться полезным. Их критическая оценка может помочь при совершенствовании системы планирования НИР, которая, как известно, впервые была разработана и введена в практику именно в нашей стране.

Цель данной работы состоит в анализе опубликованных методов перспективного планирования НИР. Проводится классификация этих методов, причем даны примеры методов, относящихся к различным классам. Рассматриваются проблемы планирования фундаментальных исследований. Особое внимание уделяется характерным недостаткам существующих методов перспективного планирования НИР и возможным направлениям совершенствования этих методов.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НИР

Анализ большого числа опубликованных методов перспективного планирования НИР позволяет разделить их на два основных класса.

1) Методы оценки предложений (ОП).

Характерным для данного класса методов является то, что в каждом из них темы или проекты НИР рассматриваются как заданные, как поступившие для изучения в плановый орган. Методы ОП используются для выделения лучших тем (проектов) НИР.

2) Методы определения средств достижения целей (СДЦ).

Основным содержанием данных методов является выделение общей цели, ради которой должна проводиться НИР. Как правило, в этих методах осуществляется переход от общей цели к совокупности эквивалентных ей более мелких подцелей, и далее — к темам (проектам) НИР, рассматриваемым и отбираемым как средства достижения определенных подцелей.

Основным разделяющим признаком в предложенной классификации является то, предусматривает ли данный метод перспективного планирования определение множества тем (проекты) НИР, гарантирующих достижение какой-либо цели, либо темы (проекта) НИР рассматриваются как поступившие для рассмотрения и отбора.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ (ОП)

Как было отмечено выше, к данному классу относятся методы, используемые в ситуациях, когда задан перечень предложений о проведении научно-исследовательских работ, и задача состоит в выборе наиболее перспективных проектов (тем) НИР из общего числа представленных для рассмотрения.

К настоящему времени разработано большое число различных методов оценки предложений, однако в основе большинства из них лежат сходные идеи, которые состоят в следующем. Выявляется группа факторов (критериев), оценки по которым определяют важные для планирования характеристики проектов (тем) НИР. Далее строится математическая модель, в которой в аналитической форме определяется зависимость между показателем качества (ценностью, полезностью) проектов (тем) НИР и количественными оценками по рассматриваемым факторам, полученными полностью или частично в результате экспертного опроса. Затем либо проводится упорядочение проектов (тем) НИР по их полезности, либо решается задача выбора проектов (тем) НИР, суммарный эффект от выполнения которых был бы максимальным (задача «оптимизации портфеля»).

При оценке проектов НИР принимается во внимание большое количество факторов (критериев) различной природы. Как правило, эти факторы разбиваются на группы. Количество факторов в каждой группе может меняться в широких пределах в зависимости от специфики задачи и выбранного метода ОП.

Наиболее полные перечни факторов и их классификация, приведенные в книгах Дина [23] и Зейлера [59], содержат следующие группы факторов:

1. Научно-технические факторы.
2. Факторы, характеризующие соответствие политике организации.
3. Факторы, характеризующие продолжительность исследований.
4. Факторы, характеризующие влияние НИР на рост и устойчивость организации.
5. Коммерческие факторы.

6. Производственные факторы.

7. Факторы, определяющие возможность патентнои защиты результатов НИР.

К научно-техническим факторам относятся факторы, определяющие шансы на успех исследования. Наиболее трудной признается задача оценки вероятности научного успеха, особенно в тех случаях, когда проект (тема) НИР находится на ранних стадиях разработки.

Следует отметить, что большинство исследователей скептически относятся к возможности построения заслуживающего доверия универсального показателя вероятности успеха с помощью статистических методов [7, 39], так как накопленной информации о завершенных проектах для этого явно недостаточно. Кроме того, проекты НИР, как правило, уникальны, и вызывает законное сомнение возможность прямо использовать накопленный опыт для планирования будущих исследований. Обычно определение вероятности успешного завершения проекта НИР производится путем оценки состояния исследований в данной области и основывается на интуиции и накопленном опыте эксперта.

В группу научно-технических факторов включаются факторы, характеризующие квалификацию научного персонала, производственные мощности, производственный персонал. Очевидно, все эти факторы оказывают существенное влияние на вероятность успешного завершения проекта.

На общую оценку проекта в значительной степени влияет его продолжительность и приемлемость с точки зрения его соответствия общему плану исследовательских работ организации. В определенных условиях (например, если целью проекта является наступление на конкурента или защита позиций компании) фактор времени становится решающим при оценке проекта НИР.

Первостепенное значение при оценке проектов имеют финансовые и коммерческие факторы. Экономические показатели проекта (стоимость исследований, предполагаемое увеличение прибылей и т. д.) учитываются практически во всех известных методах ОП. Столь же большую роль при выборе проектов играют коммерческие факторы, определяющие потенциальные возможности сбыта нового продукта. Особенно тщательно исследуется устойчивость предполагаемого рынка сбыта. Продукция, на сбыт которой не влияют изменения экономической конъюнктуры, приносит, как правило, наибольшую прибыль, поэтому в первую очередь принимаются к исполнению исследовательские проекты, результаты которых в перспективе могут обеспечить

гарантированный сбыт либо путем получения патента и засекречивания технологии, либо вследствие трудности ее воспроизведения.

Анализ большого фактического материала о планировании научных исследований в крупных компаниях [23, 59] показал, что на практике при оценке проектов принимается во внимание лишь сравнительно небольшое число факторов, из которых чаще других используются следующие:

1) «размер» потенциального рынка для нового продукта;
2) прибыль от реализации результатов исследований;
3) вероятность научно-технического успеха;
4) возможность имеющейся экспериментальной базы;
5) период внедрения нового продукта;
6) соответствие общим стратегическим целям компании.

По каждому из рассматриваемых факторов обычно строится количественная шкала (в баллах качества, либо в денежных единицах), которая используется экспертами при оценке проектов.

Основным содержанием многих работ с изложением методов ОП является разработка математической модели оценки качества проекта НИР. В эту модель в качестве входной информации вводятся оценки проекта по факторам (критериям) качества. Выходом модели является результирующая оценка качества проекта (рис. 1).

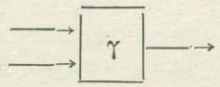


Рис. 1

В большинстве работ предлагается сначала получить две промежуточные оценки, характеризующие стоимость и «эффективность» проекта. Результирующая оценка является функцией от этих двух показателей и в общем случае пропорциональна его «эффективности» и обратно пропорциональна стоимости (см. рис. 2).

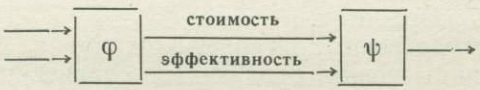


Рис. 2

По характеру моделей методы ОП можно условно разбить на две группы: методы балльных оценок (scoring methods) и методы оценки прибыльности проектов (profitability methods).

В общем виде математическая модель, используемая в мето-

дах балльной оценки, может быть описана следующим образом.

Заданы три множества:

$R\{r_j\}$, $j=1, 2,..., n$ — множество факторов (критериев), влияющих на успешное завершение проектов.

$W\{w_j\}$, $j=1, 2... n$ — множество количественных величин («весов»), соответствующих этим факторам и характеризующих их относительную важность, причем

$$w_j \geqslant 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

$P\{p_i\}$, $i=1, 2,...m$ — множество проектов, представленных для рассмотрения.

Общий взвешенный балл проекта (total weighted score) определяется по формуле:

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} w_i y_{ij}$$

где y_{ij} — оценка i-го проекта по шкале j-го критерия.

В качестве примера методов балльных оценок можно привести метод, описанный в [24]. При оценке проектов использовались две группы критериев — научно-технические и коммерческие — содержащие по 5 критериев каждая. В группу научно-технических критериев входили:

1. Вероятность достижения цели проекта.
2. Стоимость оборудования (в процентах от общей годовой прибыли).
3. Степень использования производственных мощностей компании (в процентах от стоимости общих производственных мощностей компании).
4. Наличие научно-технических кадров.
5. Стоимость разработок.

В группу коммерческих критериев входили:

1. Цена единицы нового продукта по сравнению с ценой конкурирующих продуктов.
2. Продолжительность существования на рынке данного вида продукции.
3. Влияние на прибыльность выпускаемых продуктов.
4. Число предприятий, участвующих в разработке продукта.
5. Требования к обслуживанию и гарантийному ремонту.

Шкалы по каждому из критериев содержат пять оценок. Проекту, получившему высшую оценку по данному критерию, присваивается балл 5, а проекту, получившему низшую оценку — балл 1.

Таблица 1

Критерии	Балл
Вероятность достижения цели проекта	
Менее 20%	1
От 20% до 40%	2
От 40% до 60%	3
От 60% до 80%	4
Более 80%	5
Влияние на прибыльность выпускаемых продуктов	
Значительно снизит	1
Незначительно снизит	2
Не окажет заметного влияния	3
Незначительно повысит	4
Значительно повысит	5

В таблице 1 в качестве примера приведены шкалы по критериям «Вероятность достижения цели проекта» и «Влияние на прибыльность выпускаемых продуктов».

Для получения «весов» критериев использовалась процедура, состоящая из двух этапов. На первом этапе несколько экспертов упорядочивали критерии по важности. На втором этапе на основе полученных упорядочений определялись численные значения «весов» критериев, причем сумма весов критериев должна была равняться 200, чтобы максимальный балл проекта был равен 1000. Схема получения «весов» 5 критериев с помощью 3 экспертов — а, б, в — в соответствии с описанной выше процедурой представлена в таблице 2.

Методы оценки прибыльности проектов ставят своей целью определение выраженной в деньгах прибыли от реализации результатов научных исследований (продажи нового продукта, снижения себестоимости выпускаемых изделий и т. д.). Прибыль выражается функцией оценок по финансовым факторам.

При использовании этих методов проекты, как правило, разбиваются на три типа:

Таблица 2

Критерии	Эксперты а б в	20 (5— а)	20 (5— б)	20 (5— в)	«Вес» критерия $=\frac{20}{3}[(5-а)+(5-б)+(5-с)]$
1	5 3 1	0	40	80	40
2	4 2 3	20	60	40	40
3	2 5 4	60	0	20	27
4	1 4 2	80	20	60	53
5	3 1 5	40	80	0	40
					200

Тип 1. Проекты, направленные на создание нового для данной организации продукта, что не повлияет на прибыльность уже выпускаемой продукции.

Тип 2. Проекты, направленные на создание продукта, отражающего традиционное направление деятельности организации. Появление нового продукта будет влиять на прибыльность выпускаемой продукции.

Тип 3. Проекты, направленные на совершенствование выпускаемой продукции.

Математическая модель имеет вид

$$\max_{x_i}\left\{\sum_{i=1}^{m} x_i Q^*_i\right\}$$

при следующих условиях

1) $x_i = \begin{cases} 1 — \text{если } i\text{-й проект принят,} \\ 0 — \text{если } i\text{-й проект отвергнут,} \end{cases}$

2) $\sum_{i=1}^{m} x_i D \leqslant B,$

где

$$Q^*_i = \begin{cases} Q^{*'}_i & — \text{для проекта типа 1} \\ Q^{*'}_i + \sum_{j=1}^{n} Q^{*'}_{ij} & » \quad » \quad » \ 2 \\ Q^{*'}_i + Q^*_{ij} & » \quad » \quad » \ 3 \end{cases}$$

и

$$Q_i^{*'} = \left\{ \sum_{n=1}^{L_i} S_i(n)\,[p_i - m_i - k_i]d^n - T_i \right\} q_i - D_i$$

$$Q_{ij}^{*} = \left\{ \sum_{n=1}^{Li} S_{ij}(n)\,[p_{ij} - m_{ij} - k_{ij}]d^n \right\} q_i$$

где

Q_i^* — ожидаемое увеличение прибыли от реализации результатов i-го проекта,

$Q_i^{*'}$ — ожидаемая прибыль от реализации результатов i-го проекта без учета влияния на другие выпускаемые продукты,

Q_{ij}^* — изменение прибыли от продажи существующего j-го продукта вследствие внедрения на рынок нового продукта, созданного в результате проведения i-го проекта,

$S_i(n)$ — количество единиц нового продукта, проданное в n-м году существования этого продукта на рынке,

p_i — прибыль от продажи единицы продукта, созданного в результате проведения i-го проекта.

m_i — стоимость производства единицы продукта, созданного в результате проведения i-го проекта,

k_i — издержки, связанные с продажей единицы продукта, созданного в результате проведения i-го проекта,

T_i — стоимость оборудования для производства продукта, созданного в результате проведения i-го проекта,

q_i — вероятность того, что в результате проведения i-го проекта будет создан новый продукт,

D_i — затраты на разработки в рамках i-го проекта,

B — общий бюджет на исследования и разработки на планируемый период,

d — коэффициент дисконтирования; $d = \dfrac{1}{1+r}$, где r годовая норма прибыли на капиталовложения,

L_i — ожидаемое время (в годах) существования i-го продукта на рынке

Двойные индексы (ij) у величин обозначают изменение параметров j-го существующего продукта в результате внедрения на рынок i-го нового продукта.

Типичным для этого класса методов является метод выбора проектов, предложенный Дином и Сенгуптой [25].

Для сравнительной оценки проектов вводится «индекс компромисса» (payoff index), характеризующий их экономическую

эффективность. Индекс компромисса i-го проекта V_i определяется по формуле:

$$V_i = \frac{B_i}{C_i}$$

B_i — ожидаемая прибыль от реализации результатов исследований в рамках i-го проекта;

C_i — ожидаемые затраты на проведение исследований в рамках i-го проекта.

Очевидно, в первую очередь должны финансироваться проекты, имеющие высокий индекс компромисса.

При определении величины B_i учитываются следующие факторы:

1) вероятность «технического успеха» проекта,

2) увеличение прибылей в случае технического и коммерческого успеха проекта,

3) вероятность «коммерческого успеха» проекта,

4) динамика изменения прибыли от реализации результатов исследований за несколько лет.

Для определения величины C_i принимаются во внимание:

1) общий объем ожидаемых расходов на проведение исследований,

2) распределение общих затрат по годам.

Кроме того, вводится коэффициент дисконтирования, позволяющий пересчитать будущие затраты и доходы к моменту планирования.

Многие из перечисленных факторов в свою очередь зависят от целого ряда экономических параметров. Например, увеличение прибылей в случае технического и коммерческого успеха проекта определяется годовым объемом продаж новой продукции, ценой единицы продукции, размером потенциального рынка, периодом устойчивого спроса и т. д. Общий объем ожидаемых расходов на проведение исследований включает в себя стоимость разработок, издержки в период производственно-технического освоения новой продукции, административные расходы, издержки, связанные с продвижением товара на рынок и пр. Определение величин B_i и C_i основано на анализе статистических зависимостей между экономическими параметрами.

В ряде методов [5, 48] сочетается использование балльных шкал по ряду критериев и определение общей прибыльности проекта в деньгах. Эти методы занимают промежуточное положение между двумя выделенными ранее классами.

Как указывалось выше, результаты применения методов ОП могут принять следующий вид:

а) упорядочение проектов по величине их полезности;

б) оптимизация суммарной полезности совокупности проектов при заданных ограниченных ресурсах.

Решение задачи оптимизации предполагает наличие функционала, определяющего связь между полезностью совокупности проектов и полезностью каждого из них (чаще всего используется сумма полезностей проектов НИР). Для решения задачи оптимизации используются методы математического программирования.

Примером подобных методов служит метод оптимального распределения ресурсов, предложенный Гринблоттом и Хангом [37]. Ставилась задача распределения заданного объема ресурсов, обеспечивающего максимизацию общей функции полезности (utility function) совокупности представленных проектов. Функция полезности i-го проекта U_i определяется по формуле:

$$U_i = v_i \cdot p_i \cdot m_i \cdot f_i \cdot q_i$$

где

v_i — оценка i-го проекта по критерию «Соответствие проекта целям компании»,

p_i — оценка вероятности успеха i-го проекта,

m_i — оценка i-го проекта по критерию «Наличие необходимого оборудования»,

f_i — оценка i-го проекта по критерию, характеризующему предполагаемую динамику сбыта нового продукта,

q_i — оценка i-го проекта по критерию «Наличие производственно-технического персонала».

Предполагается, что перечисленные оценки являются функциями от вложенных ресурсов, т. е. для i-го проекта имеем

$$p_i = p_i(l_i) \qquad f_i = f_i(l_i)$$
$$m_i = m_i(l_i) \qquad q_i = q_i(l_i),$$

где

l_i — объем ресурсов, выделенных для выполнения i-го проекта.

Задача оптимизации формулируется следующим образом: Максимизовать суммарную полезность

$$U = \sum_{i=1}^{N} v_i \cdot p_i(l_i) m_i(l_i) f_i(l_i) q_i(l_i)$$

при условии

$$\sum_{i=1}^{N} l_i \leqslant L, \qquad l_i \leqslant (l_i)_{\max},$$

где L — общий бюджет,
$(l_i)_{max}$ — наибольший объем ресурсов, которые могут быть выделены на выполнение i-го проекта.

Для решения задач упорядочения и оптимизации суммарной полезности могут быть использованы как безразмерные показатели качества проектов, так и выраженная в деньгах прибыль от реализации результатов каждого из них.

Сравнивая выделенные классы методов оценки предложений, следует отметить, что методы балльных оценок наглядны, имеют простую структуру и требуют минимального количества информации. Однако использование линейных моделей не позволяет выявить многие важные зависимости между факторами, характеризующими проекты, которые, как правило, существенно нелинейны. В методах же оценки прибыльности проектов используются сложные модели, позволяющие учитывать нелинейные зависимости между факторами и, следовательно, более адекватные реальному процессу проведения НИР и реализации их результатов. Однако эти модели часто громоздки и требуют чрезвычайно большого объема разнообразной информации, которая не всегда бывает надежной и получение которой, как правило, сопряжено со значительными трудностями.

Как показал анализ применения методов обоих классов, методы балльных оценок чаще используются при планировании научных исследований, а методы определения прибыльности проектов — при планировании разработок.

К классу методов балльных оценок можно отнести методы, описанные в работах [17, 18, 19, 34, 35, 37, 46, 58, 62, 64]. Примерами методов оценки прибыльности проектов служат методы, описанные в [5, 6, 25, 57].

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДСТВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ (СДЦ)

Основным содержанием данных методов является способ перехода от глобальной цели к совокупности более мелких подцелей, а далее — к темам (или проблемам) НИР, рассматриваемым как средства их достижения.

К этой группе относятся наиболее популярные в настоящее время методы — ПАТТЕРН [75, 81, 83], ТОРКВЕ [52], ПРОФИЛЕ [83], ППБС [11, 50, 80, 81] (предназначение которой гораздо шире, чем планирование НИР), СПЕ [30], и др.

Основные идеи этих методов могут быть изложены в следующем виде. Принимается, что полезность того или иного исследования следует оценивать по его сравнительной важности

по отношению к глобальной цели, на достижение которой направлен весь комплекс исследований.

Планирование начинается с определения этой глобальной цели, для чего используется сочетание неформальных дискуссий с методом систематического изучения тенденций во внешней среде, так называемым методом сценариев [12].

После выбора глобальной цели осуществляется систематический переход к полным совокупностям более мелких целей путем построения так называемого дерева целей. На основе предпочтений лиц, принимающих решения, определяется полная совокупность подцелей первого уровня, эквивалентная глобальной цели. Далее для каждой из этих подцелей в свою очередь определяется полная совокупность подцелей следующего уровня и т. д. Для перехода к более мелким подцелям каждый раз используются разные группы экспертов, так как круг рассматриваемых вопросов меняется от проблем политических к проблемам научно-техническим. На каждом уровне дерева целей эксперты оценивают в количественной форме важность подцелей по отношению к непосредственной более общей цели (назначаются коэффициенты вклада, сумма которых равна 1). Уровни дерева целей имеют определенные названия, характеризующие тип подцелей (например, общее предназначение, функции и т. д.). На основе назначенных коэффициентов вклада может быть определена важность подцели любого уровня по отношению к глобальной цели.

В методе СПЕ [30] наряду с деревом военных целей строится дерево экономических целей страны. Два дерева используются совместно при окончательной оценке средств (конкретных тем НИР). В методе СПЕ вместо количественных коэффициентов вклада используется более простой и наглядный способ построения таблиц полезности. Эксперты оценивают важность подцелей по отношению к вышестоящей цели в классах полезности. Определенные (достаточно простые) правила позволяют объединить эти оценки в результирующий класс полезности. Таблицы полезности позволяют также объединить оценки, полученные на различных графах, оценить подцели любого уровня по дополнительным критериям и т. д.

После построения дерева целей осуществляется построение полной совокупности альтернативных средств достижения целей. Первоначально эти средства определяются в агрегированном виде как совокупности комплексов, систем и т. д., которые в свою очередь могут быть разбиты на более мелкие средства — проекты или отдельные темы исследований и разработок, путем построения дерева средств. Число уровней в дереве

средств зависит от горизонта планирований: чем больше горизонт планирования, тем больше должно быть число уровней. (Так, планирование на 15—20 лет связано с рассмотрением принципиальных вопросов построения новой технологии.) При построении дерева средств эксперты обязаны определять все возможные альтернативные способы построения средств предыдущего уровня. Полезность средств достижения целей оценивается экспертами количественно (или в классах полезности) по отношению к соответствующим целям и через них по отношению к глобальной цели. Выбор между альтернативными способами может быть осуществлен по отношению к непосредственной цели путем использования анализа стоимость — эффективность или стоимость — выгода [41, 81, 83], то есть, фактически используются методы ОП. Совокупность средств достижения определенных подцелей может быть объединена в программы [41, 50], причем при выборе альтернативных средств должна приниматься во внимание целостность программы как таковой.

Учет бюджетных ограничений и необходимости представления результатов в виде, типичном для системы бюджетирования, привели к разработке системы ППБС. Отметим, что метод ПАТТЕРН в первую очередь направлен на саму оценку подцелей и альтернативных средств их достижения без учета общих финансовых ограничений. В отличие от ПАТТЕРН в методе ТОРКВЕ эти ограничения используются при выборе среди средств нижнего уровня (проектов НИР) совокупности средств, обеспечивающих максимизацию общей полезности (вклада в достижение глобальной цели).

В качестве примера методов СДЦ рассмотрим более подробно метод ТОРКВЕ [52]. Этот метод был разработан для распределения ресурсов на НИР в министерстве обороны США. Разработанный метод позволяет:

1) Установить необходимые (с точки зрения будущего) цели развития, упорядоченные по важности.

2) Получить набор альтернативных средств достижений целей.

3) Определить проекты НИР, требуемые для обеспечения этих средств, и найти оценки их относительной важности.

4) Определить ресурсы, необходимые для проведения НИР и отнесенные к будущим периодам времени.

5) При помощи математической модели получить сбалансированные программы при заданных ресурсных ограничениях.

Цели развития определяются при помощи разработки сценариев. Предполагается, что эти цели устойчивы на данном пла-

новом периоде и независимы друг от друга. Эти цели упорядочены по важности.

На основе совокупности целей рабочая группа, куда входят специалисты, работающие в различных научно-технических направлениях, определяет совокупность альтернативных систем и подсистем, необходимых для достижения каждой из целей. При этом определяются оценки «жизненного цикла» систем (времени предполагаемого ввода в строй и времени потери эффективности). Затем междисциплинарная группа специалистов определяет для каждой из подсистем проекты НИР, требуемые для ее разработки. В методе ТОРКВЕ эти проекты НИР названы уровнями трудности. Цели каждого из проектов НИР устанавливаются в количественном виде (например, надежность и точность системы наведения). Важность каждого проекта НИР для каждой из подсистем оценивается по заданной числовой шкале (1 — асболютно необходим, 0,7 — основной вклад, 0,5 основное снижение стоимости, 0,4 — существенный вклад, 0,3 — улучшение характеристик, 0,2 — непрямой вклад, 0,1 — косвенная связь, 0 — не вносит вклад). Далее к работе привлекаются узкие специалисты из различных лабораторий, которые дают оценки ресурсов, необходимых для выполнения каждой из НИР и предполагаемого времени ее выполнения.

Полезность каждого из проектов НИР определяется в соответствии со следующей моделью

$$U = \sum_{i=1}^{N} c_i \cdot w_i \cdot cf \cdot t_i$$

где U — полезность проекта НИР; N — число систем, на которые влияет выполнение НИР; c_i — важность НИР для i-й системы; w_i — коэффициент относительной важности цели, в которую вносит вклад система; cf — отношение средств, выделяемых в первый год, к общим требуемым средствам; t_i — функция времени ($t_i=1$, если НИР будет выполнена до того, как она понадобится для соответствующей системы и $t_i=0$, если НИР будет окончена на два года раньше или на два года позже, чем это необходимо).

Далее для каждого проекта НИР проводится расчет кривой стоимость — полезность (под стоимостью понимаются средства, выделенные в первый год). Распределение средств при заданном бюджете осуществляется исходя из условия максимизации суммарной полезности от проектов НИР, включенных в план.

Методы СДЦ, используемые для планирования исследований и разработок, могут быть схематически представлены на рис. 3.



Рис. 3

Этапы 1—2—3—4—5—6—7 характерны для системы ППБС, этапы 1—2—3—4—5—7 для метода ТОРКВЕ, а этапы 1—2—3—4—7 — для методов ПАТТЕРН и СПЕ.

МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исключительно большие трудности оценки возможных результатов фундаментальных исследований, определения глобальной цели и т. д. являются, на наш взгляд, причиной того, что за немногими исключениями [71] методы СДЦ не предлагаются для планирования фундаментальных НИР. При планировании фундаментальных исследований особенно ясно проявляется зависимость целей (ожидаемых результатов) от средств (особенностей сложившихся научных коллективов, личностей отдельных ученых), что создает дополнительные трудности при попытках разработать эффективный, практичный метод для планирования фундаментальных исследований. Обычно при применении методов ОП для планирования фундаментальных исследований личность исполнителя-автора предложения имеет очень большое значение. В связи с этим часто остальные критерии просто не рассматриваются, а производится ранжирование предложений, отражающее фактически веру лиц, принимающих решение, в успех авторов предложений.

В ряде работ (работа [36], описанная в книге [81]), этап построения дерева целей используется как вспомогательный этап планирования фундаментальных научных исследований, не

связанный непосредственно с разработкой плана, с распределением ресурсов.

Наиболее распространенным методом распределения средств на фундаментальные НИР является метод построения матриц относительного вклада исследований [77, 81, 83]. Идея этого подхода заключается в том, что первоначально эксперты в количественной форме определяют степень влияния фундаментальных наук на развитие прикладных научных исследований. Далее аналогичным способом строится матрица «прикладные исследования — конкретные разработки» и в ее клетках так же проставляется в количественной форме оценка влияния исследований на разработки. Влияние фундаментальных исследований на конкретные разработки определяется путем перемножения двух (или большего числа) матриц вклада. Суммы коэффициентов вклада для определенных фундаментальных исследований рассматриваются как индикаторы, пропорционально которым осуществляется распределение средств на фундаментальные исследования.

Хотя матричные методы связывают (через коэффициенты вклада) фундаментальные исследования с конкретными разработками, ценность которых определяется сравнительно просто, эти методы нельзя назвать методами СДЦ для фундаментальных исследований. По своему замыслу и цели первоначального применения эти методы направлены скорее на обоснование расхода определенной части средств центрального военного ведомства на поощрение фундаментальных исследований в тех или иных областях. Сами объекты финансирования (направления фундаментальных исследований) при этом рассматриваются как заданные, что соответствует подходу методов ОП. Матричные методы схематически представлены на рис. 4.

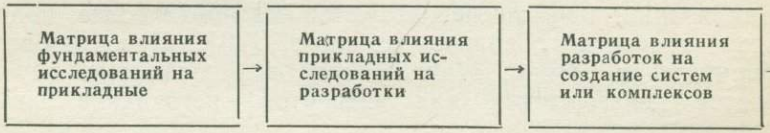


Рис. 4

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ НИР

Существенные особенности проблем перспективного планирования НИР состоят в следующем:

1) значительная по объему и наиболее важная при планировании часть информации может быть получена лишь путем опроса экспертов и лиц, принимающих решения;

2) планирование осуществляется при значительной неопределенности внешней среды, в связи с чем окончательное принятие решений (выбор плана) неизбежно связано с риском.

Эти особенности обусловливают ряд требований, которые обязательно должны учитываться при разработке методов планирования НИР.

Так как существенная часть информации может быть получена только при помощи субъекта, то необходимо тщательно рассмотреть сам процесс получения этой информации.

Достоверность информации зависит не только от компетентности эксперта, а также и от того, какая информация и в каком виде требуется от него. Так, если от человека требуется числовая оценка в виде баллов, весов и т. д. качественных факторов (например, повышения престижа организации, соответствия НИР профилю организации и т. д.), то выдача такой информации достаточно сложна для субъекта, оперирующего обычно качественными характеристиками в порядковых шкалах. Это обстоятельство крайне редко учитывается в методах планирования НИР. Как правило, при сборе информации в этих методах используются интервальные шкалы или шкалы отношений [82]. В ряде случаев [59] используются шкалы качественных оценок, но им сразу же ставятся в однозначное соответствие числовые шкалы. Иными словами, проблеме измерения уделяется весьма малое внимание, а эта проблема в данном случае является одной из самых существенных.

С информацией, полученной от экспертов, чаще всего обращаются далее как с обычной объективной информацией, замеренной какими-либо приборами. Так, в известном методе ПАТТЕРН оценки умножаются на веса, нормируются и т. д. В области стратегического планирования НИР, столь трудной для формализации, широко используются математические модели, причем зачастую довольно сложные [40]. Преобразования информации в рамках этих моделей в большинстве случаев остаются неизвестными для экспертов — источников информации.

Математические модели часто разрабатываются аналогично моделям каких-либо физических явлений: разработчики-консультанты делают определенные допущения о каких-то процессах и формулируют определенные зависимости. Возникает «псевдообъективная» модель. При этом упускается из виду, что процессы в организационных системах нестационарны, что ситуация, в которой осуществляется планирование, часто уникальна. Многие из зависимостей далеко не бесспорны и могут быть сформулированы различными способами.

Однако самым существенным методологическим дефектом является искажение роли лица, принимающего решения (ЛПР). В качестве ЛПР в общем случае может выступать коллективный орган, принимающий согласованные решения. При субъективном характере многих соотношений, при риске, связанном с принятием решений, встает вопрос о том, чьи же предпочтения должны быть положены в основу принятия решения. Если ЛПР имеет полноту власти и несет ответственность за принятые решения, то логично принять, что это должны быть его предпочтения. Опыт и интуицию, вытекающие из многолетней работы ЛПР, не смогут заменить изощренные модели специалистов-консультантов. Между тем попытки такой замены встречаются весьма часто.

Приведенные выше недостатки характерны для многих видов ОП и СДЦ. Однако при применении последних встречаются дополнительные затруднения, связанные с построением дерева целей.

Небольшие изменения на верхних уровнях дерева целей могут существенно повлиять на выбор средств. Неполнота формирования подцелей (выявить которую весьма затруднительно) может привести к различию между глобальной целью и фактически достигаемой целью. Построение дерева целей является столь сложным искусством, что полезность рекомендаций, полученных с помощью дерева целей, сильно зависит от таланта людей, участвовавших в его построении.

Ясное понимание дефектов существующих методов планирования НИР необходимо при построении новых методов, в которых эти дефекты могли бы быть частично или полностью преодолены.

ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

Разрабатываемый метод планирования должен соответствовать типу планируемых НИР (фундаментальные, прикладные исследования или разработки).

Кроме того, метод может изменяться в соответствии с уровнем планирования (лаборатория, НИИ, совокупность НИИ).

Однако, вне зависимости от уровня планирования и характера НИР, можно сформулировать ряд положений, которые, по нашему мнению, необходимо принимать во внимание при разработке эффективных методов перспективного планирования НИР. Эти положения отвечают как потребностям практики, так и логике развития методологии планирования НИР.

1. КАЧЕСТВЕННЫЕ ШКАЛЫ ОЦЕНОК

Как в методах ОП, так и в методах СДЦ используются критерии оценки проектов (тем) НИР. Эти критерии, как правило, имеют субъективный характер в том смысле, что оценки по ним могут быть определены лишь на основании экспертных заключений, основанных на интуиции и опыте (например, соответствие темы НИР профилю работы исполнителя, подготовленность исполнителя к выполнению работы). Непрерывная шкала оценок по таким критериям не имеет смысла; разумны лишь дискретные оценки. Дискретные оценки могут быть количественными (числовыми) либо качественными, сформулированными в словесном виде. Достоверность информации при количественных шкалах, в общем случае, невелика. Наряду с естественными затруднениями эксперта при оценке содержательных понятий в числовом виде, следует также указать на то, что у каждого эксперта, как правило, имеется свое соотношение между числами и уровнем качества по каждому из критериев.

В связи с этим более целесообразным является использование качественных шкал. При разработке этих шкал особое внимание необходимо обратить на четкость формулировок, исключающую возможность неоднозначного понимания оценок, на привычность этих формулировок для круга потенциальных экспертов. По каждой из шкал формулируется сначала понятие наибольшего качества, достигаемого на данном множестве объектов. Далее определяются заметные, различимые ступени понижения качества до низшего уровня, также достигаемого на данном множестве объектсв.

Формулировка каждой оценки дается в подробной, словесной форме. Обычно число оценок на шкале не превышает 5—7, а чаще всего равно 3—4. Даже для критериев, связанных с оценкой денежных затрат, на практике часто бывает вполне удовлетворительным использование нескольких качественных оценок типа: большие затраты, не очень большие затраты и т. д. (для каждой из этих оценок должен быть точно определен соответствующий диапазон числовых значений).

В качестве примера приведем возможную качественную шкалу для критерия А («Наличие у исполнителя задела в исследованиях»):

А1. Исполнитель уже выполнил значительную часть работ, необходимых при проведении данной НИР. Оставшаяся часть исследований не связана с преодолением принципиальных трудностей.

А2. Выполнение НИР связано с решением ряда трудных проблем. Существуют идеи их решения и определены направления работ.

А3. Выполнение НИР связано с решением ряда новых и малоизученных проблем. Отсутствуют идеи и предложения, относящиеся к их решению.

Так же, как выбор совокупности критериев, выбор тех или иных формулировок оценок является средством выражения политики ЛПР.

2. ПОСТРОЕНИЕ РЕШАЮЩЕГО ПРАВИЛА НА ОСНОВЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ЛПР

При субъективных критериях и качественных шкалах содержательная модель оценки проектов (тем) НИР как в методах ОП, так в методах СДЦ, может быть построена только на основе выявления и учета предпочтений ЛПР.

Действительно, существует лишь интуитивное представление о степени учета оценок по отдельным критериям в общей оценке ценности темы НИР; эту степень нельзя определить с помощью беспристрастных объективных расчетов. Именно предпочтения лица или органа, принимающего решения, позволяют без искажения собранной информации перейти от качественных оценок НИР по многим критериям к единой оценке НИР. Однако при этом возникает вопрос о том, каким путем могут быть достаточно надежно получены эти предпочтения.

Широко известным способом выявления предпочтений лиц, принимающих решения, является способ базисных экспериментов [78]. При этом для ЛПР создается модельная ситуация (чаще всего выбор между лотереями), а по его ответам выявляются его предпочтения.

В ряде работ содержится обоснованная критика данного подхода. В [32] показано, что поведение людей в реальных ситуациях намного отличается от их поведения в модельных ситуациях). Причина этого кроется не в несерьезности ЛПР при модельных экспериментах, а скорее в том, что его интуиция и опыт подсказывают ему в реальных задачах совсем иные решения.

Недостатком, присущим данному способу, является стремление оценить предпочтения ЛПР по отношению к объекту в целом. Как правило, людям трудно одновременно принимать во внимание ряд различных факторов (оценок по критериям), характеризующих объект, в связи с чем возможны большие погрешности.

На наш взгляд, более правильным является подход с выявлением предпочтений ЛПР непосредственно на рассматриваемой практической ситуации. Модельные эксперименты могут быть исключительно полезными на предварительном этапе работы для выявления круга вопросов, которые с психологической точки зрения просты и понятны ЛПР. При этом постановка аналогичных вопросов в практических ситуациях позволяет получить от ЛПР достаточно надежную информацию.

Модельные эксперименты могут помочь лишь в определении типов вопросов, которые с психологической точки зрения достаточно просты для ЛПР.

При данном подходе основная проблема состоит в том, как, используя информацию, полученную при ответах ЛПР на вопросы определенного типа, построить решающее правило, позволяющее по качественным оценкам темы НИР определить ее результирующую ценность (полезность). Так, например, психологические исследования, результаты которых приведены в [31, 79], позволяют сделать вывод, что человек достаточно надежно (с малым числом нарушений транзитивности) сравнивает объекты, отличающиеся оценками по двум критериям.

Тогда, для метода ОП, при наличии двух критериев оценки НИР с качественными шкалами, аналогичными приведенной выше, можно поставить перед ЛПР задачу сравнения объектов, имеющих разные сочетания качественных оценок по двум критериям (если оценки по шкале первого критерия — A_1, A_2, A_3, а по шкале второго — B_1 B_2, B_3, то ЛПР сравнивает объекты с оценками A_1 B_2 и A_2 B_1, A_1 B_3 и B_1 A_3 и т. д.). Результаты сравнений должны быть проверены на транзитивность. Совокупность этих результатов в данном случае представляет собой решающее правило, позволяющее упорядочить проекты НИР по их общей ценности.

Различные пути решения более сложных задач приведены в [79]. Другим возможным подходом при выявлении предпочтений ЛПР являются человеко-машинные процедуры принятия решений [75, 79].

3. УЧЕТ ОГРАНИЧЕННОСТИ ВОЗМОЖНЫХ СРЕДСТВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ

Логика многих методов СДЦ основана на предположении о существовании любого требуемого набора средств достижения целей. Под средствами здесь понимаются не только материальные ресурсы, но и набор исполнителей (организаций), способных эффективно выполнить совокупность проектов НИР, необ-

ходимых для достижения глобальной цели. Однако существует множество практических ситуаций, когда данное предположение несправедливо.

В этих ситуациях фактически имеющиеся средства в значительной степени предопределяют возможные, достигаемые цели. Следовательно, при разработке методов СДЦ цели и средства должны многократно сопоставляться в рамках итеративной процедуры.

Возможно, что более рациональным в ряде случаев (в частности, при планировании фундаментальных исследований) является первоначальное выявление области возможных целей, достигаемых при имеющихся средствах, а уже потом — выбор в этой области определенной политики и глобальной цели.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Abernathy W. J., Rosenbloom R. S.,* Parallel and sequential R & D strategies: application of a simple model. IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-15, no. I, March, 1968.
2. *Abragam A.* Big science versus little science. The ninth CHERWELL—SIMON memorial lecture, Oxford, October 15, 1968.
3. The analysis and evaluation of public expenditures: the PPB system, US Government Printing Office, Washington, 1969.
4. *Apstein M.* Effectiveness of military laboratory as a function of control activity, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-12, no. 2, June, 1965.
5. *Asher D. T.* A linear programming model for the allocation of R & D model efforts, IRE Trans. Eng. Management, vol. EM-9 no. 4, December, 1962.
6. *Atkinson A. C., Bobis A. H.* A mathematical basis for the selection of R & D, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-16, no. 1, February, 1969.
7. *Baker N. R., Pound W. H.* R & D project selection: where we stand, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-11, no. 4, December, 1964.
8. *Bakes M. D.* at al. Stochastic-network reduction and sensitivity techniques in a cost effectiveness study of a military communication system, O.R.Q.— Special Conference Issue.
9. *Beged-dov A. G.* Optimal assignement of R & D project in a large company using an integer programming model, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-12, December, 1965.
10. *Bertier P., Kintz C., Plas J.-P.* Methodes de programmation et de gestion des activites de recherche et de development, METRA, vol. 9, no. 4, 1970.
11. *Bluet J. C.* Le planning-programming-budgeting system, METRA, vol. VII, no. 3, 1968.
12. *Bluet J. C., Zemor J.* Prospective geographique: methode des seenorios et amenagement du territoire. Methode et direction de recherche, METRA, vol. IX, no. 1, 1970.
13. *Le Boulanger H., Roy B.* L'enterprise face a la selection et a l'orientation des projects de recherche la methodologie en usage dans le groupe SEMA, METRA, vol. VII, no. 4, 1968.
14. *Le Boulanger H., Roy B.* Orientation et selection en matiere de recherche. Methodologie pour la preparation du programme de recherche du groupe SEMA, Rapport de Recherche, no. 20, Juillet, 1968.

15. *Briskin L. E.* A method of multiple objective functions, Management Science, vol. 12, no. 10, June, 1966.
16. *Cetron M. J., Martino J., Roepcke L.* The selection of R & D program content — survey of quantitative methods, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-14, no. 1, March, 1967.
17. *Cetron M. J., Johnson J. N.* Technological forecasting in a dynamic enviroment, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-16, no. 4, November, 1969.
18. *Chidambaram T. S.* Optimal reallocation of R & D money under budget decrement, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-17, no. 4, November, 1970.
19. *Childs M., Wolfe H.* A decision and value approach to research personnel allocation, Management Science, vol. 18, no. 6, February, 1972.
20. *Combs C. E.* Decision theory and engineering management, IRE Trans. Eng. Management, vol. EM-9, no. 4, December, 1962.
21. *Cramer R. H., Smith B. E.* Decision models for the selection of research projects, The Engineering Economist, vol. 9, no. 2, Jan./Feb., 1964.
22. *Dean B. V.* Contract award and bidding strategies, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-12, no. 2, June, 1965.
23. *Dean B. V.* Evaluating, selecting and controlling R & D projects, American Management Association, 1968.
24. *Dean B. V., Nishry M. J.* Scoring and profitability models for evaluating and selecting engineering projects, Operation Research, vol. 13, no. 4, December, 1965.
25. *Dean B. V., Sengupta S. S.* Rasearch budgeting and project selection, IRE Trans. Eng. Management, vol. EM-9, December, 1962.
26. *Disman S.* Selecting R & D projects for profit, Chemical Engineering, vol. 69, December, 1962.
27. *Duckworth W. E.* The determination of total research effort, Operation Research Quorterly, vol. 18, no. 4, 1967.
28. *Ebert R. J.* Methodology for improving R & D estimates, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-17, no. 3, August, 1970.
29. *De l'Estoile.* La methode du centre de prospective et d'evaluations du Ministere des Armees, Cahiers d'Etudes Recherche et Development, no. 9, 1968.
30. *De L'Estoile H.* La programmation de la recherche appliquee (Methode du C. P. E.), Le progres scientifique, no. 118, Paris, 1968.
31. *Fogot R., Adams E.* A model of riskless choice. Behavioral science, vol. 4, no. 1. January, 1959.
32. *Forst B. E.* Estimating utility functions using preferences revealed under uncertainty, Center for Naval Analyses, University of Rochester, May, 1971.
33. *Freeman R. J.* A stochastic model for determining the size and allocation of research budget, IRE Trans. Eng. Management, vol. EM-7, March, 1960.
34. *Gargiulo G. R. et al.* Developing systematic procedures for directing research programs, IRE Trans. Eng. Management, vol. EM-8, March, 1961.
35. *Gaver D. P., Spinivasan V.* Allocating resources between R & D: a Marco analysis, Management Science, vol. 18, no. 9, May, 1972.
36. *Gordon T. J., Raffenberger M. J.* A strategy for planning basic rasearch, presented at the 2nd Annual Management Conference, Washington, D. C., March, 1968.
37. *Greenblott B. J., Hung J. C.* A structure for management decision making, IEEE Trans. Eng. Management, November, 1970.
38. *Harris J. S.* Evaluating new project proposals, Chemical and Engineering News, vol. 15, April, 1961.
39. *Herroelen W. S.* Resourse-constrained project scheduling — the state of the art, Operation Research Quarterly, vol. 23, no. 3.

40. *Hess S. W.* A dynamic programming approach to R & D budgeting and project selection, IRE Trans. Eng. Management, vol. EM-9, December, 1962.
41. *Henrichs H., Taylor G.* Program budgeting and benefit—cost analysis, Goodyear publishiing Go, Inc., 1969.
42. *Jonson E.* Application of operation research in resourse planning — a case study.
43. *Libic G.* The economic assessment of R & D, Management Science, vol. 16, no. 1, September, 1969.
44. *Lee S. M., Glayton E. R.* A goal programming model for academic research allocation, Management Science, vol. 18, no. 8, 1972.
45. *Michaels A. S., Jacobs N. A.* Joint venture research and development, Industrial and Engineering Chemistry, vol. 59, no. 7, 1967.
46. *Moore J. R., Baker N. R.* An analytical approach to scoring model design — application to research and development project selection, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-16, no. 3, August, 1969.
47. *Moore J. R., Baker N. R.* Computational analysis of scoring models for R & D project selection, Management Science, vol. 16, no. 4, December, 1969
48. *Mordka I.* A comparison of R & D laboratiry's organisation structure, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-14, no. 4, December, 1967.
49. *Mottly C. M., Newton R. D.* The selection of projects for industrial research, Operation Research, vol. 7, Nov./Dec., 1959.
50. *Novick D.* Program budgeting, Harvard Universitv Press, 1965.
51. *Nutt A. B.* An approach to research and development effectiveness, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-10, September, 1965.
52. *Nutt A. B.* Testing TORQUE — a quantitative R & D research-allocation system, IEEE Trans. Eng. Management, vol EM-16, no. 4, November, 1969.
53. *Pound W. H.* Research project selection: testing a model in the field, IEEF Trans. Eng. Management, vol. EM-11, no 1, March, 1964.
54. *Roepcke L. A., Rafert W. E., Benedict R. P.* Army material command planning principles and philosophy, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-15, no. 4, December, 1968.
55. *Rosen E. M., Souder W. E.* A method for allocating R & D expenditures, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-11, September, 1965.
56. *Shakun M. F.* Management science and management: implementing management science via situational normativism, Management Science, vol. 18, no. 8, April, 1972.
57. *Schoman C. M. at. al.* Relating organisation goals and technological forecasting for R & D resource allocation, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-16, no. 4, November, 1969.
58. *Scolnick A.* A structure and scoring methods for judging alternatives, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-16, no. 2, May, 1969.
59. *Seiler R. E.* Improving the effectiveness of R & D, McGraw-Hill Company, New York, 1965.
60. *Souder W. E.* Analytical effectiveness of mathematical models for R & D project selection, Management Science, vol. 19, no. 8, April, 1973.
61. *Souder W. E.* Experiences with an R & D project control model, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-15, no. 1, March, 1968.
62. *Souder W. E.* A scoring methodology for assessing the suitability of management science model, Management Science, vol. 18, no. 10, June, 1972.
63. *Sprow F. B.* Evaluation of research expenditures using triangular distribution functions and Monte Carlo methods, Industrial and Engineering Chemistry, vol. 59, no. 7, July, 1967.
64. *Terry H.* Comparative evaluation of performance using multiple criteria, Management Science, vol. 39, no. 3, 1963.

65. *Wholey J. S.* What can we actually get from program evaluation? Policy Sciences, no. 3, 1972.
66. *Williams W. L., Randor M.* In-house research on the management of R & D in Goverment agencies, IEEE Trans. Eng. Management, vol. EM-16, no. 2, May, 1969.
67. *Бенайюн Р., Ларичев О. И., де Монтгольфье, Терни Ж.* Линейное программирование со многими критериями. Метод ограничений. «Автоматика и телемеханика», № 8, 1971.
68. *Бойченко В. С., Зуев Ю. А., Ларичев О. И., Озерной В. М., Филиппов В. А.* Проблемы принятия решений при планировании научных исследований и разработок. Рефераты докладов Международного симпозиума по проблемам организационного управления и иерархическим системам. М., 1972.
69. *Глотов В. А., Кузнецова Н. Н., Ларичев О. И.* Метод оценки качества журнальных статей. Тезисы докладов IV симпозиума по кибернетике. Тбилиси, 1972.
70. *Голенко Д. И.* Статистические методы в экономических системах. М., 1970.
71. *Добров Г. М.* Системный подход к управлению наукой.— «Экономика и организация производства», № 3, 1973.
72. *Квейд Э.* Анализ сложных систем (методология анализа при подготовке военных решений). М., 1969.
73. *Ларичев О. И.* Метод оценки проектов проведения прикладных научных исследований и разработок.— «Автоматика и телемеханика», № 8, 1972.
74. *Ларичев О. И.* Метод принятия решений при многих критериях на основании предпочтений лица, принимающего решения. Труды конференции «Системный анализ и перспективное планирование». М., 1973.
75. *Ларичев О. И.* Человеко-машинные процедуры принятия решений.— «Автоматика и телемеханика», № 12, 1971.
76. *Лопухин М. М.* ПАТТЕРН — метод планирования и прогнозирования научных работ. М., 1971.
77. *Моисеев Н. Н.* Математика — управление — экономика. М., 1970.
78. *Моррис У.* Наука об управлении. Байесовый подход. М., 1971.
79. Планирование и оценка результатов научных исследований и разработок. Сборник под редакцией С. В. Емельянова. Институт проблем управления, 1974.
80. «США: современные методы управления». М., 1971.
81. *Эйрес Р.* Научно-техническое прогнозирование и долгосрочное планирование. М., 1971.
82. *Ядов В. А.* Социологическое исследование. М., 1972.
83. *Янч Э.* Прогнозирование научно-технического прогресса. М., 1970.

III

НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧЕНЫХ

И. И. ЛЕЙМАН

НАУЧНЫЙ КОЛЛЕКТИВ, ЕГО СТРУКТУРА, ТИПОЛОГИЯ И ФУНКЦИИ

Ряд обстоятельств, порожденных объективным положением науки в современном обществе и специфическими формами ее развития, резко усилил интерес исследователей к проблемам структуры и управления наукой, а также к проблемам структуры и функционирования научных коллективов.

К этим обстоятельствам относятся:

увеличение общего объема знаний;

углубление знаний, что проявляется в стремительном увеличении числа научных дисциплин;

усложнение техники измерения, экспериментов, сложный язык воплощения теоретического знания;

превращение науки в массовую форму деятельности и увеличение расходов на науку;

тесные связи науки с техникой, производством, культурой.

Указанные факторы не могли не вызвать изменение характера труда в науке. Типичным стали коллективные формы научной деятельности. Естественно, что это отнюдь не принизило значения таланта и работоспособности ученого, того личного вклада, который он вносит в исследовательский процесс, осуществляемый сообща. Речь идет лишь о том, что продуктивная разработка, особенно крупных и сложных проблем, в современных условиях все более полно, а подчас и непосредственно зависит от организации, от системы разделения и кооперирования труда, от научных коммуникаций, т. е. в конечном счете от научного коллектива. Однако переход к коллективным формам труда в науке был столь стремительным, что психология взаимоотношений, нормы общения, общественная оценка оказались явно отстающими от него в своих формах, по-прежнему выражая труд многотысячных коллективов лишь с помощью «персонификации».

*

Изучение первичных форм социальной общности в науке — групп и коллективов ученых — имеет давнюю историю. Немалое число ее страниц было заполнено научной и мемуарной литературой крупных естествоиспытателей, обществоведов, писателей, журналистов и др. Но весь этот эмпирический материал приобрел глубокий смысл лишь за последние 10—15 лет, когда в СССР и за рубежом началось развитие науковедения и, в частности, социологии науки, в рамках которой были поставлены серьезные проблемы исследования научных групп и коллективов.

Сегодня в советском науковедении усиленно развиваются исследования самых разнообразных научных коллективов. Сложность таких коллективов, многообразие их форм, типов, размеров, функций потребовали привлечения методов различных дисциплин — экономики, управленческих наук, кибернетики, социологии, социальной психологии и т. п.

Конечно, ни чисто кибернетический, ни психологический подходы не могут дать адекватной картины коллектива. Выход может лежать лишь в комплексном методе.

Что же представляет собой любой общественный коллектив? Какие его черты и признаки являются универсальными и необходимыми?

Коллектив — это, во-первых, сознательно организованная или сложившаяся группа людей для совместной деятельности во имя общественно полезных целей. Следовательно, речь идет прежде всего об устойчивой социальной общности, ассоциации людей, пронизанной и спаянной организацией и управлением. Во-вторых, коллектив — это единство целей, т. е. реализация социальной функции или задач в различных видах и формах общественно полезной деятельности, без которых и вне которых коллектив не может возникнуть. В-третьих,— это система взаимной помощи, солидарности, взаимопонимания, поддержки друг друга, хотя и не исключающая противоречий и конфликтов, в достижении общей цели. В-четвертых,— это способность к самоорганизации и саморегуляции, в том числе и за счет морально-психологической общности. В-пятых,— наличие системы групповых норм, ценностей, правил поведения, обеспечивающих, с одной стороны, внутреннее единство, с другой — связь и солидарность с макросистемами общества (организациями, классами, а в развитом социалистическом обществе — со всем народом).

Коллектив есть общность людей, обладающая всеми этими признаками. Лишь их единство дает возможность характеризовать сложившийся, развитый коллектив. Отсутствие же каких-либо признаков — свидетельство либо того, что данная общность не является коллективом, либо, что она находится в процессе превращения в коллектив.

Сказанное позволяет разделить социальные сообщества на устойчивые коллективы и эфемерные, кратковременные объединения, не обладающие всеми чертами и признаками коллектива. С другой стороны, это позволяет четко отделить группы, выполняющие общественно полезную деятельность, от паразитарных.

Понятие «коллектив» используется для обозначения промежуточных форм социального единства, менее крупных, чем класс, сословие, прослойка, социальный слой. В этом контексте коллектив — естественное порождение социальных отношений, выполняющее определенные социальные функции, отражающее в себе своеобразие данного общества.

Таким образом, коллектив — это органическое единство: 1) социальной организации, так сказать, объективной основы, порожденной разделением и кооперацией видов труда и общественных функций; 2) межличностных отношений; 3) групповых эталонов, норм и ценностей. В этом единстве трех взаимосвязанных структур (организационной, межличностной и нормативной) внутренним конфигуратором неизменно выступает вид трудовой деятельности, или социальной функции.

Внутри коллектива мы обычно встречаем более мелкие социальные образования (группы) наиболее тесно связанных между собой людей, причем связанных не столько на общей для коллектива основе, сколько на особой основе — дружба, товарищество, внеслужебные отношения, непрофессиональные интересы.

Анализ структуры, причин появления и динамики таких образований внутри коллектива показывает, что это тоже группа и к ней приложим соответствующий инструментарий анализа.

В структуре коллектива переплетаются: 1) конвенциональные отношения, т. е. установленные организацией; 2) отношения межличностные (причем как формальные, т. е. совпадающие с задачей и функционированием коллектива и замыкающиеся в нем, так и неформальные, выходящие далеко за пределы коллектива); 3) функциональные. Выделение последних связано с тем, что ни официальная структура организации, ни межличностные отношения не исчерпывают всей сложности отношений

и различия ролей, которые приходится играть членам коллектива.

Следовательно, межличностные отношения и связанное с ними понятие группы отражают лишь часть реальных связей всей структуры коллектива. В этом — одна из существенных основ расхождения точек зрения между сторонниками микросоциологии и теми, кто изучает коллектив как узел социальных отношений.

Говоря специально о производственных, в частности научных, коллективах, нельзя не подчеркнуть, что, хотя труд всегда носил общественный характер, формирование собственно коллективов связано лишь с высоким уровнем производства, основанного на разделении труда и его кооперации. Коллектив возникает как необходимость ассоциации, объединения людей для достижения конкретной цели в определенный интервал времени. Именно это и составляет «добавочную производительную силу» (Маркс).

Эффект прироста производительной силы проявляется в экономии общественно необходимого времени за счет концентрации усилий группы производителей в одном месте и в одно время для решения одной общей задачи. Та же самая задача в принципе может быть решена одним человеком или группой людей, разделенных в пространстве и времени, но в обоих случаях мы получим огромные потери времени.

Эффект коллектива зависит прежде всего от разделения трудовых операций или социальных функций между его членами. Это обеспечивает распределение большого объема работы между членами сообщества, где на каждого приходится лишь часть общей задачи, выполняемой коллективом. Это же создает возможность и для относительно равномерного распределения объемов труда, повышает степень ответственности членов коллектива по отношению друг к другу, обеспечивает взаимопомощь, упрощает контроль и учет труда. При этом распределение видов труда (или социальных функций) происходит не только на основе объективной необходимости в самих операциях-функциях и связанных с ними безличных статусах членов группы, но и на основе индивидуальных способностей, знаний, квалификации, что особенно важно в творческих организациях. Тем самым коллектив ведет не к стандартизации и обезличиванию, а к оптимальному проявлению индивидуальности, наиболее полному раскрытию личности, открывает путь к личному успеху и росту. Коллектив выступает, следовательно, основным плацдармом проявления, признания и самоутверждения личности.

Разделение ролей в коллективе для достижения общей цели порождает единство действий и общность интересов, что создает нравственно-психологическую общность, сплачивая людей в единый социальный организм, и обеспечивает неразрывную связь личности с обществом. Коллектив как социальная общность требует определенных форм регулирования как внутренних, так и внешних отношений с другими коллективами, социальными институтами, обществом в целом. Формы регуляции различны — от административных и правовых норм до моральных.

Любой коллектив обладает автономностью, так как решает свою отдельную задачу, даже если сама задача носит стандартный, массовый характер и выполняется также множеством аналогичных групп. Однако важно подчеркнуть, что автономность коллектива относительна, так как он связан по многим каналам с обществом в целом, с тем или иным классом, с другими коллективами и т. д., и именно эти внешние связи придают любому коллективу социальный смысл и значение. Характерно, что в ряде произведений буржуазных социологов, игнорирующих внешние социальные связи коллективов (или микрогрупп), последние рассматриваются в качестве надысторических, надклассовых структурных единиц общества, оперирование которыми служит подчас предлогом отказа от анализа классовой структуры различных общественно-экономических формаций и многих других важнейших сторон их социальной жизни.

*

В чем же специфика научного коллектива? Научный коллектив обладает рядом признаков, уподобляющим его любым другим профессиональным объединениям (штатное расписание, служебная иерархия, распорядок дня и пр.). Однако наряду с инвариантными признаками, он обладает и рядом специфических особенностей.

В определении специфики любого коллектива всегда содержатся некоторые трудности. Сравнительно легко отличить по видам труда производственный коллектив от научного. Первый из них имеет своей задачей изготовление материальных ценностей, т. е. предметов потребления и средств производства, необходимых для экономики: он связан с репродукционным циклическим характером труда. Военный, медицинский, педагогический коллективы имеют свои, четко очерченные задачи. Столь же специфичны задачи художественных коллективов.

Задачей науки и научного коллектива выступает открытие новых фактов, феноменов, объективных связей или объективных законов. В открытии объективных законов состоит специфика научного труда, и именно она оказывает влияние и на личность ученого, и на характер связей в микрогруппе (научном коллективе). Это определяет весь ход работы и ее организацию — при массе стандартных операций процесс в целом нестандартен — резко меняется в зависимости от новой информации.

Специфичность научного творчества обусловливает другие особенности научного коллектива. Так, при всей дифференциации, разделении труда, характерных для любой лаборатории, границы задач каждого сотрудника, его функции не могут быть (в большинстве случаев) столь же четкими, как в промышленном производстве. Ни один ученый не сохранит своей квалификации без участия едва ли не во всех видах научного труда.

Служебное подчинение, иерархия статусов в науке необходимы и неизбежны, без них нельзя обеспечить управление исследованиями, однако это соподчинение людей условно и не может распространяться на содержание работы, на научные идеи (перед лицом научной истины все сотрудники равны, независимо от их ранга и ученой степени).

Кроме того, невозможность «планировать открытия» также предъявляет особые требования к этой области. Современная наука невозможна без плана, но он не может быть (за исключением прикладных областей, разработок) жестким и определенным по ряду важнейших показателей (сроки выполнения, материальное обеспечение, финансы). Отсюда следует требование гибкости планирования в науке и принципиальное отличие его от планирования материального производства.

Но и этим не ограничивается специфика научного коллектива. Во-первых, он в значительно большей степени, чем производственное сообщество, зависит от индивидуальных особенностей своих членов, от их задатков и способностей, памяти и эрудиции, характера, склада мышления. Во-вторых, научный коллектив в большей степени, чем любой другой, зависит от информационного обеспечения. В науке важна не только управляющая прямая и обратная коммуникация и соответствующая информация. Особое значение здесь приобретает научно-содержательная информация, так как она и составляет основу научного производства.

Наконец, в любом профессиональном коллективе важен критерий профессионального знания и умения человека, но только в сфере науки это умение требует столь длительной подготов-

ки, фундаментального образования и способности непрерывно доучиваться и переучиваться. Подготовка и отбор кадров, способных к научному исследованию, сложны и тяжелы, так как подчас лишь после многих лет целенаправленной подготовки становится ясным вопрос о пригодности человека.

Установление основных свойств научного коллектива, выявление его места среди сложной системы социальных общностей, его связей со способом производства — все это крупные достижения марксистской общественной науки. Однако в настоящее время возникает потребность дальнейшего изучения научных коллективов не только в свете общей социологической теории (исторического материализма), но и в рамках собственно теории коллектива и ее средствами. А эта задача, приходящаяся на долю конкретной социологии, вызывает острую практическую потребность в решении целого ряда вопросов социального облика различных коллективов, в том числе научных. Речь идет в особенности о преодолении господствующего в буржуазной социологии взгляда, согласно которому формальная организация является враждебной межличностным, «человеческим» отношениям в коллективе и противопоставляется им [1].

В этой связи особого рассмотрения требуют, например, такие научные коллективы, как «незримые колледжи» и научные школы. То, что они реальны, достаточно широко распространены и эффективны, ни у кого не вызывает сомнения. Но поскольку они функционируют вне одного учреждения, вне формально-официальной структуры, то напрашивается вопрос: отражают ли они только личностные отношения ученых? Нет, база подобных сообществ объективна, она отражает прямо, непосредственно реальное разделение и кооперирование труда в сфере науки, способность науки как особого социального организма к самоорганизации и саморегуляции. Естественно, что подобные коллективы, объединяющие исследователей, работающих в разных учреждениях, а порой и в разных странах, и возникающие для ускорения информационного обмена, обмена программами исследований, взаимной экспертизы, в значительно большей степени зависят от личных контактов.

В то же время здесь наблюдаются и процессы самоорганизации. Проведенные исследования как у нас в стране, так и за рубежом показали, что, во-первых, такие неофициальные кол-

[1] Эволюция этого взгляда и методологический анализ основ буржуазных концепций организации даны в монографии: *Д. М. Гвишиани*. Организация и управление. Социологический анализ буржуазных теорий. М., 1970.

лективы превратить в официальные, как правило, невозможно, во-вторых, они порождают своеобразную структуру (бюро, оргкомитеты, информационные центры) и зачастую сложную финансово-юридическую процедуру вступления новых членов [2]. Так что их неофициальный статус достраивается каким-то подобием формальной организации. Наконец, следует подчеркнуть, что большинство описанных в литературе «невидимых колледжей» возникает на основе межколлективных отношений и не носит характера устойчивого и непосредственного личного общения.

Типы «незримых колледжей» достаточно разнообразны. Часть из них возникает как авторский коллектив (оформляется на договорных условиях); другие — для стажировки и обмена методиками (действуют на базе того или иного коллектива, носят кратковременный характер); третьи — для ускоренного обмена полученной информации и проектов исследований (возникают либо на базе наиболее престижного научного центра, либо создают специальные бюро, центры, «пулы» для сбора, размножения и рассылки оттисков и препринтов); наконец, четвертые действуют как школы-семинары, ставящие перед собой различные цели (учебные, обзор исследований, прогнозирование, разделение сфер деятельности и т. п.). Последние возникают опять-таки на базе определенных учреждений либо организуются ведомствами (министерствами, госкомитетами, академиями наук).

Естественно, что данное перечисление не исчерпывает всех индивидуальных и групповых связей в науке. Важно лишь подчеркнуть, что чем более четко сформулирована цель и чем дольше существует такой «незримый колледж», тем в большей степени он становится организованным, приобретает сложившуюся формальную структуру.

Следовательно, в ходе развития науки постепенно формируются новые коллективы и организации, не укладывающиеся в традиционные формы НИИ и КБ. Такова в наше время логика социального прогресса в науке — формы ее организации и управления исследованиями непрерывно изменяются и совершенствуются. Этот прогресс в организации научных коллективов — значительный источник повышения эффективности научного труда.

[2] См.: *В. В. Налимов, З. М. Мульченко.* Наукометрия. М., 1969. *D. Price, D. Beaver.* Collaboration in an invisible college. *D. Crane.* Social structure in a group of scientists: a test of the «invisible college» Hypothesis.— «American sociological review», v. 34, N 3, 1969.

Но, как известно, на основе организационной структуры всякого коллектива в нем возникает новый слой отношений и принципов регуляции. Речь идет конкретно о той системе межличностных отношений, которая в своем единстве и целостности возникает лишь на основе формальной структуры, только под влиянием объективных процессов, порождающих те или иные виды профессиональной ассоциации людей. Разумеется, никакие служебно-производственные объединения людей не функционируют и не могут функционировать вне определенного нравственно-психологического климата и межличностных связей, а также вне учета таких личностных свойств людей, как энтузиазм, эрудиция, знания, опыт, энергия или инертность, интерес, установка.

Личностные характеристики членов коллектива важны для понимания действительных отношений между ними. В частности, отношения, обусловленные служебным статусом человека, дополняются такой характеристикой, как авторитет, который зависит от личного обаяния, реального вклада в социальную жизнь группы, готовности и умения помочь, принципиальности в решении любых вопросов и т. п. В сфере научного труда к этим показателям присоединяются специальные знания человека, их накопление, четкость мышления, надежность теоретических или экспериментальных выводов, объективность научных суждений и оценок. Авторитет — это динамическая характеристика личности, в науке он непрерывно изменяется, увеличиваясь или уменьшаясь. Эти изменения могут приводить к несоответствиям, противоречиям между авторитетом человека и его официальным статусом, который в своей основной характеристике — должности — изменяется лишь время от времени, дискретно. Авторитет как бы дополняет статус человека и служит показателем его значимости, «веса» в группе.

Межличностные отношения не случайны и аморфны, они структурируются, становятся системой, определяя актуальное единство членов коллектива. Эта система отношений, включающая симпатии и антипатии, конфликты и содружество, определяет то, что в литературе получило название нравственно-психологического климата или атмосферы. Состояние этого климата является основным показателем устойчивости и эффективности коллектива, его способности к неформальной регуляции жизнедеятельности сообщества, а, точнее, саморегуляции отношений в нем.

К сожалению, и в нашей литературе до сих пор встречается противопоставление (хотя бы в методическом отношении) формальной группы (официальная структура) и неформальной

группы, под которой понимаются межличностные отношения[3]. Подобные противопоставления неосновательны, так как межличностные отношения являются проекцией структурно-организационных и дополняют их в процессе управления и регуляции функционирования коллектива. Сами межличностные отношения носят формализованный характер, хотя основы формализации в этом случае иные — нравственные нормы, идеологические принципы, мировоззренческие установки. Понятно, что изучение разных сторон коллектива должно вестись различными методиками, но важно видеть взаимосвязь этих сторон, а следовательно, при разработке методики учитывать их единство.

Если формальная структура коллектива сравнительно устойчива, то межличностные отношения — наиболее подвижный и динамичный элемент всей системы. Они зарождаются, развиваются, поднимают эффективность коллектива или нарушают его единство, что подчас ставит всю систему перед возможным кризисом. И если этого не случается, то лишь благодаря устойчивости и объективной необходимости формальной структуры как базы коллектива. Именно этим объясняется, почему коллектив способен «пережить» всех своих членов, ассимилируя новое пополнение.

Одной из важнейших характеристик того или иного уровня социального развития коллектива является социально-психологическая совместимость его членов. В промышленной сфере, по подсчетам психологов, от этого фактора зависят «разлет» или колебания в производительности труда в пределах ±18%. Какой «разлет» получается в сфере научного труда, никто еще не пытался точно установить, да это и невозможно, хотя несомненно, что в этой сфере фактор совместимости гораздо больше значим, чем в любой другой.

Межличностные отношения в научных коллективах проявляются подчас в специфических формах. Одним из таких проявлений является в науке равномерность информационного обеспечения всех членов коллектива. Социологические исследования показали, что подчас оперативная, ежедневная информация о работе каждого человека, научного коллектива в целом не в одинаковой степени достигает всех. В частности, это наблюдается при адаптации нового члена к сложившемуся коллективу: до 1,5 лет проходит, прежде чем сотрудник становится «своим» и начинает без принуждения и искусственных мер по-

[3] См., например: *В. Ф. Жмыр* и *Н. Н. Мокляк*. Производственный коллектив как объект социального исследования. — «Социальное управление, планирование, прогнозирование». Киев, 1971, стр. 79—80. См. также *Н. А. Сакад*. К вопросу неформальных связей и отношений на промышленном предприятии (там же, стр. 87—94.)

лучать всю информацию о работе коллег и коллектива в целом.

Другим проявлением межличностных отношений в науке является возникновение нескольких «узлов притяжения», т. е. реальное существование нескольких «лидеров» внутри коллектива. Такое «подлидерство» может быть связано с разделением административного центра и центра «личного обаяния». В данном случае речь идет не об этом. В научных коллективах несколько лидеров возникают на профессиональной основе как результат объективной потребности преодолеть информационный взрыв, делающий невозможным энциклопедизм любого ученого. Поэтому наличие нескольких «лидеров» в научном коллективе — это нормальное и закономерное явление, отнюдь не отрицающее принцип единоначалия, но обеспечивающее коллектив многосторонним и квалифицированным руководством. Естественно, что разделение лидерства между несколькими людьми не всегда осуществляется нормально и гладко. Обычно такое разделение происходит в силу наличия в одной лаборатории теоретиков и экспериментаторов или прибористов, а по другой классификации — открывателей (генераторов идей) и разработчиков [4].

В буржуазной социологии содержание теории малых групп в той форме, как она излагалась Э. Дюркгеймом, Г. Зиммелем, Ч. Кули, Э. Мэйо, Т. Парсонсом, Р. Мертоном, Дж. Хоманом, Дж. Морено, обычно ограничивалось системой межличностных связей, резко, до антитезы отделяясь от организации, институтов и т. п. Тем самым эта социальная общность рассматривалась вне макросреды, общества, ибо ее происхождение и функционирование строились только на психологической основе (нравится — не нравится и т. п.) либо на близком родстве или большой близости («первичные группы»), либо на идеалах и образцах («эталонные или референтные группы»). Верно, что принципы теории малых групп и соответствующих методик позволили глубоко заглянуть внутрь доселе недоступных экспериментальным средствам межличностных отношений (солидарность, «человеческий» элемент общения, интенсивность общения, лидерство и т. п.). Но сама эта теория узка в том смысле, что она не опиралась на методологическую базу общесоциологического учения и даже не учитывала всей сложности структуры группы (коллектива), а рассматривала лишь один ее слой.

Сказанное можно проиллюстрировать примерами «незримых колледжей», о которых уже шла речь. Исследование одного из

[4] См. *Г. Селье.* На уровне целого организма. М., 1972.

подвидов «незримых колледжей» — научных школ-семинаров [5] показало, что они возникают отнюдь не на эмоционально-психологической основе (нравится — не нравится). Основным мотивом вхождения в подобные научные объединения была профессиональная заинтересованность, позволявшая, в тех случаях когда между объединяющимися учеными существовали личная антипатия и неприязнь, преодолевать или по крайней мере отбрасывать ее. С другой стороны, бесспорно, что теплые личные отношения во многом способствуют и облегчают любые формы научного общения.

Межличностные отношения порождают целые кодексы моральных норм, принципов и правил для регуляции отношений и установления приемлемого уровня и формы связей. Часть из них носит сугубо личностный характер, а часть становится групповыми требованиями и в своей совокупности определяет нравственное лицо, облик группы в целом. Именно они и составляют третий этаж модели любого коллектива, в частности научного.

Речь идет о той системе личностных и групповых установок, мотивов, ценностных ориентаций, идейно-мировоззренческих принципов, которые в своей совокупности пронизывают и формальные, и межличностные отношения в коллективе и которые, с одной стороны, определяют нравственный облик группы, а с другой — выступают как механизмы саморегуляции, обеспечивающие устойчивость коллектива. Коллективные установки, ценности, мотивы постепенно формируют в группе систему устойчивых норм отношений, норм, в которых отражаются не только политические и нравственные черты общества или класса, но и идеологические моменты, мировоззрение, совокупное влияние всех форм общественного сознания. Разумеется, в качестве регуляторов поведения эти правила поведения связаны прежде всего с правом и моралью.

В профессиональной среде групповые нормы поведения формируются прежде всего из тех правил, которые обусловлены профессиональной областью в целом и с незначительными вариациями присущи всем группам в этой сфере, во-вторых,— из тех специфических нормативов, которые характерны лишь для данного коллектива. Важно отметить, что реально, на практике нормы функционируют на уровне межличностной неформальной структуры коллектива. Но, отражаясь в групповом

[5] Нами исследовались школы по гастроэнтерологии, АРСО (автоматическое распознавание слуховых образов), полупроводников Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе АН СССР. Исследование проводили Е. И. Алексеева, Т. С. Бодня, Н. Р. Ерошина, И. И. Лейман.

сознании как идеализированный портрет коллектива, они приобретают относительную самостоятельность, становясь чем-то внешним по отношению к группе в целом и к каждому его члену. Они превращаются в своего рода «знамя полка», выражающего его честь. Это знамя в известной мере независимо от каждого в отдельности члена, ибо приобретает характер традиции, передается обычно от поколения к поколению и может сохраняться, даже если произойдет смена всех лиц. Но именно эти нормы, ценности, «правила игры» составляют нравственную основу научных школ, ассоциаций ученых, объединяющих несколько поколений исследователей. Такие школы возникают вокруг и на основе новых идей, методов и методик исследования, но скрепляются нравственными чертами и отношениями, заложенными еще родоначальником школы [6].

Групповые, коллективные правила поведения и общения, ценности и нормы, действуя внутри профессиональной среды и данного коллектива, вместе с тем регулируют их отношения к макросреде, к обществу в целом. Так, в науке гражданственная позиция, общественный долг как осознание целей общества определяют и групповые мотивы деятельности, и актуальность тематики исследований. В этом плане личная ответственность ученого за использование результатов его труда становится основой его гражданской позиции [7].

Другой сферой регуляции является отношение к самому объекту деятельности, к ходу научного исследования. Объект труда и отношение к нему отнюдь не являются морально нейтральными. Нравственно-эмоциональная окрашенность пронизывает по существу весь процесс исследования: выбор темы исследования, метода работы, стандартов проверки, внедрение и популяризацию достижений [8].

*

Рассмотренные черты и свойства социальной жизни научных коллективов служат основой их типологии, хотя каждая из этих черт и свойств играет в ней далеко не одинаковую роль.

[6] Научные школы лишь недавно стали объектом науковедческого анализа, хотя в мемуарной литературе и в историко-научном плане эта проблема существовала давно. См. *Г. Кребс.* Становление ученого.— «Природа», 1969, № 3, стр. 53—59; *Н. Н. Семенов.* Счастье творческой работы; *П. К. Анохин.* Верю таланту; *К. И. Скрябин.* Идущим в науку.— «Наука сегодня». М., 1969. Особенно детально проблема классических и современных научных школ рассмотрена К. А. Ланге (*К. А. Ланге.* Организация управления научными исследованиями. Л., 1971).

[7] Этой проблеме посвящена книга «Наука и нравственность». М., 1971.

[8] Подробно эту сторону исследовали М. М. Карпов, Е. З. Мирская. См.: «Проблема развития науки и научного творчества». Ростов-на-Дону, 1971, стр. 62—108.

Дело в том, что каждая социальная ячейка науки — коллектив возникает и определяется в первую очередь специфической исследовательской задачей, методиками, технической базой и т. п. Уже один этот признак позволяет выделить большое многообразие научных коллективов, их структур в их динамике и непрерывном обновлении и совершенствовании. К тому же неповторимость интеллекта, способностей, характеров ученых, входящих в научные группы, столь различна, многопланова и столь сильно влияет на облик самого коллектива, а значит и на выполнение исследовательской задачи, что попытка свести любые коллективы, даже занятые одинаковыми проблемами, к какому-то общему знаменателю, строить их по единому шаблону и единой рецептуре заранее обречена на провал.

Даже в описании имеющихся в науке научных коллективов, в установлении их типологии, в попытках построить классификацию их видов встречаются значительные трудности. В частности, в научной литературе подчас встречается смещение целого ряда широко используемых критериев классификации, что приводит к определенной путанице в описании научных коллективов. Рассмотрим же их типы подробнее (см. табл. на стр. 384).

В современной организации науки преобладают коллективы, однородные в профессиональном отношении. Однако это утверждение, несомненно, требует уточнения. Даже в тех НИИ, где каждая лаборатория гомогенна, лаборатории дополняют друг друга, возникают служебно-вспомогательные группы и т. п. Следовательно, уже здесь возникает сложность, многопрофильность, гетерогенность организации. Еще более важно отметить, что однородный в прошлом состав коллективов «взрывается» комплексным подходом, ставшим преобладающей тенденцией современного исследования. Известно, например, что для решения любой океанологической задачи необходима кооперация не менее двадцати специальностей. То же мы встречаем в химии, биологии, геологии, физике и в других областях. Комплексность возникает и в области общественных наук, начинает осуществляться взаимопроникновение общественных и технических наук, казавшихся прежде совершенно изолированными друг от друга [9].

Эта интегративная тенденция не может не отразиться на структуре группы. На место однородных в профессиональном отношении коллективов ученых все в большей степени прихо-

В Ленинграде этой проблеме был посвящен специальный симпозиум в июне 1971 г. ЛО Института истории естествознания и техники АН СССР.

Соотношение принципов классификации и типов коллективов

№ п/п	Принципы, или основания (критерии) классификации	Тип группы (коллектива)
1.	Профессиональное единство членов группы (однородность)	1.1. Гетерогенная, т. е. не имеющая профессионального единства 1.2. Гомогенная, отличающаяся профессиональным единством
2.	Уровни абстрактности решаемых задач	2.1. Группы, решающие фундаментальные задачи 2.2. Группы, решающие научно-прикладные задачи 2.3. Группы, занятые технической разработкой (КБ, ПО) 2.4. Смешанные группы типа научно-производственной фирмы (объединения)
3.	Характер решаемых задач (качественное своеобразие групп)	3.1. Теоретические 3.2. Экспериментальные и наблюдательные 3.3. Группы испытания, проверки, экспертизы 3.4. Группы информационного обеспечения
4.	Ведомственное подчинение	4.1. АН СССР 4.2. Головные учреждения 4.3. Ведомственные 4.4. Заводские
5.	Устойчивость группы	5.1. Постоянная (коллектив НИИ, лаборатории) 5.2. Долговременная (авторский коллектив, группы по проекту) 5.3. Кратковременная (конференция, симпозиум, школа-семинар)
6.	Наличие личных непосредственных контактов	6.1. Группы, характеризующиеся непосредственностью личных контактов между ее членами 6.2. Группы, характеризующиеся отсутствием непосредственных контактов
7.	Характер регламентации и статуса членов группы	7.1. Формальная 7.2. Неформальная
8.	Степень открытости	8.1. Замкнутая, с жесткими критериями приема или исключения новых членов

Окончание

№ п/п	Принципы, или основания (критерии) классификации	Тип группы (коллектива)
		8.2. Ограниченная, с менее жесткими критериями входа и выхода из группы
		8.3. Открытая, т. е. свободная для всех желающих
9.	Стиль принятия решения	9.1. Автократическая
		9.2. Совещательная
		9.3. По большинству голосов
		9.4. С правом вето любого члена группы
		9.5. Анархическая
10.	Реальность существования группы (данный критерий не относится к коллективам, но плодотворен в науковедении, так как вскрывает некоторые связи, полезные при анализе коллективов)	10.1. Абстрактно-статистическая (по полу, возрасту, образованию, должности)
		10.2. Воображаемая
		10.3. Желательная (эталонная, или референтная) группа

дят смешанные коллективы, объединяющие в ходе изучения одного и того же объекта специалистов разных и подчас очень отдаленных на первый взгляд дисциплин. Например, в Институте физиологии им. И. П. Павлова АН СССР в лаборатории физиологии зрения примерно треть общего числа сотрудников составляют люди «инородных» специальностей, в лаборатории физиологии речи — даже две трети (физики, лингвисты, математики, инженеры и т. п.). В лаборатории биоэлектроники того же Института — всего три биолога на пятнадцать научных сотрудников. Примером таких же «симбиозов» являются биологический отдел в Ленинградском институте ядерных проблем АН СССР, группа математических лингвистов в Институте языкознания АН СССР и т. п.[10]

Другой критерий классификации научных коллективов — это уровень абстрактности решаемых задач, который характеризует степень близости научных исследований к практическому осуществлению. Элементарные наукометрические выкладки позволяют показать, что движение сегодняшнего фронта техники зависит от опережающего темпа движения разных разделов

[10] *И. И. Лейман.* Наука как социальный институт. Л., 1971, стр. 126.

науки. Техника сегодняшнего дня опирается на фундаментальные исследования, проведенные от 30 до 50 лет назад, на теоретические исследования, проводившиеся 15—17 лет назад: конструирование и проектирование техники и технологии, осваиваемых сегодня, в среднем началось 5—7 лет назад. Одной из важнейших практических задач повышения эффективности исследований является сокращение интервала времени от начала научно-теоретического поиска до внедрения в практику. В то же время нельзя не видеть специфичности задач и необходимости пропорций между разными сторонами науки. П. Оже отмечает, что на поисковые фундаментальные исследования затрачивается менее 1% всех средств, идущих на науку, а на разработку, т. е. на практическое использование идей науки для конструкторских и проектных работ, поступает более 90% средств[11].

Уже это обосновывает разделение коллективов по крайней мере на три большие группы, которые соответствуют сложившимся к нашему времени основным видам научного труда. К ним относятся научные подразделения, ведущие фундаментальные (поисковые или целенаправленные) исследования, т. е. исследования, направленные на открытие закономерностей объективной действительности в сугубо абстрактной, внешне лишенной прикладного характера форме. Во-вторых, научные организации, занятые прикладными исследованиями, т. е. изучением своеобразного проявления и действия фундаментальных закономерностей в практически важных областях жизни человека (техника, медицина, сельское хозяйство, управление социальными процессами, культура). Наконец, специальные коллективы заняты «разработкой», т. е. приложением научных идей к практическому или технологическому использованию (проектные конструкторские учреждения, опытные и испытательные станции и полигоны и т. п.)

Подобное деление научных коллективов по их задачам является сейчас общепризнанным и повсеместным. На этой основе в 1930—1940 гг. в нашей стране сложилась трехступенчатая система организации науки: 1) учреждения АН СССР и академий АН союзных республик и отраслевые академии, на которые возлагается прежде всего задача фундаментальных исследований; 2) НИИ министерств и ведомств, решающие задачи прикладного характера; 3) конструкторские и проектные организации, измерительные лаборатории и т. п., принадлежащие отдельным ведомствам и заводам.

[11] *П. Оже.* Современные тенденции в научных исследованиях.— «Эффективность научных исследований». М., 1968, стр. 49.

Научные коллективы всех этих трех ступеней организации науки достаточно существенно отличаются друг от друга по численности (она возрастает «сверху вниз»: чем более практическая задача стоит перед коллективом, тем больше в нем занято людей), по распорядку работы, по долговременности или кратковременности тематики, по внутренней структуре, по «жесткости» разделения внутренних функций и т. п.

Сложившаяся система коллективов достаточно логична и до сих пор существует в почти неизменной форме. Однако в ней есть слабые звенья, к которым сейчас привлечено внимание общественности. Речь идет прежде всего о «стыковке», т. е. организации непрерывности научной разработки проблемы от фундаментального поиска до инженерного воплощения, от научного исследования до внедрения в практику. Преодоление разрывов между отдельными звеньями науки и их отчуждения друг от друга — большая и сложная проблема. Она решается сразу по нескольким направлениям: происходит поиск новых организационных мер, расширяются так называемые хоздоговорные работы, возникают принципиально новые организационные комплексы. Особенно интересной и перспективной становится научно-производственное объединение, в котором органически слитно взаимодействуют научные, проектные и производственные подразделения.

Если еще несколько лет назад было стремление организовать НИИ при заводе, то теперь более массовым стал процесс передачи заводов, опытных производств научным организациям. В таких формах проблема «стыковки» или внедрения полностью снимается и заменяется задачей технологического освоения. Например, фирмы типа ленинградского «Позитрона» заняты не только проектно-конструкторскими или прикладными исследованиями, но ведут и фундаментальные исследования.

«Опыт Ленинграда и области, как и других промышленных районов страны, свидетельствует,— писал первый секретарь Ленинградского обкома КПСС Г. Романов,— что наиболее благоприятные возможности создаются при формировании крупных научно-технических и производственных комплексов. Этот опыт заслужил положительную оценку на XXIV съезде КПСС ... Сегодня у нас (в Ленинграде.— *И. Л.*) действуют 72 объединения, двадцать из которых созданы после XXIV съезда КПСС. В них входят более 300 предприятий, свыше 50 научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций. В объединениях трудится одна треть всего промышленно-производственного персонала, а их удельный вес в общем объеме выпу-

скаемой продукции приближается к 35%. Создание объединений ознаменовало переход к качественно новой, более прогрессивной форме организации производства и управления» [12].

*

Характер научного исследования приводит и к делению коллективов на теоретические и экспериментальные. Как показали многочисленные социологические исследования [13], между этими типами коллективов также видна существенная разница; и по численности, и по характеру внутренних связей, и по бюджету времени. Впрочем, для того чтобы нащупать различия, приходится в исследовании искусственно выбирать «типичные» в этом плане коллективы. При сплошном анализе разница стирается. Дело в том, что за редким исключением, с одной стороны, и «понятными» примерами — с другой, провести четкую грань, отделявшую группы и коллективы теоретиков от экспериментаторов, очень трудно. Большинство научных коллективов в области естествознания носит смешанный характер.

Организационные формы научного исследования, сложившиеся в середине XX в. основаны прежде всего на иерархическом принципе. Исходной, самой простой по структуре единицей является проблемная, или тематическая, группа. Любая группа — это простейшее звено организации, но она обычно не имеет полной автономии, у нее нет четкого административного статуса. Несколько групп объединяются в лабораторию, выступающую основной и универсальной формой относительно самостоятельного подразделения науки. Ряд лабораторий вместе с научно-вспомогательными и управленческими звеньями составляет научно-исследовательский институт, который является основным подразделением в структуре советской науки. В крупных НИИ возникают трудности по руководству и управлению десятками лабораторий. В таких случаях создаются промежуточные административные звенья типа отдела или сектора.

Что касается вузов, то научно-исследовательская работа в них осуществляется чаще всего каждым преподавателем индивидуально либо проблемными группами или целиком кафедрами и, наконец, НИИ, создаваемыми при учебных заведениях.

[12] *Г. Романов.* Новые условия — новые требования к кадрам.— «Коммунист», № 5, 1972, стр. 48—49.

[13] *А. И. Щербаков.* Повышение эффективности научных исследований. Новосибирск, 1967; *А. А. Фомин.* Бюджет времени научного работника. Новосибирск, 1969; *Ю. В. Пошехонов, И. В. Сергеева.* Коллектив и личность в науке.—«Социальные исследования», вып. 3. М., 1970; *И. И. Лейман.* Наука как социальный институт.

Большое значение приобретают так называемые исследовательские институты или конструкторские бюро на общественных началах, активно привлекающие студентов и аспирантов к исследовательской работе.

Система научно-исследовательских институтов объединяется в целях координации и планирования специальными отраслевыми академиями (педагогической, медицинской, ВАСХНИЛ), Академиями наук национальных республик, проблемными советами при бюро отделений АН СССР, Президиумом АН СССР и Государственным комитетом по науке при Совете Министров СССР. Здесь хотелось бы подчеркнуть, что перечисленные подразделения связаны не только с осуществлением административно-управленческих функций, но и с решением специализированных научных задач (прогнозированием, научно-обоснованным планированием и координацией и т. п.) и по существу также представляют собой научные коллективы, отличающиеся от других лишь по своим функциям.

Все структурные звенья нашей науки как целостного социального организма связаны между собой иерархической зависимостью, обеспечивающей централизацию управления наукой, и, с другой стороны, обладают своими особыми задачами и автономностью. Если проблемные группы и лаборатории (кафедры) заняты в основном процессом получения новой информации, то более высокие с точки зрения иерархической субординации органы берут на себя функции рецензирования, квалифицированной экспертизы качества работы, проводят аттестацию научного персонала, осуществляют координацию работ в масштабах ведомства, научной отрасли или страны в целом или даже группы стран (сейчас все большее значение приобретает специализация и интеграция научно-исследовательских работ в рамках СЭВ), вырабатывают научное обоснование прогнозов научного поиска, важнейших направлений исследований, соотносят планы научно-исследовательских проектов с планами экономического развития страны, с задачами повышения ее обороноспособности, с экономическими возможностями, обеспечивают материально-техническое снабжение запланированных проектов, их финансирование, организуют подготовку кадров, информационную службу и т. п.

Любые из перечисленных выше структурных форм научных коллективов отличаются крайним разнообразием — по профессиональному составу, по внутренним связям. Так, например, проблемная группа обладает оптимальным количественным размером — 5—7 человек. Это подтверждается рядом данных. Так, Г. М. Добров показал, что коллектив такой численности опти-

мален при решении отдельных технических проблем. На уровне 5—7 соавторов число отказов на заявку на изобретение сходит на нет [14].

Те же величины получены нами при изучении проблем совершенствования микроструктур научных коллективов в ряде академических институтов АН СССР в Ленинграде. Из теории информации и теории систем следует, что оптимум информационных связей лежит в интервале 5—12 человек, при дальнейшем увеличении группы происходит прогрессирующее снижение показателей. Новые коллеги, добавочная рабочая сила не помогают в этом случае успеху дела и не компенсируют трудностей, возникающих в системе управления группой и в установлении информационных контактов.

Но уже лаборатории и кафедры дают значительный разброс показателей. Их численный состав варьируется в пределах от 4—5 человек до 100 и больше. Обе крайности привносят свои трудности: малочисленные лаборатории неэффективны (однако такие структуры нужны в некоторых специальных отраслях научного исследования, а с другой стороны, могут характеризовать начальный период формирования коллективов), слишком крупные с трудом поддаются управлению. В последнем случае чаще всего и возникают научные проблемные группы, формирующиеся вокруг отдельной темы или проблемы и возглавляемые старшим научным сотрудником. Такие группы подчинены общей задаче лаборатории, и хотя пользуются относительной научной самостоятельностью, однако, не обладают ни своим балансом, ни административной независимостью.

Затронув проблему научных групп, хотелось бы сразу отметить один дискуссионный вопрос, связанный с взаимодействием групп. Большинство институтов и лабораторий создаются вокруг проблемы или объекта исследования. В то же время для качественного, отвечающего современному методическому уровню исследования приходится создавать группы (даже лаборатории) по методическому принципу (рентгенологии, химического или биохимического анализа, электронной микроскопии, вычислительные центры и т. п.). В ходе развития и функционирования таких подразделений возникает неизбежная и необходимая специализация, но в то же время возникает и их отчуждение от общих задач института: такие группы все более уходят в решение своих специальных проблем и теряют связи с другими группами. В этой связи, с одной стороны, приобретает большое значение изучение так называемых тем,

[14] См. *Г. М. Добров*. «Наука о науке». Киев, 1970.

выполняемых в содружестве. Таким неуклюжим термином принято отмечать внутриинститутские, межлабораторные и неформальные группы, возникающие для решения отдельных проблем и распадающиеся после их решения.

С другой стороны, возникают различного рода проекты «идеального института», о которых говорится, к примеру, в статье доктора биологических наук А. А. Нейфаха «Институт будущего» [15]. Ее автор выдвигает предложение создать институт, состоящий примерно на 80% от общей численности сотрудников из лабораторий «подсобного», методического характера, которые замыкаются на «элиту» — группу теоретиков, выдающих задания другим и осмысливающих полученные результаты. И. В. Сергеева, ссылаясь на мнение А. Ракитова, считает, что помимо существующих стабильных подразделений в структуре НИИ должны создаваться динамические группы, состоящие из «ядра» (теоретиков) и «плазмы» (временных работников группы). И. В. Сергеева считает, что такая система создаст три главных преимущества целевых групп по сравнению со стабильными: а) наличие незакрепленных ставок; б) возможность менее болезненного перехода к другой проблеме; в) бóльшие возможности интенсивного продвижения людей; новые коллективы — новые поиски, новые перспективы [16].

Но здесь возникают сомнения: не приведет ли такая система к застою, к потере дарований, к тому, что большинство исследователей будут связаны лишь с поделками, будут работать по чужим программам и дисквалифицируются как научные работники? Видимо, есть основание усомниться в том, что предложенные схемы обеспечат усиленный приток и рост молодых специалистов.

Попытка отказаться от жестких форм лаборатории и перейти на систему подвижных, меняющих свой облик и состав на каждом этапе работы групп уже предпринималась в ряде НИИ. Например, такой эксперимент проводился в Ленинградском институте химии силикатов АН СССР. Итогом было превращение групп в устойчивые, «обросшие» хозяйством лаборатории. Сам принцип долговременного исследования противоречит подвижным группам. Другое дело — в области прикладных исследований и разработок, где частая смена тем-заказов настоятельно требует организации труда как раз на основе временных тематических групп.

[15] См. «Литературная газета», 1967, № 14.

[16] *И. В. Сергеева.* Коллектив и личность в науке.— «Социальные исследования», вып. 3, стр. 186—187.

Вероятно, решение обсуждаемого вопроса не может быть однозначным. Сам опыт труда ученых настолько многообразен, что не может не отразиться на формах и количественных характеристиках научных коллективов. По существу (и в этом еще один специфический штрих) в науке нет тождественных групп или коллективов. Даже если несколько групп решают одну и ту же задачу, их коллективы различаются по типу работы, технической оснащенности, квалификации сотрудников, их авторитету, личностным особенностям. Однако такое многообразие групп не является непреодолимым препятствием для некоторой организационной унификации.

Некоторые авторы считают, что основной организационной единицей науки является лишь проблемная или тематическая группа. Едва ли следует с этим соглашаться. Во-первых, мы тем самым уходим в мир идеальных моделей, почти не совпадающих с действительностью, и, во-вторых, отказываемся от принципа, гласящего, что коллектив порождается относительно автономным видом труда.

Основным подразделением науки является научно-исследовательский институт. Он обладает хозяйственной, административной и научной автономностью, административным и научным управлением, способен решать достаточно крупные, комплексные задачи. Институт — достаточно сложная организация. Ее оптимальные количественные параметры, по данным ряда исследований, лежат в интервале 150—350 научных сотрудников.

В нашей стране НИИ начали зарождаться еще в первой трети XIX в., однако создание системы НИИ, охватывающей весь фронт научного поиска, относится лишь к 20-м—40-м годам XX в. Сейчас в СССР сеть НИИ охватывает все стадии науки (от фундаментальных работ до разработок) и по существу все научные дисциплины. Однако это не дает возможности заявлять, что строительство сети НИИ в нашей стране в основном закончилось [17]. Непрерывное появление новых дисциплин, так же как развитие старых, неизбежно порождает необходимость создания новых НИИ и научных центров. Отсюда вытекает задача прогнозирования их создания, территориального размещения, обеспечения кадрами и т. п.

Почти любой институт и его коллектив разделяются на ряд более мелких структурных единиц — отделы, секторы, лаборатории, группы. Но второй по значению «опорной точкой» в плане научной организации выступает все-таки лаборатория. В отли-

[17] См.: «Социально-экономические и организационные вопросы науки в СССР», вып. I, М., 1970.

чие от института, лабораторный коллектив не обладает рядом административно-организационных атрибутов (экспертиза работ, ученый совет, административно-хозяйственная автономия и т. п.), но это — основное «тактическое» подразделение, нацеленное на решение какой-то одной частной задачи, выступающей частью общеинститутского профиля.

*

По степени устойчивости научные группы делятся на: 1) постоянные коллективы института или лаборатории, в составе которых, разумеется, происходят изменения, но основное ядро постоянно сохраняется; 2) группа ученых, объединенных временно, но все-таки на достаточно длительное время, для разработки какой-то темы. Наиболее типичным примером будут группы, взаимодействующие на хоздоговорной основе, проблемные группы, авторские и «проектные» коллективы; 3) «эфемерные» группы, возникающие в аудитории научного собрания, конференции и т. п.

С критерием устойчивости связан еще один аспект изучения коллектива — время его существования.

Многие исследователи отмечают ритмику в деятельности группы, рост и последующее падение ее эффективности и продуктивности. Видимо, следует различать несколько сторон этой проблемы.

1. Функциональное и социальное постарение коллектива. Оно обычно связано либо с завершением темы, либо со стабилизацией профессионального и социального роста, а «действующий, но остановившийся в своем развитии коллектив оказывается на пути к гибели, распаду» [18]. Под социальной дряхлостью коллектива понимается состояние, когда члены группы перестают быть катализаторами идей друг друга.

2. Физическое (демографическое) постарение коллектива, повышение среднего возраста его членов.

И в том, и в другом случае мы сталкиваемся с проблемой долговременности и устойчивости коллектива.

Функциональное постарение коллектива в науке достаточно часто встречается в связи с тем, что исчерпываются возможности тех или иных методических приемов исследования, основополагающих идей. Это порождает в свою очередь необходимость как прогностического планирования, так и непрерывного обучения и переобучения.

[18] *В. Г. Иванов.* Коллектив и личность. Л., 1971, стр. 66.

Наиболее распространенным случаем являются коллективы по проектам или авторские группы. Выполнение задачи приводит обычно к расформированию коллектива. На практике наиболее часто с таким явлением приходится сталкиваться в области прикладных исследований и разработок. Именно в научно-прикладных и конструкторских организациях оказались наиболее пригодными временно создаваемые группы, что обусловлено частой сменой заказов, четко обусловленными сроками завершения работ и т. п.

Многие исследователи отмечают, что для всех, без исключения, научных коллективов характерны подъем творчества, сплоченность, наступающие через 4—5 лет после их создания и длящиеся до 9—12 лет существования группы, после чего наступает падение творческих возможностей коллектива: он исчерпывает сам себя [19]. Ю. М. Шейнин отмечает [20], что эффективность групп снижается через несколько лет, но это снижение тем меньше, чем лучше успеют развиться к этому времени как сотрудничество, так и интеллектуальное соревнование между его членами. Наиболее критический возраст для коллектива (возраст группы при этом исчисляется как средняя продолжительность пребывания в ней всех ее членов) составляет 6—7 лет. К этому времени достигается максимум сходства стиля и научной стратегии, но одновременно ослабляются соревнование внутри группы и склонность к новым широким областям исследования. Вместе с тем возрастает склонность к глубокой специализации и каждый член коллектива уходит в свою скорлупу. То же отмечает Д. Пельц, разделяя стадии «пионерства» (широкие поисковые работы) и «зондирование в узком районе» (специализация) [21].

Вряд ли эти исследования отражают всю сложность вопроса, так как на практике мы встречаемся с крайне долговременными научными коллективами — лабораториями, институтами, бюро. Мало того, мы видим, что идеи, стиль коллектива сохраняются даже при смене всех его участников (например, в научных школах). Но в приведенных работах, видимо, правильно нащупан вопрос о соотношении пионерства и специализации и необходимости периодически вовлекать коллектив в новый широкий поиск. Социологические исследования в физико-техническом институте АН СССР методом интервью с руководителями лабораторий показали, что оптимальным является перестройка всей работы коллектива вокруг новой фундаменталь-

[19] *Barber B., Hirch W.* (Eds). The sociology of science. Clencoe, 1960, pp. 350—353.

[20] *Ю. М. Шейнин.* Организация и управление научной деятельностью.—«Наука сегодня». М., 1969, стр. 185—186.

[21] См. *D. Pelz.* Science, 1967, v. 157, N. 3785.

ной идеи или метода с частотой 4—5 лет. Это позволяет поддерживать тонус коллектива на должном уровне по существу без каких-либо возрастных ограничений или пределов.

Другой аспект проблемы составляет средний возраст коллектива. На эту сторону вопроса обратили внимание Г. М. Добров, В. В. Налимов и З. Н. Мульченко, Е. З. Мирская [22]. Ряд статистических, историко-биографических исследований показал, что оптимальным возрастом творчества является 30—39 лет (надо учитывать значительные сдвиги в зависимости от специальности — у физиков «акмэ» ниже, у биологов и гуманитариев — выше — и от функциональных особенностей труда — генерирование новых идей происходит в среднем в более молодом возрасте, чистота экспериментальной техники — значительно позже и дольше). Ряд исследований показал, что оптимальным в коллективе является средний возраст 43,5 лет. Для поддержания этого возраста необходим приток молодежи в порядке 5,5% ежегодно.

Сложившийся и малоизменяемый по составу коллектив, по выражению Е. З. Мирской, является, к сожалению, и непременно стареющим коллективом.

*

Разделение типов научных коллективов в зависимости от наличия или отсутствия личных контактов и степени «контактной близости» также порождает ряд проблем. Мы уже отмечали, что в так называемых первичных коллективах люди находятся в непосредственном личном контакте (проблемная группа, лаборатория, сектор, кафедра), а по мере укрупнения коллективов личные контакты и межличностные отношения во все большем масштабе сменяются официальными отношениями, контактное взаимодействие осложняется.

Было бы, разумеется, неправильным отрицать важность наличия прямых контактов людей, степень их социальной близости. Но нельзя этот параметр возводить в абсолют.

В советской социологической литературе встречаются попытки построить классификацию коллективов по характеру коммуникаций в группе, степени всеобщности информации, ее доступности всем членам коллектива. При этом считают, что чем меньше количество дистанций проходит информация от одного члена коллектива к другому, тем ближе к оптимальному из-

[22] См. *Г. М. Добров.* Наука о науке; *В. В. Налимов, З. Н. Мульченко.* Наукометрия; *Е. З. Мирская.* Ученый и современная наука.

бранный вариант структуры коллектива. Так, В. В. Косолапов и А. Н. Щербань предлагают информационную близость дополнить критерием социальной близости. Чем меньше социальная дистанция между людьми, тем теснее, непосредственнее личные контакты, точнее представления одного о другом, об индивидуальных особенностях, слабостях, возможных реакциях и т. п. А это в свою очередь влияет на структуру коллектива, прочность отношений между его членами на неформальной основе, на развитие индивидуума как автономной личности [23].

*

По степени открытости научные группы разделяются на: 1) официальные структуры, связанные со штатным расписанием, наймом на работу, избранием на должность по конкурсу; 2) ограниченные, т. е. группы, вхождение в которые и участие в них связано с определенной регламентацией, но не носит столь строгой процедуры, как в первом случае. Примером служат различные научные и научно-технические общества, дома и клубы ученых и т. п.; 3) открытые системы, вступление и выход из которых ничем не регламентируются. К примеру, открытый диспут, методологический семинар и т. п.

*

Деление групп на формальные и неформальные — одно из наиболее сложных в силу того, что вслед за лидерами микросоциологии многие ученые противопоставляют формальные группы как организацию и неформальные как комплекс межличностных отношений.

К формальным группам относятся группы, связанные с официальным статусом, при котором деятельность членов коллектива регламентируется на основе четкого разделения труда официальными правилами данной организации, уставом, штатным расписанием, иерархией служебного подчинения. Все это определяет положение членов группы, их функции, позиции, статус, должности. При этом подчинение и статус формально не зависят от личных качеств человека, а определяются лишь его местом на иерархической лестнице.

Обычно принято считать, что неформальные группы — это такие структуры связей, которые возникают как внутри, так и вне официальных групп, но не связаны служебной субординацией,

[23] *В. В. Косолапов, А. Н. Щербань.* Оптимизация научно-исследовательской деятельности. Киев, 1971, стр. 102.

штатным расписанием и т. п., а зависят лишь от чисто психологических межличностных отношений людей. Так, Е. Старосьцяк (Польша) разделяет все коллективы на крупные первичные формальные и малые первичные неформальные.

Первичный формальный коллектив — это организованная социальная группа с юридически установленным распределением в ней прав и обязанностей каждого индивидуума. Первичный малый неформальный коллектив — юридически неформальная группа, в которой индивидуумы связаны непосредственными личными контактами и где они черпают ценностные представления. Малые коллективы, как правило, существуют в составе первичных формальных и могут быть замкнутыми или открытыми для других членов коллектива, стойкими или нестойкими, влиятельными, активными или неавторитетными, пассивными. Члены малого коллектива приспосабливаются к обстоятельствам в соответствии с распределением среди них ролей, подражают признанным в коллективе авторитетам, имеют лидера и даже создают некоторые элементы своей морали [24].

Некоторые социологи вообще считают, что неофициальные группы возникают там, где нет должностей, общественного статуса, регулярного членства [25]. Другие отождествляют неформальные группы со статистическими, не имеющими реального общения своих членов. Например, группа ленинградских социологов и экономистов пишет: «Неформальная структура коллектива (!) определяется распределением работников по полу, возрасту, а также в зависимости от сходства интересов во внепроизводственной деятельности (дружеские, соседские, земляческие группы, группы охотников, рыбаков, спортсменов, болельщиков и т. д.) [26]. Однако подобная точка зрения вряд ли соответствует всему многообразию реально существующих в жизни неформальных связей и групп; в частности это не соответствует положению дел в науке.

Несоответствие с реальностью уже имеется в жесткой альтернативе: либо формальные, либо неформальные группы. В науке мы видим целую шкалу переходных форм групп и коллективов от официальных, существующих на основе государственной, правовой регламентации, к объединениям типа научного общества, чья деятельность регулируется и определяется внутренним уставом и правилами членства до собственно неформальных групп.

Несоответствия реальности с традиционными взглядами име-

[24] *Е. Старосьцяк.* Элементы науки управления. М., 1965, стр. 322—323.

[25] *Warner W.* The Social system of the modern factores.— «Jankee City Series», v. IV. 1947.

[26] *Л. С. Бляхман, Б. Г. Сочилин, О. И. Шкаратан.* Подбор и расстановка кадров на предприятиях. М., 1968, стр. 5.

ются также в том, что в науке неформальные связи реже всего возникают на основе личной близости. Реальное же значение они имеют тогда, когда возникают на профессиональной основе для облегчения научных контактов, ускорения обмена информацией, повышения оперативности управления.

Еще одна традиция в теории малых групп связана с утверждением, что неформальные связи возникают там, где официальная система работает плохо. Действительно, иногда именно это становится причиной поиска неформальных связей. Однако дело не только в этом, а прежде всего в тех неформальных объединениях, которые не противоречат системе в целом, а дополняют ее, играя роль добавочного «запаса прочности».

Неформальные связи и группы могут возникать внутри коллектива, при этом появляется и центр притяжения — неформальный лидер. Иногда такие группы возникают на фоне конфликтной ситуации, но нельзя их сводить лишь к этому случаю. Гораздо чаще их существование определяется реальным развитием официального (формального) коллектива: его численным и профессиональным ростом, появлением новых тем, особенно если они вытекают из исследований коллектива, но уходят в сторону от основной магистрали. Такая ситуация, во-первых, разгружает формального лидера, а, во-вторых, является прочной и реальной основой для возникновения нового формального подразделения (тематической группы или лаборатории).

Другой формой неофициальной научной группы выступают коллективы, получившие название «невидимых (незримых) колледжей». Они возникают по принципу кристаллизации, т. е. на основе необходимости для узкой группы специалистов, работающих в различных формальных группах, наладить регулярные связи путем интенсивного обмена оттисками, препринтами (рукописями статей, еще не прошедших редакционную подготовку), программами исследований для информации о ходе еще не завершенных исследований и ориентировочных результатов, для изыскания путей личных контактов и глубокого знакомства.

В последнее время появились неформальные группы ученых, целью которых является не столько обмен информацией, сколько необходимость в коллективном разуме и поддержке друг друга. Это явление вызвано появлением новых направлений, которые не могут получить развития в рамках официальной структуры (не предусмотрено планом, нет ассигнований, нет сложившихся учреждений).

*

По стилю принятия решений обычно делят коллективы на 3 группы: группы, управляемые директивно, на основе сотрудничества или на принципе невмешательства. Но этих видов для сравнения различных коллективов по взятому критерию недостаточно.

Стиль руководства и принятия решений — один из важнейших показателей, прямо связанный с психологическим климатом групп. Анализ реальных коллективов, проводившийся в Новосибирске, Москве, Риге, Ленинграде, Боровске (научные учреждения АН СССР, АН Латв. ССР и ВАСХНИЛа), позволяет в соответствии с теорией игр построить следующую классификацию.

1. Автократический тип — все решения принимаются руководителем. Выбор тематики, оценка качества работы, отчетность, подбор кадров — все это на плечах шефа. В общей массе обследованных учреждений такие группы составили 21%. Они наиболее распространены в прикладных исследованиях, но часто встречаются в области фундаментального поиска.

2. Совещательный тип (18%) — по всем принципиальным вопросам собирается мнение сотрудников, но решение принимается единолично (и подчас не в соответствии с советами).

3. «По большинству голосов» (31%) — решения принимаются после коллективных дебатов большинством голосов. Странно, что научная истина выбирается голосованием, но все же этот тип наиболее распространен.

4. Тип «вето» (27%) — решения принимаются после обсуждения по принципу единогласия, коллективного участия в составлении и обсуждении планов, коллективной ответственности, прочных связях поддержки и взаимопомощи; решение не принимается, пока все не убеждены в его целесообразности.

5. Анархичный тип (3%) — централизованное руководство по существу отсутствует, группа характеризуется разнообразием тем, высокой степенью личной свободы исследователя, невозможностью выработать совместную стратегию.

Перечисленные типы очень трудно увязать с эффективностью работы (количество заявок на изобретение, патентов, печатная продукция, диссертации). Несомненно, однако, что наименьшей продуктивностью характеризуются коллективы последнего типа. Кстати, такие группы носят неустойчивый характер и довольно быстро разрушаются.

*

Таким образом, коллектив — это сложное социальное явление. Коллектив как организованная ячейка общества возникает в силу объективных исторических потребностей и обеспечивает прежде всего эти потребности. Основная социальная функция того или иного коллектива — это удовлетворение определенных нужд и интересов данного конкретного общества. Уже в силу этого сам коллектив является переплетением социальных отношений и связей и отражает в себе всю сложность, а подчас и противоречивость времени и места социального «макрокосмоса». Его задачи при этом направлены не только на внешнюю по отношению к коллективу арену, но и внутрь себя, на своих членов. И в этом коллектив также выступает как инструмент и институт общества. Эти внутренние функции коллектива связаны прежде всего с осуществлением, практической реализацией общественно-классовых норм, требований, ценностей. Через коллектив к личности осуществляется социальная коммуникация. Следовательно, коллектив не только обеспечивает общество исполнением каких-то социальных или производственных задач, но является для него средством информации, воспитания и первичного социального контроля и регуляции.

Все эти функции коллектив способен обеспечить, так как является средством непосредственного социального общения. Участие людей в совместной деятельности, их контактирование, взаимосвязь обеспечивают возникновение прочных социальных связей не только функциональных, вызванных основной задачей коллектива, но носящих социально-психологический характер и обеспечивающих морально-политическое и психологическое единство. Профессиональная взаимная связь, взаимодействие в процессе эволюции коллектива перерастают в когерентность людей, в высокую степень взаимопонимания, взаимной ответственности и заинтересованности, формируют сплоченность группы.

Социометрические исследования [27] показали, что индексы когерентности, взаимосвязанности и сплоченности находятся в прямой зависимости друг от друга и в целом характеризуют степень зрелости коллектива, т. е. степень его сплоченности. Под сплоченностью коллектива понимается состояние удовлетворенности основными сторонами рабочей ситуации, а также условиями, которые ее обеспечивают (наличие групповой цели, ее

[27] *Ю. Г. Мутафова.* Социометрические и личностные характеристики сплоченного коллектива. Материалы II республиканской научно-методической конференции по физкультуре и спорту. Ереван, 1970.

однозначное осознание и превращение в личный мотив, взаимная симпатия, частота общения и взаимодействия и т. п.).

Естественно, что сплоченность не является атрибутом каждой группы и на каждом этапе ее существования. Этот показатель характеризует сложившийся коллектив, где гармонично соотносятся его важнейшие стороны: официально-деловая, межличностная и система групповых норм и ценностей. Только в таком коллективе все его стороны имеют одинаковое значение и находятся в гармоническом равновесии. Это является условием, препятствующим возникновению острых, неразрешимых конфликтов, снижающих эффективность сотрудничества.

Коллектив выступает как субъект социального действия. В процессе своей жизнедеятельности коллектив проходит ряд стадий, подчиняется определенной ритмике. В сложной динамике коллективного взаимодействия людей можно выделить ступени формирования и становления, расцвета и зрелости, болезней и т. п. Каждая из этих стадий обладает своим своеобразием и спецификой, которые необходимо учитывать в конкретном исследовании.

В наибольшей степени сейчас изучены болезни коллектива, т. е. условия, нарушающие его единство, его внутренние и внешние связи и приводящие к резкому снижению эффективности коллективной деятельности [28]. Например, некоторые исследователи специально изучали различные объективные и субъективные причины конфликтных ситуаций в научных коллективах.

К конфликтам, развивающимся внутри группы, относятся как объективные по своей природе (неоптимальное управление, жесткость регламентации, поспешность исследования, усложнение структуры обязанностей и ролей, изменение профессиональной ориентации ученого и т. п.), так и субъективные (нарушение социально-психологического климата, неудачный подбор лидера, посягательство на достоинство человека и члена коллектива и т. п.). Конфликты могут надолго выводить из строя коллектив.

В практике партийных организаций и научных учреждений накоплен большой опыт предотвращения и преодоления конфликтов. Каковы же механизмы этого процесса? Прежде все-

[28] Одним из первых эту тему начали исследовать А. И. Щербаков и И. В. Чернов. См. *А. И. Щербаков.* Пути совершенствования организации труда научных сотрудников. Новосибирск, 1966. См. также: *И. И. Лейман.* Наука как социальный институт. Л., 1971; *В. В. Косолапов, А. И. Щербаков.* Оптимизация научно-исследовательской деятельности. Киев, 1971; *С. А. Кугель.* Профессиональная мобильность в науке и тенденции ее изменения в условиях научно-технической революции.— «Вопросы философии», 1969, № 11.

го — гласность. Конфликт не излечивается его замалчиванием. Велика роль общественных организаций в преодолении конфликтов. И. В. Чернов и А. И. Щербаков показали, что четверть всех конфликтов разрешалась без всякого официального рассмотрения (саморегуляция коллектива), еще четверть была разрешена силами администрации (санкции, вплоть до увольнения), 16,1% конфликтов были рассмотрены и решены в общественных организациях (почти все в партийных органах), около 17% конфликтов завершилось уходом его участников из коллектива, в большинстве случаев «по собственному желанию» [29].

Сплоченность коллектива является условием, обеспечивающим отправление всех основных функций коллектива. К ним следует отнести прежде всего следующие три: профессиональную функцию, функцию социализации и воспитательную функцию. Профессиональная функция связана с расчленением видов работы между отдельными исполнителями, координацией их во времени и координацией теоретических и методических принципов исследования. Расчленение работы на подвиды может быть параллельным (тема у всех общая, но исполнители разные), последовательным (на разных стадиях тема ведется разными исполнителями), одновременным (несколько частей, этапов темы решаются одновременно разными сотрудниками).

Конечно, степень коллективности на разных стадиях расчлененной работы и формы участия в общем деле различны. Новая тема, новая методика предполагают прежде всего самостоятельный поиск при коллективном обсуждении хода мысли, промежуточных стадий исследования. На этом этапе преобладает индивидуальный характер научного труда. Лишь потом он сменяется коллективным поиском и разработкой, в которую постепенно втягивается весь состав коллектива. Коллективность научного труда при этом порождает эффект катализатора (пробуждение мысли всех и ее мобилизация в определенном направлении). Это приводит к построению прогностического плана («дерева целей»), координации усилий всех и соревнованию всех.

С этими особенностями научного труда связан еще один аспект. Расчленение проблемы на подвиды труда обеспечивается официальной структурой организации. По положению руководитель научного подразделения и старшие научные сотрудники обязаны выдвигать проблемы и планировать их разработку. Однако специфичность научного творчества подчас не укладывается в иерархию подчиненности организации. Официальное разде-

[29] *И. В. Чернов, А. И. Щербаков.* Социологические вопросы организации труда.— «Организация и эффективность научных исследований». Новосибирск, 1967.

ление труда, закрепленное штатным расписанием, дополняется функциональным разделением. В каждом коллективе и часто независимо от должностей есть свои генераторы идей, «открыватели проблем», по выражению Г. Селье, есть свои разработчики, свои специалисты по эксперименту или обработке данных. В значительной степени эти свойства являются продуктом индивидуально-характерологического строя, типа личности. Богатство коллектива — широта представленных в нем типов работников.

В научном коллективе не может быть такого четкого функционального разделения труда в связи с должностью, как, например, в производственном коллективе, так как все виды исследовательского труда включают и требуют высокой степени знаний, навыков научной деятельности, творческой активности. Все эти элементы труда невозможно резко и жестко разделить пооперационно и закрепить за отдельными исполнителями в системе формального управления научным коллективом. Попытки такого разделения обрывают или затрудняют творческий рост каждого из сотрудников.

Расчленение труда между членами коллектива, их единство в достижении цели, сплоченность, характер группы особенно сильно влияют на формирование молодого специалиста. Поэтому наряду с выполнением основной функции коллектива — профессиональной, существенное значение имеет другая — функция социализации человека в профессиональной сфере.

В буржуазной социологии теория социализации обычно сводится к усвоению тем или иным человеком нового поколения совокупности внешних форм культуры (этикет, ролевые эталоны, нормы поведения), при этом акцент делается на усвоение нравственных норм поведения и отношений. Однако социализация — гораздо более сложный и многогранный процесс. Он включает в себя приобщение человека ко всем социальным институтам, к идеологии, к сфере труда и досуга, т. е. приобщение не только нравственное, но и профессиональное, общекультурное, идейно-мировоззренческое и т. п. Все это — грани, стороны единого процесса, любую сторону которого нельзя абсолютизировать, открывая или противопоставляя другим.

Конечно, в любом трудовом коллективе особенно важно учитывать профессиональную подготовку, т. е. овладение навыками труда, специальными знаниями, ознакомление и освоение ролей и специфических требований, предъявляемых к человеку. Но как бы важна ни была эта сторона дела, ее нельзя превращать в самоцель, вставая на путь оправдания технократической психологии. Узкий профессионализм чужд идеям марксизма-ленинизм-

ма о всестороннем, гармоническом развитии личности, технократическая психология может увести человека в сторону от социальных и политических событий и проблем современности, выхолостить гуманное содержание самого труда и специальности, искалечить духовный мир индивида. Нравственная и идейно-мировоззренческая стороны социализации не столько дополняют профессиональную, сколько являются ее предпосылками, основой мотивации и социальной ориентации.

В огромном потоке литературы по социализации на Западе преобладает концепция, согласно которой социализация относится лишь к периоду детства и юности человека и завершается с наступлением его социальной зрелости. Такой взгляд на вещи таит в себе явно метафизический смысл: сложившийся человек рассматривается неизменным в дальнейшей жизни. Едва ли это можно принять за аксиому. В особенной степени подобный подход неприменим к кадрам современной науки, где скорость накопления новой информации требует непрерывного доучивания. С другой стороны, характер, объем, механизмы — все это неодинаково в период становления и на этапе зрелого развития. Поэтому целесообразно различать первичную социализацию и перманентную.

Первичная профессиональная социализация проходит ряд стадий, этапов, достаточно рельефно отделенных один от другого и приходящихся на различные институты общества: семью, социальную среду, школу, вуз и, наконец, собственно научный коллектив. В социальной психологии принято различать следующие этапы и формы социализации: 1) формирование представлений о профессии (начинается в детстве и закрепляется в процессе обучения в школе и вузе); 2) подготовка (обучение) к профессиональной деятельности в конкретной сфере (вуз, работа в СНО, практика в НИИ и т. п.); 3) освоение профессиональной ролевой позиции, овладение ролью и формирование ролевого статуса в процессе начавшейся трудовой деятельности в научном коллективе [30].

Последняя стадия в определенном смысле является важнейшей. В настоящее время ощущается определенный разрыв между уровнем подготовки специалиста в высшей школе и требованиями переднего фронта науки, к тому же высшая школа лишь знакомит студентов с элементарными навыками научной работы (лабораторные занятия, курсовые и дипломные работы), не давая в полном объеме представлений о современной

[30] *Т. С. Бодня.* Процесс становления молодого специалиста в научном коллективе.— «Молодежь: образование, воспитание, профессиональная деятельность». Л., 1972.

науке, ее техническом оснащении, богатстве методических приемов в арсенале исследований; она не дает представлений и о социальной структуре научного коллектива. Все это молодому специалисту приходится осваивать, лишь попав на практическую работу.

Этим и определяется роль коллектива в профессиональной социализации ученого. Профессиональная социализация в коллективе не сводится к тем или иным формам доучивания (чтение лекций, участие в лабораторном семинаре, научные командировки и т. д.), хотя это чрезвычайно важная сторона. Не менее важным являются вхождение в систему межличностных отношений и принятие групповых норм и ценностей.

Исследования, проведенные в ряде институтов АН СССР в Ленинграде и институтах АН Латвийской ССР [31], выявили следующую тенденцию. Овладение ролевой позицией в среднем требует семи лет, формальной границей при этом является способность к выполнению самостоятельной научной задачи (защита диссертации, публикация монографии, начало руководства другими сотрудниками). Кстати, необходимость доучивания отлично осознается самими молодыми специалистами: 89,4% опрошенных молодых специалистов считали необходимым немедленное повышение квалификации.

Адаптация к системе межличностных отношений, т. е. общественное признание человека, резко отличается по срокам и происходит через 1,2—1,6 года после вхождения в коллектив. При этом формальными показателями являлись: 1) просьба выполнить ту или иную служебную обязанность вместо просителя и 2) в сетях операционного информационного обмена личность перестает «обтекаться» информацией, т. е. не требуется больше специальных мер для того, чтобы новый член коллектива естественно и объективно получал данные о работе коллег. Период в полтора года очень устойчив: он не меняется от профиля лаборатории и от того, кто же является новичком — вчерашний студент или старший научный сотрудник, пришедший из другой организации.

Наконец, освоение групповых правил и эталонов молодым специалистом осуществляется необычайно быстро (3—4 месяца). Эти правила чаще всего принимаются на веру как естественный порядок. В случае прихода в коллектив сложившегося уче-

[31] Всего по сходным программам были опрошены последовательно 812, 158 и 62 человека. Средний возраст опрошенных — 27,8 лет, среди них женщин — 54%; опрашивались молодые специалисты до 35 лет. Исследования проводились сотрудниками Института философии АН СССР Т. С. Бодня, Н. Р. Ерошиной, И. И. Лейманом.

ного картина совершенно меняется: ему практически не нужно тратить время на доучивание (необходимо лишь ознакомиться с отчетами о работе, техническим вооружением и планами исследований, что занимает в среднем 6 месяцев), но в коллектив он приходит со своими сложившимися представлениями о групповом единстве, со своей системой ценностей, ориентаций и мотивов. Поэтому приспособление к коллективу в этом отношении происходит медленно и подчас мучительно. Прежний коллектив становится при этом эталоном сравнения.

Скорость и эффективность профессиональной социализации находится в прямой связи с типом коллектива по форме принятия решения.

Проведенные опросы-интервью в коллективах разных типов показали, что индивидуальный рост, его темп, большая степень самостоятельности в творчестве рождаются в демократических коллективах. Видимо, коллективизм в творческих по характеру труда группах как раз и проявляется через психологическую и научно-теоретическую зрелость, через ощущение самостоятельности и обладание правом принимать участие «на равных» в решении любых вопросов.

Так называемые автократические коллективы широко распространены в области прикладных исследований и разработок. В этой области исследования связаны с заказами, с четкой регламентацией сроков окончания, с частой сменой одного задания другим. Характер труда в таких коллективах заставляет добиваться четкого разделения труда и узкой специализации каждого сотрудника. В частности, в проведенных исследованиях было обнаружено, что в «автократических» коллективах процент молодых специалистов, совмещающих основную научную работу с выполнением других функций, наименьший среди всех типов коллективов. Он уменьшается до 51,4% по сравнению со средним процентом для всех коллективов (66,5%) и по сравнению с наименее организованными «анархическими» коллективами, где 74% молодых специалистов совмещают свою научную работу с выполнением других функций. Видимо, есть некая определенная «граница меры» совмещения научной работы и других обязанностей в лаборатории, выше и ниже которой многообразие функций не дает роста творческих успехов специалиста.

Скорость адаптации и профессионального роста, естественно, выше там, где коллективом больше уделяется внимания этому вопросу, где есть определенные традиции и система специально выработанных мер. В коллективе, где контроль за молодежью единолично осуществляет руководитель, этот рост замедляется.

В тех же коллективах, где есть своего рода кураторы, где все осуществляют контроль за работой молодых специалистов, там рост сотрудников резко ускоряется.

Реальную помощь (по степени убывания) молодежь получает от руководителя, куратора, коллег. Значимость помощи различна на разных этапах работы: при выборе и формулировке темы в 27% случаев приходится обращаться за помощью (в основном к руководителю), в подготовке и проведении экспериментальной стадии работы — в 44,5%, в оценке полученных результатов — в 27,6%. Большая роль внешней помощи даже в поиске и сборе литературной информации — 19,5%. Эти цифры свидетельствуют о том, что взаимопомощь необходима практически на всех этапах работы: от выбора темы до формулирования выводов.

Большая потребность в экспертизе полученных данных показывает, что обычных форм научного обмена информацией внутри коллектива недостаточно для молодых специалистов. Более частое обсуждение работы с руководителем и коллегами, регулярный анализ хода работы на лабораторных семинарах — это норма и необходимость при работе с молодежью.

Одной из основных форм научного обмена мнениями является лабораторный семинар. Их частота и регулярность, характер ставящихся вопросов, их узость или широта — один из показателей успешности работы научного коллектива.

Профессиональная социализация неразрывно связана с идейно-мировоззренческой. Широта кругозора, четкость мировоззренческих принципов не являются для ученого чем-то необязательным, лишь данью моде или чьим-то требованиям. Современная наука, с ее сложными методами исследования, глубиной проникновения в сущность объектов и ее ролью непосредственной производительной силы, настоятельно требует от ученого знаний в области философии и других общественных наук. Трудно переоценить роль методологии в формировании творческих потенциалов ученого. Эта функция — мировоззренческое воспитание — осуществляется через сеть философских семинаров, а также через обсуждение методологических аспектов конкретных исследований.

Морально-психологический климат коллектива — форма и методы преодоления кризисных ситуаций — является средством политического воспитания кадров. Огромна в этом отношении роль партийных организаций — ведь они по существу ведут основную работу с людьми, по сплочению коллективов. Расширение прав партийных организаций, закрепленное в уставе КПСС решениями XXIV съезда партии, возлагает на них ответственность за эф-

фективность работы всех научных подразделений, за актуальность и государственную целесообразность тематики, за подбор и расстановку кадров и их воспитание.

«Важнейшей задачей организации научного коллектива,— отмечается в передовой газеты «Правда»,— является сплочение всех сотрудников на решение самых актуальных проблем науки и техники. В таких коллективах, как правило, ключом бьет творческая жизнь, создаются благоприятные условия для расцвета талантов и способностей каждого исследователя, развития их инициативы. Используя право контроля деятельности администрации и опираясь на опыт коллектива, партийные организации всех научных учреждений должны создавать обстановку активной творческой деятельности, способствовать совершенствованию работы институтов, повышению ответственности сотрудников» [32].

В совершенствовании всех сторон деятельности научных коллективов — залог повышения их эффективности, а следовательно, новых успехов советской науки и ускорения научно-технического прогресса.

[32] «Правда», 4 апреля 1972 г.

В. В. МАКСИМОВ, Б. А. ФРОЛОВ,
М. Г. ЯРОШЕВСКИЙ

ЛИЧНОСТЬ УЧЕНОГО И НАУЧНЫЙ КОЛЛЕКТИВ

Развитие научных идей подчинено общественно-историческим закономерностям. Но реализуются эти закономерности посредством взаимодействия конкретных личностей, неповторимых в своем творческом своеобразии, в своих интеллектуальных, мотивационных и характерологических особенностях.

Критики марксистского учения утверждают, будто в его концептуальной схеме личностный, психологический фактор не имеет существенного значения и представляет лишь тень, избыточный продукт экономической истории. В действительности же марксистской теории присуще не отрицание роли личности в истории, в том числе в истории науки, а раскрытие подлинных детерминант психологии человека-творца, тогда как в немарксистских концепциях эта психология выступает в виде не поддающейся рациональному причинному объяснению.

Конечно, общий ход научного развития имеет собственную, независимую от воли отдельных индивидов логику, обусловленную общественными потребностями. Но конкретные агенты научного познания отнюдь не безликие и пассивные проводники этой логики, автоматически реализующие ее диктаты. Опыт исторического развития научных исследований свидетельствует, что их успех зависит от интеллекта и мотивации конкретных лиц, ибо последние характеризуются системой свойств, побуждающих говорить о научном таланте, а в случае наиболее высокого уровня развития способностей — о гении, решительно выделяющемся из общей массы людей, вовлеченных в научное производство.

*

С давних времен феномен таланта, тем более гениальности направлял традиционные теории творчества на поиск корней научного вклада в глубинах творческой личности как таковой, в ее внутренних психологических ресурсах. Зависимость же реализации этих ресурсов от объективных закономерностей зарождения и смены идей, от социально-исторического «поля», силовые линии которого определяют поведение каждого отдельного исследователя, каким бы гениальным он ни являлся, оставалась в тени. Хорошо известно, что и сами ученые, по крайней мере многие из них, обусловливали собственные успехи достижениями других, хотя и подчеркивали, что имеют в виду достижения себе подобных индивидов — своих великих предшественников. Такой гений, как Ньютон, называл себя карликом, видевшим дальше других потому, что стоял на плечах гигантов, в частности и прежде всего — Декарта. Декарт мог бы в свою очередь сослаться на Галилея, Галилей — на Кеплера и Коперника и т. д.

Итак, перед нами целый ряд различных представлений о научном процессе, в основе которых лежит по существу общая точка зрения на ученых. Суть ее состоит в том, что они являют собой как бы отдельные вершины, отдельные избранные личности особого ранга (обычно предполагается, что им присущ особый психологический профиль), которые призваны передавать друг другу историческую эстафету. Их выделенность из общей социально-интеллектуальной среды, в которой они сложились и вне которой принципиально не смогли бы приобрести репутацию гения, объясняется исключительно некоторыми изначально присущими им индивидуально-психологическими качествами.

Ложной в этой точке зрения является не сама по себе мысль о том, что способности к научному творчеству распределяются по конкретным индивидам неравномерно. Ложно представление о способностях как о чем-то, не имеющем никаких иных оснований, кроме психологической сферы личности, которая выступает чем-то вроде замкнутой в себе монады. Но тогда спрашивается, как могут мирно уживаться между собой версия, будто сила творческой личности коренится в ее внутреннем психологическом устройстве, и предположение о том, что научные идеи движутся по своим собственным, независящим от личности орбитам? В этом случае предполагается, что движение науки идет своим (надиндивидуальным) чередом, удача же выпадает на долю того, кто обладает особой внутренней (психо-

логической) чувствительностью к запросам и законам этого «внеличностного» движения. Трактовка же самой личности в контексте приведенного рассуждения остается сугубо индивидуалистической.

Отсюда проистекает основная слабость названной точки зрения. Она игнорирует тот кардинальный факт, что личность выступает в качестве исторической фигуры лишь потому, что представляет своеобразный концентрат общественных отношений. В частности, рассматриваемая в качестве субъекта исследовательской деятельности, она приобретает характеристики, побуждающие ранжировать ее как особо значимую, как выделяющуюся из общего массива лиц, занятых наукой, благодаря тому, что в ней с наибольшей силой скрещивается и концентрируется рассеянное в сообществе ученых.

Как известно, общественную природу личности первоначально обосновал К. Маркс, подчеркивавший, что «сущность «особой личности» составляет не ее борода, не ее кровь, не ее абстрактная физическая природа, а ее *социальное качество*»[1]. Подобно тому как сущность «особой личности» — это отнюдь не ее физические качества, понятие об этой сущности не может быть сведено к ее психическим качествам, если их рассматривать в виде абстрактных проявлений человеческой природы. Определяющим для личности, согласно Марксу, является «социальное качество», которое не присовокупляется извне к якобы существующим на собственных аисторических основаниях свойствам психологического порядка (способностям, интересам и т. д.), но преобразует их соответственно общественно-историческим закономерностям. Эти закономерности творят людей и творятся ими.

В противоположность традиционным представлениям о творческом акте как сугубо и исключительно индивидуальном явлении и о науке как совокупности творческих вкладов отдельных ученых современный взгляд на вещи основан на том, что наука представляет собой сложный социально-обусловленный процесс взаимодействия субъектов творчества. Он заключается прежде всего в непрерывном (прямом или опосредствованном) общении, которое на протяжении всей истории человеческой культуры играет роль важнейшей детерминанты по отношению к работе отдельного ума и его продуктам. Но для понимания природы этого общения в равной мере ошибочными являются как представления о том, что законы истории суть нечто идентичное законам природы и потому действующее безотносительно к столкновению человеческих воль, так и представления, субъек-

[1] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 1, стр. 242.

тивизирующие исторический процесс, отрицающие его независимость от сознания и воли его конкретных агентов. К истории науки приложимы слова Ф. Энгельса: «...История делается таким образом, что конечный результат всегда получается от столкновений множества отдельных воль, причем каждая из этих воль становится тем, что она, есть опять-таки благодаря массе особых жизненных обстоятельств. Таким образом, имеется бесконечное количество перекрещивающихся сил, бесконечная группа параллелограммов сил, и из этого перекрещивания выходит одна равнодействующая — историческое событие. Этот результат можно опять-таки рассматривать как продукт одной силы, действующей как целое, *бессознательно* и безвольно ... Каждая воля участвует в равнодействующей и постольку включена в нее» [2].

Этот общеметодологический вывод относится к историческим событиям любого уровня и порядка, в том числе к научным теориям, открытиям и заблуждениям. Действительно, каждая творческая воля участвует в историческом процессе в качестве равнодействующей силы и становится тем, что она есть «благодаря массе особых жизненных обстоятельств». Свойства же, которые делают человека пригодным к исторически складывающимся формам деятельности (в том числе научной) — продукт самой этой деятельности.

Опираясь на марксистскую трактовку природы человека, советская психология объясняет развитие личности как процесс усвоения общественно-исторического опыта. С этих позиций она подходит к анализу личности ученого и механизмов ее формирования сегодня — в эпоху научно-технической революции, когда сам процесс взаимодействия ученого с научным сообществом оказывается особенно тесным и непрерывным. Ибо и в эту эпоху, когда своеобразным субъектом научного творчества становятся коллективы исследователей, в продукте деятельности которых трудно выделить долю личного участия каждого отдельного научного работника, вопрос о роли личностного фактора в развитии науки не только не упраздняется, но приобретает еще большую остроту, чем в предшествующие эпохи.

Новая историческая ситуация предъявляет к личности ученого особые требования. Интеграция и дифференциация научного знания, усложнение технического оснащения исследований и разработок, возникновение новых форм организации научной деятельности и принципов построения исследовательских коллективов, необходимость выбора наиболее перспективных направлений

[2] *К. Маркс и Ф. Энгельс.* Соч., т. 37, стр. 395—396.

(в связи с задачей оптимального распределения общественных затрат на науку) и перехода исследователей из одной области знания в другую, рост междисциплинарных исследований, интеграция фундаментальных и прикладных направлений, информационный взрыв — все эти процессы, совершающиеся в науке как социальной системе, сталкивают каждого отдельного ученого с проблемами, требующими психологической перестройки, внутренней мобилизации творческих ресурсов.

Трудности на пути в науку в недалеком прошлом сами по себе обеспечивали «естественный отбор» одаренных людей с сильной внутренней мотивацией и исключительной преданностью науке. Повышение престижа науки, привлекательность профессии ученого, которая ныне стала массовой, придали проблеме отбора и формирования научных талантов государственное значение [3]. Путь к решению этой проблемы лежит теперь через строго научное изучение деятельности и личности ученого.

В социологии и психологии принято разграничивать два подхода к личности: интраиндивидуальный (когда в центре внимания находятся свойства конкретного индивида — его установки, стремления, способности и др.) и интериндивидуальный (когда акцент делается на взаимодействия данного индивида с другими). Конечно, оба эти подхода взаимосвязаны: их противопоставление неизбежно влечет за собой ошибочные воззрения как на внутреннее строение личности, так и на характер межличностных отношений. Однако на пути реализации единства двух подходов в системе рабочих понятий, методов и моделей неизменно возникают большие трудности.

В различных современных концепциях личности ученого, в которых представлены оба подхода, проявляется одна, несомненно, общая точка зрения. Это — явное или неявное признание специфики если не самой личности ученого, то по крайней мере характера его деятельности. Так, одни авторы придерживаются позиции, выраженной американским психологом Кэттелом, что «профиль личности ученого заметно отличается от профиля личности «среднего человека». В частности, Кэттел пришел к выводу, что «ученый исследователь ... определенно более шизотомичен, чем «средний человек», а также «значительно более чувствителен в эмоциональном отношении, более радикален и несколько более склонен контролировать свое поведение с помощью им выработанных концепций» [4]. Крупный психолог науки

[3] *С. Р. Микулинский.* Некоторые проблемы организации научной деятельности и ее изучения.— «Организация научной деятельности». М., 1968.

[4] *Cattell R. B.* The Personality and Motivation of the Researcher from Measurments of Contemporaries and from Biography.— «Scientific Creativity», N. Y., 1963.

Л. Кьюби, отмечая психологическую сложность и напряженность ситуации в современной науке, пишет: «Только люди с исключительно крепкими нервами и эмоциональной устойчивостью могут долго выдерживать сложные с точки зрения психогигиены условия, сохраняя при этом ясную голову и благородное сердце» [5]. Другие исследователи, хотя и считают, что вряд ли могут быть найдены особые психологические критерии, позволяющие отграничить научных работников от лиц других профессий, тем не менее уже самим выбором ученого в качестве особого объекта индивидуально и социально-психологических исследований допускают такую возможность.

Веками складывались умозрительные и житейские представления о своеобразии личности ученого, о природе таланта и гения, об интуиции и озарении, отличающих творческий труд от нетворческого. Изначально и многократно психологические исследования творческой личности ученого также концентрировались преимущественно на изучении тех ее компонентов, которые считались образующими собственно творческое начало. В итоге получалось, например, что творцов науки можно различать по их «естественному расположению» к тому или иному механизму взаимодействия с исследуемым объектом. Так, известный французский психолог Рибо усматривал эти различия в двух типах свойств ума исследователя:

Умы стремительные	Умы с развитой логикой
Отличающиеся особенно в замысле	Отличающиеся особенно в развитии вопроса
Дающие почти все сразу	Отличающиеся преимущественно терпением
Работа преимущественно бессознательная	Работа преимущественно сознательная
Действия быстрые	Действия медленные [6].

Не меньшую популярность приобрела и другая классификация личностей ученых, предложенная В. Оствальдом. Он выделял два основных типа — классиков и романтиков. Если в деятельности первых преобладают индивидуальное творчество, стремление уединиться для тщательной и всесторонней обработки идей, то для вторых характерна установка на активную научно-организаторскую деятельность, популяризацию своих воззрений и т. д. Вместе с этими чертами Оствальд учитывал в своей

[5] *Cattell R. B.* Op. cit. p. 148.
[6] См. *Т. Рибо.* Творческое воображение. СПб., 1901.

классификации не только характер стиля мышления исследователя, но и его отношение к коллегам-предшественникам, фиксируя тем самым социальный аспект личности ученого. «Классик» в большей мере учитывает творческое наследие предшественников, тогда как «романтику» свойствен бунт против него.

Наряду с типологией Рибо, Оствальда известен и целый ряд других подходов к определению облика ученых. А. Пуанкаре делил их на аналитиков (логиков) и геометров (интуитивистов), П. Дюгем различал умы абстрактные и конкретные и т. д. Однако все эти классификации, отражая некоторые реальные различия в умственном складе исследователей, являлись по сути произвольными и случайными.

Это обстоятельство имеет свое историческое оправдание. Дело в том, что первые попытки научного, т. е. систематического и экспериментально контролируемого изучения научного творчества, а именно способностей к нему, возникли не в рамках еще не развитых в XIX — начале XX в. социологии и социопсихологии, а в русле психодиагностики, использующей методы тестов и факторного анализа. В частности, здесь родилась и стала весьма популярной среди психологов капиталистических стран факторная «модель интеллекта» американского исследователя Гилфорда, который указал на ограниченность традиционного тестологического подхода, определяющего «коэффициент интеллектуальности» [7], но не позволяющего измерить именно те способности, которые являются ключевыми для творческой личности.

В гилфордовской модели «структуры интеллекта» последний представлен в виде трех типов способностей:

1) способности к интеллектуальным операциям: познанию, памяти, конвергентному и дивергентному мышлению и оценкам;

2) способности к операциям с определенными видами материала или включенного в него содержания: изображениями (формы, цвета, места и т. п.), символами (букв, цифр, числовых систем) и семантическими содержаниями (значениями слов и мыслей);

3) способности интеллекта вырабатывать (в ходе операций с разными видами материалов и содержаний) различные виды «мыслительных продуктов — элементы, классы, отношения, системы, преобразования и предвидения».

Изобразив свою модель «структуры интеллекта» в виде куба с гранями по числу основных типов способностей, Гилфорд указал на взаимозависимость между различными способностями.

[7] *Guilford J.* Personality. N. Y., 1959.

Его «структура интеллекта» собирается из 120 (5×6×4) факторов, которые оцениваются по их значимости (а следовательно, представленности в данной личности) с помощью специальной системы тестов.

Факторный анализ тестологического материала побудил Гилфорда вычленить несколько факторов, являющихся переменными и конституирующих, по его мнению, творческий профиль личности. Важнейшие из них:

А. Оригинальность («оригинальность и творчество в мышлении и в подходе к практическим проблемам, конструктивная изобретательность, способность отбрасывать установленные положения и процедуры»).

Б. Адаптивная подвижность («способность воспринять подход, позволяющий справиться с меняющимися условиями; открытость по отношению к новым идеям. Способность избрать новый подход, если прежний не дал желаемых результатов»).

В. Беглость идей («способность быстро произвести при столкновении с проблемой некоторое количество идей. При этом не имеет существенного значения, являются ли идеи хорошими или нет — подсчитывается лишь общее количество идей в единицу времени»).

Модель Гилфорда была шагом вперед по сравнению с прежними системами американской психодиагностики. Тестирование ученых показало высокую корреляцию с указанными им факторами. Однако и эта модель не дала ключа к структуре личности ученого, ибо выражала собой в конечном счете абстрактно-интеллектуалистский подход к субъекту творческой деятельности, который в реальности всегда является исторической фигурой. Поэтому интеллектуальные факторы могут быть адекватно диагносцированы и оценены лишь в контексте тех реальных, исторически развивающихся структур, которые детерминируют способности. Оригинальность ума, его быстрота, «открытость» новым идеям и все другие переменные расшифровываются применительно к научному таланту тогда, когда наполняются предметным содержанием деятельности, реализуемой данным индивидом.

*

Становление и быстрое развитие социологии и социальной психологии привело к решающим сдвигам в исследовании проблем научного творчества. Прежде всего эти отрасли знания выявили и реализовали необходимость различения двух основных аспектов всякой, в особенности творческой, деятельности:

операционного (познавательного) и мотивационного (побудительного) [8]. Кроме того, стало очевидным, что второй аспект таит в себе ощутимые возможности повышения эффективности исследовательской деятельности как специфической формы творчества.

Но выявление и использование этих возможностей осложнено, как известно, рядом обстоятельств. В частности, многие трудности изучения мотивации (до сих пор нет единого определения этого понятия, общепринятой трактовки иерархии мотивов, общего представления о механизме мотивации в рамках поведения индивида и т. п.), усугубляются тем, что запросы практики, диктуемые условиями современной научно-технической революции, потребовали не только понимания мотивационных процессов у отдельных индивидов, но и мотивации их совместного поведения в условиях группы, организации, в том числе и научной организации. Однако проводимая в этом направлении в США и других зарубежных странах большая работа до сих пор еще не дала ожидаемых результатов. Сложившаяся ситуация оказалась настолько сложной, что один из исследователей в 1968 г. охарактеризовал ее так: «Мы не нашли магический побуждающий фактор, если он вообще существует» [9].

Как же развивалось и какие плоды приносит сегодня изучение мотивов научного творчества в социологии и социальной психологии?

В психологии под мотивом понимается объект, который отвечает той или иной потребности и который, в той или иной форме, отражаясь субъектом, ведет его деятельность [10]. Для социолога же в интерпретации мотива на первый план выступает «субъективное отношение человека к своему поступку, сознательно поставленная цель, направляющая и объясняющая поведение» [11].

Обычно различают побуждающие и смыслообразующие сферы мотивации, а применительно к научному творчеству — мотивацию внешнюю и внутреннюю [12]. Предлагаются также и более подробные классификации мотивов и соответствующих им

[8] См. *Ласло Гараи*. Гипотеза о мотивации научного творчества.— «XIII Международный конгресс по истории науки». М., 1971; *М. Г. Ярошевский*. О внешней и внутренней мотивации научного творчества.— «Проблемы научного творчества в современной психологии». М., 1971.

[9] *Д. М. Гвишиани*. Организация и управление. М., 1970, стр. 157.

[10] См. *А. Н. Леонтьев*. Потребности, мотивы и сознание.— «XIII Международный психологический конгресс. Симпозиум 13». М., 1966.

[11] *И. С. Кон*. Социология личности. М., 1967, стр. 27.

[12] См. *А. Н. Леонтьев*. Проблемы развития психики. М., 1959; *М. Г. Ярошевский*. О внешней и внутренней мотивации научного творчества.

потребностей. Например, известный французский психолог А. Пьерон выделяет 20 фундаментальных потребностей и побуждений, исходя из которых можно, по его мнению, объяснить все явления мотивации.

К мотивам научной деятельности предложенной им классификации относят, как правило, три группы побуждений: побуждения исследовательско-познавательные, побуждения общения, побуждения конкуренции. Последнему типу иногда придается особо важная роль в процессах формирования теорий в условиях современной науки. Пример тому — мнение французского исследователя Пьерона [13]. Некоторые американские психологи даже полагают, что основным для побудительной сферы деятельности ученого является стремление к успеху, и в этом плане уподобляют ее деятельности бизнесмена [14].

На наш взгляд, такой подход к мотивам научного творчества не вскрывает их специфики. Научное творчество связано с реализацией высших человеческих потребностей, а значит — с исключительно сложным и тонким переплетением и функционированием мотивов деятельности. В сравнении с другими разделами разработанной еще в целом недостаточно проблемы мотивов это создает особые трудности в их изучении и разнобой в классификации. В частности, Дж. Гилфорд выделяет 18 факторов, определяющих мотивацию поведения личности и соответствующих 6 группам потребностей — органических, социальных, связанных с трудом и т. д. [15]

Да и многие другие классификаторы мотивов научного творчества не разделяют названной точки зрения. Так, американский исследователь проблем психологии личности А. Маслов, развивающий концепцию самоактуализации личности в творческой деятельности, выделяет 15 черт, характеризующих самоактуализирующуюся личность [16]. В предлагаемой им иерархии потребностей высший уровень принадлежит познавательным и эстетическим потребностям — они реализуются лишь после того, как удовлетворены потребности низших уровней (физиологические — голод, сон и т. п.; потребность в безопасности; потребность в любви; потребность в уважении). Кроме того, в процессе удовлетворения высших потребностей Маслов различает два вида мотивов. Один из них — достижение того, чего недостает

[13] *Pieron H.* Les bases physiologiques de la motivation.— «La motivation. Symposium de l'Association de psychologie scientifique de langue francaise». P., 1959.

[14] Исследования по психологии научного творчества в США. Реф. сборник ИНЕиТ, вып. XI. М., 1966, стр. 91—92.

[15] *J. Guillford.* Personality. N. Y., 1959.

[16] *Maslow A.* Motivation and Personality. N. Y., 1954.

для нормального функционирования личности, другой — расширение, приращение указанных потребностей, выступающее как источник радости при продуктивной творческой деятельности [17].

В советской общей психологии, социологии и психологии творчества в качестве наиболее общих первоначальных членений мотивации отмечаются и используются следующие.

1. Побудительная и смыслообразующая мотивации (первая характеризует «силу», «энергетический потенциал» мотивов, вторая — их направленность, соотнесение, выбор, предпочтение данной цели перед всеми другими возможными целями) [18].

2. Внутренняя и внешняя мотивации (первая ориентирует личность ученого на развивающийся предмет исследования, вторая — на достижение своих лучших результатов, на премии, успех, славу и т. п.) [19].

3. Предметно-содержательные, личностные, социальные мотивы. Они соответствуют трем группам факторов, характеризующим те основные источники мотивации в целом, различение которых положено в основу большей части отечественных и зарубежных исследований социально-психологических проблем мотивации и стимуляции творческой деятельности [20].

Действительно, предпринимая попытки классифицировать мотивы творческой деятельности личности в области науки и техники, чаще всего за основу таких классификаций берут источники побуждений личности к творческой деятельности. В этом случае, несмотря на различия в точках зрения и в терминологии, речь идет по существу о трех аспектах изучения творческой мотивации, соответствующих трем группам факторов, служащих источниками мотивации. В самом общем виде эти аспекты можно обозначить следующим образом:

1) предметное содержание деятельности;

2) потребности, стремления, интересы данной личности;

[17] *Maslow A.* Deficiency Motivation and Growth Motivation. N. Y., 1955.

[18] См. *А. Н. Леонтьев.* Проблемы развития психики; *М. Г. Ярошевский.* Внутренняя мотивация как фактор научного творчества.— «Материалы к польско-советскому симпозиуму по комплексному изучению развития науки». М., 1967.

[19] См. там же; *М. Г. Ярошевский.* О внешней и внутренней мотивации научного творчества.

[20] См. *М. М. Карпов.* Стимулы научного творчества. М., 1969; *М. М. Карпов, Е. З. Мирская.* Стимулы и мотивы научного творчества.— «Проблемы научного и технического творчества». М., 1969; *И. И. Лейман.* Коллектив и научное творчество.— «Научное творчество». М., 1969; *М. К. Петров.* Роль количества публикаций в мотивации научного творчества. — «Проблемы деятельности ученого и научных коллективов». Л., 1969; *И. В. Чернов, А. И. Щербаков.* Социологические вопросы организации научного труда.— «Организация и эффективность научных исследований». Новосибирск, 1967; *В. М. Шепель.* Стимулирование труда (психологический аспект). М., 1969; *М. Г. Ярошевский.* Логика развития науки и личность ученого.— «Вопросы философии», 1969, № 5 и др.

3) социальные факторы, воздействующие на личность и ее деятельность.

Разумеется, это членение условно. В какой-то мере оно диктуется традиционным «разделением труда» между разными дисциплинами (история науки, психология, социология), обособленно изучавшими различные стороны единого процесса. Каждый из трех названных аспектов оказывается многоплановым, имеет сложную структуру, предполагает более детальное раскрытие соответствующих ему факторов в их взаимодействии.

Во взаимосвязи, в слитном виде, три рассматриваемые группы факторов действуют на любом этапе творческого процесса. Но «удельный вес» каждой из них может существенно меняться в зависимости от развития мотивов — от зарождения замысла (или от постановки и принятия проблемы) до оценки и апробации готового творческого продукта, а также условий самой деятельности. Например, в условиях групповой работы значительно меняется поведение человека и — что особенно важно — его творческие возможности. Реализация этих возможностей и ее эффективность становятся функцией от цели, поставленной перед группой, от характера руководства, сплоченности группы, ее размера и от других характеристик.

Потенциальные возможности группы (материально-техническая оснащенность, информированность, возможности разделения труда и т. п.), как правило, превосходят возможности индивида. Однако, когда речь идет о научно-исследовательской работе, процессы и результаты которой зависят от большого числа непредсказуемых, поисковых, эвристических (в более общем определении — творческих) моментов, столь важные преимущества группы могут отступить перед преимуществами индивидуального поиска. Именно он, по мнению большинства зарубежных исследователей, в большей степени отвечает творческой специфике научной деятельности.

Многие социологи и психологи науки в капиталистических странах сходятся в том, что любые условия работы в коллективе (организации), любой групповой «климат» снижают индивидуальную творческую продуктивность ученого. Причем в первую очередь снижается, по их мнению, потребность ученого в оригинальных, нестандартных построениях, которая образует глубоко индивидуальный, интимный источник творческой мотивации. Условия деятельности как бы довлеют над учеными. Таково, в частности, мнение известного американского психолога Р. Вудвортса, специально занимавшегося изучением творческой деятельности. Согласно его мысли, ученые осуществляют свою «наиболее творческую работу в периоды (краткие и

длительные) глубокого погружения в свое занятие. Всякое вторжение посторонних экономических и социальных мотивов будет рассеивать внимание и мешать»[21]. С несколько иных теоретических позиций, но по существу сходный тезис утверждает и А. Маслов[22]. На том же самом настаивают и авторы других работ за рубежом. Никаких преимуществ группового творчества перед индивидуальным в решении проблем и, напротив, количественные и качественные преимущества индивидуального творчества — к такому мнению на основе специально поставленных психологических экспериментов приходят Тэйлор, Берри и Блок[23]. Им вторят и результаты многолетних исследований американских психосоциологов Д. Пельца и Ф. Эндрюса в области взаимоотношений между личностью ученого и научным коллективом[24], в основу которых были положены выработанные известным американским социологом Р. Мертоном[25] понятия о «космополитической» и «местной» ориентациях (первая направляет ученого на карьеру в научной области, являющейся предметом его специализации, вторая — на карьеру в научном учреждении, где он работает).

Суммируя результаты опроса работников ряда научных учреждений, Пельц и Эндрюс приходят к выводу, что наиболее продуктивные ученые стремятся к продвижению научных знаний («профессиональная ориентация»), а не к продвижению по служебной лестнице в своем учреждении («ориентация на статус»). Отсюда проистекает важнейший источник конфликтов, снижающих эффективность работы научного учреждения. Это — противоречие между требованиями организации и потребностями ученых в творческом поиске в области своих профессиональных проблем. Не случайно наибольшую положительную корреляцию с продуктивностью труда ученых получили «потребность к независимости» и «свобода развивать собственные идеи», а отрицательную — «руководитель в качестве источника идей».

Одну из синтегических концепций групповой научной деятельности разработал французский психосоциолог А. Моль. Анализируя и используя в этой концепции понятия социологии малых групп, психоанализа (причем не только учение Фрейда, но и положения К. Юнга об «архетипах» и «коллективном бес-

[21] *П. М. Якобсон.* Психологические проблемы мотивации поведения человека. М., 1969, стр. 237.

[22] *Maslow A.* The Psychology of Science. N. Y., 1966.

[23] См. Исследования по психологии научного творчества в США, стр. 85.

[24] *Д. Пельц, Ф. Эндрюс.* Ученые в организациях. М., 1973.

[25] *Merton R. K.* Social Theory and Social Structure. Glencoe, 1957.

сознательном»), гештальт-психологии, «топологической психологии» К. Левина с его динамической теорией мотивации, наконец, бихевиористские установки [26], Моль сделал немало справедливых и ценных критических замечаний по поводу современного состояния проблемы группового творчества и их разработки в рамках отдельных направлений и школ. Так, он метко определяет как «эрзац группового поиска» предложенную А. Осборном методику организации «брэйнсторминга», т. е. использования определенных условий групповой деятельности для повышения творческой активности индивида [27]. Рассчитывая на эффективность этой методики, авторы и организаторы «брэйнсторминга» по существу исключают возможность серьезного ответственного решения исследовательских проблем, ибо предлагаемое ими объединение участников поиска кратковременно и не создает устойчивого творческого коллектива.

Моль подробно рассматривает такое понятие, как индивидуальный стиль творческой деятельности различных исследований. В итоге стимулирующие функции «климата» в коллективе Моль сводит по существу к созданию обстановки, которая не мешала бы реализации индивидуальных творческих стилей каждого члена группы. Но как создать такую обстановку, если имеющиеся в составе группы исследователи по своим творческим стилям и установкам не только различаются, но могут быть и противоположны друг другу? Ответа на этот вопрос, столь настоятельно выдвигаемый практикой организации работы научных коллективов, у Моля мы не находим.

Между тем история науки знает немало случаев, когда именно участие в определенном коллективе (подчинение требованиям и стилю деятельности этой формальной или неформальной организации) становилось важным стимулом индивидуального творчества ученого. Как правило, в таких случаях речь шла о решении задач, превышающих возможности одного исследователя, требовавших участия группы исследователей, нередко представлявших разные научные дисциплины.

В этих случаях различия в профиле специальной подготовки, опыте и стаже работы, возрасте, интересах и т. п. создавали большую разницу в мотивах деятельности объединенных в группе индивидов. Казалось, это будет лишь мешать реализации их индивидуальных творческих мотивов и затруднять выполнение общей задачи. Но через некоторое время индивидуальные различия в мотивах переставали быть барьерами для нахождения

[26] *Moles A.* La creation scientifique. Geneve, 1957; *Moles A.* Methodologie de la creation scientifique. P., 1963.

[27] *Osborn A. F.* Applied Imagination. N. Y., 1957

«общего языка», общего «стиля» деятельности и превращались в свою противоположность — в дополнительные стимулы творчества каждого из членов группы. Такие «встречные стимулы» увеличивали прежде всего «коллективную мотивацию», необходимую для решения коллективной задачи группой в целом, и оптимизировали ее решение. Причем у этого процесса была еще одна важная сторона, а именно: в рамках растущей коллективной мотивации индивиды «находили себя», находили оптимальные условия для реализации личных творческих мотивов и их деятельность была более продуктивна, чем если бы каждый двигался в данном направлении сам по себе, вне зависимости от других исследователей.

Актуальность социально-психологического анализа подобного рода феноменов очевидна. С ними связаны важнейшие достижения мировой науки XIX—XX вв. Поучительными примерами взаимоотношений между отдельной творческой личностью и коллективными исследованиями богата история Кавендишской лаборатории Резерфорда, Копенгагенской школы Бора, школы Павлова, школы Введенского — Ухтомского, школы А. Ф. Иоффе и др. Данные же, полученные при изучении путей развития этих школ, могут оказаться не менее существенными для разработки коренных вопросов организации творческой деятельности в научном коллективе, чем усредненные статистические показатели опроса ученых.

Определенные попытки использовать историко-научный опыт для выработки новых подходов к социально-психологическим проблемам науки уже имеются в отечественном науковедении [28]. Сегодня нам представляется наиболее перспективным систематическое сопоставление опыта «классических» научных школ, сложившихся прежде всего в сочетании индивидуальной и коллективной мотиваций, со своеобразием действия мотивационных факторов в условиях современной большой науки. А обращение к ней позволяет психосоциологу применить такие методы, как анкетирование, интервьюирование, контентный анализ непосредственного (устного) общения и др.

Одним из нас [29] было проведено в крупном современном научном центре анкетирование с целью выявить основные стимулы и привлекательные моменты научной деятельности с точки зрения ведущих ученых. В типичных ответах на этот вопрос чаще всего речь идет о мотивах творчества, как их понимают

[28] См. «Научное открытие и его восприятие». М., 1971; «Научное творчество». М., 1969; «Проблемы научного творчества в современной психологии». М., 1971.

[29] См. *Б. А. Фролов.* Мотивация творчества в научном коллективе. — «Социально-психологические проблемы науки». М., 1973.

респонденты, т. е. опрашиваемые. Они, как правило, подчеркивали значение эмоциональной стороны творческого процесса. Кратчайшие ответы состояли из одного слова: «эмоциональные» (стимулы), а подробные — о мотивах — расшифровывали их так: «радость творчества, познание нового»; «удовольствие от получения интересных результатов»; «удовлетворение от проделанной работы и полученных результатов»; «разработка новых, нетронутых проблем»; «сознание достигнутого, интерес первооткрывателя»; «знание и мастерство прекрасны». Более подробными были и ответы, где речь шла о стимулах: «признание нужности и ценности работы в научных кругах»; «признание научной общественностью, интерес общественности к работе»; «результативность научных исследований»; «чины и степени».

При попытках установить иерархию мотивов творчества респонденты на первое место ставили содержание научного исследования. Например: «1) научный интерес; 2) научное честолюбие»; или: «интерес к предмету исследования — начальный стимул почти в 100 процентах», после чего указываются «самоутверждение» и «честолюбие», «выход в практику» и «желание приносить пользу человечеству». В конечном счете ведущие работники обследованного научного центра поставили на первый план факторы, относимые в психологии науки к «внутренней мотивации», тогда как «внешняя мотивация» (честолюбие, самоутверждение) получила значительно меньше баллов. Таково мнение людей, удовлетворенных условиями организации и планирования исследований (характерно, что опрашиваемый, указавший один стимул — «награды», удовлетворен ими лишь «в небольшой степени»).

Можно по-разному отнестись к полученным с помощью анкетного метода результатам. Например, можно допустить, что перед нами несколько «идеализированная» картина самоотчетов ученых о мотивах своего труда. Можно допустить, что эта идеализация продиктована взглядом на мотивы научного труда, преломившиеся сквозь призму «классической модели ученого». Ведь с точки зрения целого ряда психологов — А. Н. Леонтьева, П. М. Якобсона, М. Г. Ярошевского, такие прямые методы, как самоотчеты ученых о мотивах своих действий, не являются точными, так как даже при полной искренности респондента они не дают достоверной картины его мотивации [30]. В этих случаях

[30] См. *Е. З. Мирская.* Влияние «классической модели» ученого на современную научную деятельность.— «XIII Международный конгресс по истории науки». М., 1971; *А. Н. Леонтьев.* Проблемы развития психики, стр. 438; *П. М. Якобсон.* Психологические проблемы мотивации поведения человека, стр. 266; *М. Г. Ярошевский.* О трех способах интерпретации научного творчества.— «Научное творчество». М., 1969, стр. 207—208.

обрабатываются, по существу, не данные о мотивации, а данные о мнениях ученых по поводу своей мотивации — данные, имеющие разную степень искренности, разную степень достоверности.

Но несомненно и другое. Во-первых, вышеприведенные данные все-таки представляют исходный материал для дальнейшего исследования. Во-вторых, полученные методами прямого опроса, они становятся особенно полезными в сочетании с результатами применения других приемов и методов [31]. Среди последних нужно отметить прежде всего методы нестандартизированного интервью и наблюдения, которым некоторые исследователи мотивации научной деятельности [32] отводят особенно важную роль. Что же касается собственно психологических экспериментальных методик, то они разрабатывались традиционно для изучения отдельно взятой личности и притом в специально созданных условиях и перенесение их непосредственно в условия реально функционирующего современного научного коллектива сопряжено со вполне понятными трудностями.

Другого рода трудности возникают тогда, когда необходимо учесть предметное — профессиональное — содержание деятельности ученого, определенно воздействующее на его внутреннюю мотивацию. В мотивирующих работника науки специальных знаниях всегда как бы «свернута» предметно-историческая логика изучения данной проблемы. Возможности приблизиться к адекватному пониманию этой логики весьма ограниченны для «постороннего», «непосвященного» в них исследователя мотивации, в особенности если учесть современную узкую специализацию в научной деятельности. Когда же это в какой-то мере удается, то специальное, узко-профессиональное содержание деятельности группы обследованных ученых с большим трудом поддается «переводу» на язык, в котором дается социально-психологическое описание полученного материала.

Есть основания предполагать, что в лице носителя всякого крупного научного достижения перед нами всегда выступает в известной мере определенное соответствие глубоко индивидуальных свойств личности (а значит и определяемых ими потребностей и мотивов поведения) с особенностями выбранного направления исследовательской работы. Все дело, однако, в том,

[31] См. там же, стр. 266—269; *М. Г. Ярошевский*. Психология науки.— «Вопросы философии», 1967, № 5; *его же*: Внутренняя мотивация как фактор научного творчества; Логика развития науки и личность ученого,—«Вопросы философии», 1969, № 5; О внешней и внутренней мотивации научного творчества.

[32] См. *П. С. Стрюк*. Некоторые вопросы методологии и методики исследования мотивации научной деятельности.— «Проблемы деятельности ученого и научных коллективов», вып. IV. Л., 1971.

что причины такого соответствия различны. Конечно, это, с одной стороны, детерминирующая роль «надличностных» факторов той объективной ситуации, которая сложилась в данном научном направлении. Например, если она понята лидером (руководителем научной школы), учтена в его прогнозах и требованиях к качествам исполнителя, то она активно воздействует на эти качества, блокируя одни и стимулируя другие. В таком случае научная проблема лишь «дорабатывает», «дошлифовывает» личность исследователя так, как это нужно для успешного решения проблемы.

Но, с другой стороны, личность и сама активно воздействует на стоящую перед нею проблему. В своем неповторимом жизненном опыте, в индивидуальной структуре своих свойств она избирает подчас настолько оригинальный подход к проблеме, а ее решение настолько своеобразно, что оно оказывается «неожиданным», «непредсказуемым» для другого исследователя, искавшего (или нашедшего) это решение совсем в иной плоскости — в той, что соответствовала особенностям его личности. Доказательство тому — история «одновременных» открытий одних и тех же научных феноменов разными учеными, независимыми и разными путями.

Таким образом, в процессе научной работы во внутреннем мире ученого взаимодействует, как видно, множество факторов — и чисто личностных, и предметно-содержательных (например, степень зависимости успехов в решении темы от предоставляемых возможностей, от стратегии исследования в институте, в стране, в мировой науке), для оценки которых не разработано еще общепринятых адекватных критериев. Больше того, само отношение предметно-содержательных мотивов к личностным, по нашим данным, соответствует несколько иной схеме, чем отношению «моя тема» («мои индивидуальные стремления») и «я», установленному Пельцем и Эндрюсом на основе опроса большой группы американских ученых. Речь, по-видимому, может и должна идти о другом соотношении, а именно: «возможности темы» и «ее действительная реализация», где личность своими индивидуальными стремлениями кроме усилий по реализации темы акцентирует их обратную связь с «возможностями». Здесь личность, несомненно, более динамична, чем в первом соотношении, вокруг которого строятся многие зарубежные исследования мотивации творчества. Во втором соотношении возможности реализации индивидуальных планов и идей ученого несколько менее зависят от его персонального авторства и несколько более — от возможностей самой проблемы и отвечающей им внутренней мотивации.

Среди таких возможностей, способствующих переключению на «не свою» тему индивидуальных мотивов работника, отметим пока три:

наличие проблемной ситуации в теме; отсюда стремление руководителей групп строить их по «проблемному», а не «тематическому» принципу;

«вес» проблемы; выражаясь языком одного из опрашиваемых, он стремится «дойти до крупной дичи, а не тратить порох на перепелов» [33].

«риск» проблемы; по словам опрашиваемого, постановка проблемы должна ставить сотрудников перед дилеммой: либо полное фиаско, либо «победа нокаутом». Помимо прочего это особенно сплачивает и стимулирует коллектив, работающий над проблемой; менее стимулирует и даже расхолаживает проблема, решение которой может быть лишь «победой по очкам».

Но разве «хорошая во всех отношениях» тема всегда вызывает «коллективную мотивацию»? — вот в чем состоит вопрос, выдвигающий перед нами другую сторону индивидуальности исследователя и его отношений к другим ученым в условиях совместного выбора и реализации темы. Анализ же этой стороны дела неизбежно приводит к собственно социологической проблеме. Речь идет прежде всего о социальном облике научного коллектива, о типах личности его членов, в частности и в особенности о качествах лидера.

*

В связи с вопросом о соотношении трех компонентов — «индивидуальность исследователя», «руководитель», «групповая работа» — в условиях, где создается достаточно сильная коллективная мотивация творчества, академик А. А. Баев пишет: «Стирает ли группа индивидуальность? Конечно, нет. Она становится лишь менее заметной со стороны, для наблюдателя извне. Поэтому и создается ложное мнение, что группа обезличивает ее участников. Для руководителя группы индивидуальные черты каждого сотрудника всегда ясно просматриваются. Более того, групповая работа даже способствует выявлению индивидуальных особенностей» [34].

Это справедливое утверждение заставляет задуматься над механизмом, как бы «нивелирующим» в глазах внешнего наблю-

[33] Здесь приводятся данные упоминавшегося выше исследования, которое было проведено одним из авторов статьи.

[34] *А. А. Баев.* Исследовательская группа и ее руководитель.—«Социально-психологические проблемы науки». М., 1973, стр. 170.

дателя (в том числе в глазах многих исследователей научного творчества) индивидуальные качества участников хорошо налаженного коллективного исследования. Возможно, традиционные установки настраивают исследователя на то, чтобы видеть индивидуальные различия сотрудников в одной определенной сфере и не видеть в других. Но чем глубже видит эту индивидуальность руководитель и чем больше он выделит степеней свободы в своей программе группового поиска, тем больше у него возможностей культивировать коллективную мотивацию творчества. Для продуктивной работы исследовательского коллектива требуется не любое, а определенное сочетание в нем людей разных профессий и опыта, с разным складом мышления, стимулирующих и в то же время в известной мере ограничивающих и дополняющих друг друга при непременном условии общей внутренней заинтересованности в проводимом исследовании [35–36].

Традиционное разделение труда в науке сейчас, как и раньше, происходит по предметным признакам. Но сейчас особое значение приобретает функциональное разделение труда ученых в зависимости от возлагаемых коллективом на каждого из них социально-производственных обязанностей. Говорить об этом разделении труда как «неестественном», противопоставлять его предметному разделению труда, значит не видеть их тесной взаимообусловленности. Процесс познания — глубоко социальный процесс, и социализация научного познания в его современной форме является естественным следствием становления качественно новой ступени развития науки под воздействием запросов общественной практики и материального производства.

Однако признание этого воздействия на развитие науки не только не исключает, но, наоборот, предполагает необходимость учета исторически сложившихся в ней форм труда. Применительно к научному творчеству такого учета требует история признания не только особенностей научных коллективов, но и изменения их социальной организации под влиянием нового разделения труда. Речь идет о становлении и развитии новых отношений между учеными и роли этих отношений в процессе творчества.

Конечно, научные исследования всегда были коллективным делом, и даже ученые, работавшие в одиночку, неизменно оказывались вынужденными опираться на «плечи своих предшественников» (таков закон науки, во всяком случае одной из ее

[35–36] См. *С. Р. Микулинский.* Некоторые проблемы организации научной деятельности и ее изучения.—«Организация научной деятельности».

сущностных сторон). Но в современной «большой науке», когда в качестве основного субъекта творчества выступают научные коллективы, а не одиночные ученые, каждый член такого коллектива неизбежно и закономерно встречается с новыми требованиями к его индивидуально-личностным особенностям, вытекающими из условий совместной творческой работы. При этом, разумеется, не утрачивается и прежний индивидуально-своеобразный характер творческого акта.

Хотя способность к сотрудничеству с другими учеными и способность к оперированию абстрактными символами как будто бы лежат в разных плоскостях, но соотношение между этими двумя категориями способностей, каким оно складывается в структуре целостной личности ученого, небезразлично для продуктивности научного труда. Его результат всегда зависит не только от умения ученого обобщать, анализировать, сравнивать, моделировать и производить другие интеллектуальные операции, но и от его отношения к успеху или неудаче, готовности оказать содействие коллеге, сопротивляемости конформизму и т. д. [37]

Ученый второй половины XX в. уже немыслим вне сложнейшей системы научного социума институциализированной «большой науки», вне специфических форм его организации. Организационные «координаты» каждого ученого — его научная группа, лаборатория, отдел или сектор, научно-исследовательский институт и, наконец, высшие органы научного и организационного управления. Все эти звенья науки как социальной системы ныне связаны между собой иерархической зависимостью, и ученый, будучи включен в одно из них, неотвратимо зависит от деятельности всей системы.

Коллективы, членом которых является ученый, предъявляют ему свои требования, согласованные между собой или противоречащие, конфликтующие друг с другом. Задача — удовлетворить совокупности этих требований, т. е. проводить собственные или рекомендованные коллективом исследования, оценивать чужую работу, ставить новые и «закрывать» решенные проблемы, консультировать коллег и поддерживать необходимые контакты, руководить подчиненными и находить общий язык с руководством и т. п.— выступает в общем как важнейшая социальная задача ученого. Личность ученого в научном социуме раскрывается именно с позиций понимания ученым своей со-

[37] См. *М. Г. Ярошевский*. Логика развития науки и личность ученого.— «Вопросы философии», 1969, № 5.

циальной задачи и ее решения в ходе взаимодействия с живыми людьми конкретных коллективов.

Но и типы научных коллективов, в которые оказывается включенным ученый, тоже разнообразны. Сейчас наиболее распространенным является членение научных коллективов на служебные (формальные) и внеслужебные (неформальные) [38]. Формальные научные коллективы по своей структуре обусловлены штатными расписаниями, регламентом отношений, субординацией, правилами и внутренним распорядком работы. С точки зрения характера выполняемых задач различают также академические научно-исследовательские коллективы (ведущие фундаментальные и методологические исследования), отраслевые НИИ (прикладные исследования), научно-исследовательские коллективы (ведущие опытно-конструкторские разработки) [39]. Существуют и другие разделения научных коллективов, и все они уже в силу своего неодинакового типа оказываются факторами различной ориентации интересов ученого, направляя его или на «чистую» науку, либо на решение задач прикладного характера и т. д.

Например, весьма специфический спектр требований к личности ученого, его творческим установкам и мотивационной сфере предъявляется в так называемых профессионально неоднородных научных коллективах [40], где вместе трудятся ученые различных областей знания — физики и биологи или лингвисты и математики, или физиологи и инженеры. В таких коллективах, а они наиболее характерны для современного этапа синтеза, интеграции наук, не только возникают внутренние трудности, связанные с незнанием основ профессии коллеги, языка другой науки и т. д., но налицо повышенная зависимость успеха всего научного коллектива от научной компетенции, добросовестности каждого, от глубокого стремления к пониманию общей задачи и дела.

Понятно, что существенное усложнение организации современной науки обусловливает своеобразие присущих личности исследователя ролей [41]. Вместе с тем создается необходимость в их целостном осмыслении и классификации. Попыток такой классификации за последние годы предпринято множество.

В частности, одна из них принадлежит американскому со-

[38] См. *И. И. Лейман.* К вопросу о типологии научных коллективов.—«Проблемы деятельности ученого и научных коллективов», вып. 1. Л., 1968.

[39] *Г. Н. Волков, Ю. П. Пошехонов.* О типологии научных коллективов.— «Проблемы деятельности ученого и научных коллективов», вып. 2. Л., 1969.

[40] См. *И. И. Лейман.* К вопросу о типологии научных коллективов.

[41] *Stein M. I.* Creativity and the Scientist.— «Sociology of Science». N. Y., 1962.

циологу Стейну, который выделил в личности научного работника следующие социальные ипостаси: ученый профессионал, служащий, член коллектива, лицо, исполняющее административную функцию. Как ученый он должен открывать и систематизировать знания о различных феноменах, делать определенный вклад в научное знание в виде оригинальных идей, введения новых проблемных областей, разработки новых методов исследований, проверки открытий, синтеза знаний, существующих в сообществе ученых. Как профессионал, член научного общества, где «не имеют силы иные формы принуждения, кроме общественного мнения научной среды», он должен соблюдать требования научных традиций, «кодекса ученого». Скрупулезное следование им, что означает попросту быть предельно объективным в своих исследованиях и докладах, оказывать доверие, когда оно заслужено, необходимо для прогресса науки. «В научном сообществе (как и всяком другом) только членов профессии считают способными авторитетно интерпретировать традиции сообщества и, если они это допускают, развивать и совершенствовать эти традиции» [42].

Ученый в роли служащего того или иного учреждения связан финансовой зависимостью, необходимостью отчета о проделанной работе, повышении ее эффективности, признания должностных авторитетов; «ученый должен знать свое дело, принимать как положенное свое место внутри служебной иерархии и применяться к своим начальникам и руководству».

Социальная роль ученого — роль члена коллектива, по Стейну, «относится к правилам поведения, которые исследователь должен соблюдать в своих личных взаимоотношениях с начальниками, коллегами и подчиненными. Эта роль находится в сложной зависимости от стажа работы исследователя и его служебного положения». Что же касается, наконец, административной роли, то «рано или поздно ученый должен принять на себя административную ответственность, которая колеблется от ответственности за одного подчиненного, скажем, техника, и до ответственности за большое число исследователей, работающих в разных областях» [43].

Нельзя не признать, что классификация Стейна содержит ряд интересных фактических данных об облике современного ученого. Однако в целом она страдает серьезным недостатком: «роли» ученого выступают как отдельные и отделенные от целостной личности реального исследователя. Именно поэтому опускает-

[42] Там же.
[43] Там же.

ся «роль» ученого как члена человеческого общества, с вытекающими отсюда моральными, идеологическими, нравственными характеристиками его личности. В особенности это относится к личности ученого — руководителя научного коллектива.

В самом деле, личность руководителя, присущий ему стиль руководства оказывают наиболее существенное влияние на характер взаимоотношений в исследовательской группе. Функции руководства научным коллективом подразумевают такой подбор работников, который позволил бы организовать и направить их усилия на творческое решение научных задач и вместе с тем стимулировать постоянный рост каждого их них. Как осуществляется столь важная роль и насколько благоприятные отношения между учеными для творчества создаются в коллективе, это в первую очередь зависит от морально-политических качеств руководителя, предопределяющих стиль его работы.

Конечно, проявление этих качеств в сфере управления научным процессом имеет свою специфику. В ряде науковедческих исследований обосновывается положение о том, что оптимальным здесь является не авторитарный, а «консультативный» стиль руководства. Но ведь и сама способность консультироваться — не независимая величина в науке, а функция от ее содержательного знания. В ситуации руководства коллективом ученых их социальную жизнь нельзя разделить на рабочую и нерабочую части, на исследовательскую работу и «взаимоотношения». В научном коллективе именно совместная исследовательская работа является подоплекой, основой возникновения и развития взаимоотношений, научная группа образуется «вокруг» проблемы, а разрешаемый руководителем конфликт зачастую порождается расхождениями ученых в понимании предмета и методов его изучения и т. п.

Как же решается сегодня эта действительно сложная проблема соединения в одной личности умения управлять научным коллективом с глубокими знаниями проблем, которыми они занимаются? Крупнейшие советские ученые академики П. Л. Капица, Н. Н. Семенов, М. А. Лаврентьев и другие подчеркивают возрастающую роль в современной науке ученого особого типа. Это «ученый-организатор», сочетающий достаточно глубокие специальные научные знания с умением быстро «схватывать» перспективные идеи в далеких друг от друга областях научной деятельности, объединять для решения крупной проблемы десятки разнородных учреждений, группировать вокруг себя способную молодежь. Примером таких выдающихся ученых-организаторов были, как известно, Н. Бор, И. В. Курчатов, С. П. Королев и многие другие.

Однако качества ученого и организатора не всегда соединяются в одной личности, а если и соединяются, то в разной мере. Да и не все руководители научных коллективов имеют одинаковые организаторские способности и навыки. Поэтому ныне встает вопрос не только о целенаправленном поиске, отборе и специальной подготовке будущих ученых-организаторов, но и о создании оптимальных социальных условий, в особенности масштабов научных коллективов для реализации творческих потенций руководителя. Важную роль в этом отношении играет квалификационный и численный состав научного коллектива. Некоторые социологические исследования показали, что необходимый (но недостаточный) критерий оптимальной расстановки сил в лаборатории — отношение 1 : 3, т. е. один руководитель возглавляет работу двух-трех научных сотрудников, каждый из которых в свою очередь опирается на 2—3 лаборантов, техников и т. д. К сожалению, такая «идеальная формула» структуры научного коллектива часто не совпадает с его реальной структурой. Эта структура серьезно «корректируется» наличием штатов, способностями и подготовленностью сотрудников, экспериментальным или теоретическим характером исследовательской задачи и другими факторами, которые отрицательно сказываются на успехе даже самых способных руководителей.

Но изменения организации и социальной структуры современной науки создали в ней не только служебные и официальные отношения между руководителями и исследователями и последних между собой. Они породили здесь и целый ряд иных образований, своеобразных форм общения, которые непосредственно вытекают из специфики научной деятельности и в свою очередь существенно влияют на ее результаты. В частности, имеются в виду такие научные коллективы, как различные научные общества, союзы, ассоциации и т. п., основанные на принципе добровольности вступления и членства и имеющие свои уставы, оргбюро, правления и т. п.

В том же ряду стоят требующие специального исследования научные коллективы, получившие название «неформальных». В основу определения этого типа научного коллектива в социологии науки положены исследования неформальной связи (коммуникации) между учеными, т. е. связи, опосредованной не официальными отношениями, а общими научными интересами, личным сотрудничеством в проведении исследований, обмене научной информацией и т. п. [44]

[44] См. *И. И. Лейман.* К вопросу о типологии научных коллективов; *Д. Прайс.* Малая наука, большая наука.— «Наука о науке». М., 1966.

Типичными представителями таких коллективов в науке являются «неформальные малые группы». Их возникновение здесь и в других сферах социальной деятельности обусловлено как прогрессивными тенденциями оптимизации психологического климата в коллективе (например, достижения оптимальной психической совместимости сотрудников), так и социальными напряжениями, конфликтами, неблагополучием в его организации, возникновением в нем неформального лидера.

Одним из наиболее интересных, привлекающих к себе все большее внимание социологов и психологов науки типов неформальных коллективов являются так называемые незримые коллективы, или незримые колледжи [45]. Они функционируют почти исключительно на принципе оперативного обмена научной информацией в виде препринтов, которые в отличие от журнальных статей поступают к заинтересованным ученым адресатам, минуя сложную систему подготовки и издания публикации в официальной научной прессе. Такими же коллективами, но другими по своему генезису и характеру деятельности являются научные школы, объединяющие в себе порой людей нескольких поколений. Наряду с формальной неформальную структуру обнаруживают также конференции, симпозиумы, различные «летние» и «зимние» «школы», собирающиеся для обсуждения общими силами какой-либо одной крупной проблемы.

В наше время разнообразные формы общения занимают такое важное место в жизни и деятельности ученого, какого они не имели ни в одну из прежних эпох развития науки. Общение стало одним из основных факторов, от которых зависит продуктивность научной деятельности. В своей индивидуальной работе ум каждого исследователя связан теперь с мышлением других ученых, в первую очередь его коллег, работающих над той же проблемой, множеством не только незримых, но и зримых нитей, через которые он постоянно получает и массу информации, и новые эмоциональные стимулы для творчества.

Американские социологи Р. Аккофф и М. Халберт [46] на основании 25 тыс. наблюдений суточной активности 1500 ученых-

[45] В ранних работах по социологии науки понятие «незримого колледжа» как неформальной организации тесно связанных между собой ученых было использовано Шлихтером (1922), который заимствовал термин (invisible colledge) у Бойля: «Это была группа обещающих ученых (неофициально известная как «королевские философы»), которая в 1660 г. организовала «видимый» колледж, получивший спустя два года официальный статус «Лондонского королевского общества» для продвижения естественного знания».

[46] *Ackoff R., Halbert M.* An Operation Research Study of the Scientific Productivity of Chemists. Cleveland, 1958.

химиков подсчитали, что научная коммуникация занимает до 61% времени ученого. При этом 33% в среднем приходится на собственно научное общение, 6% — на подготовку оборудования, 23% — на его использование, 6% — на обработку данных. Хотя сосредоточение на выполняемой работе есть непременное условие успеха, тем не менее оно полезно лишь до определенного предела, за которым продуктивность деятельности начинает падать. По данным Пельца и Эндрюса [47], такой предел составляет более 75% времени у исследователей и около 50% — у инженеров. Если ученый переключается затем на посторонние проблемы, ищет встреч, расширяющих кругозор и т. д., то в целом итоги исследования оказываются более эффективными, чем если бы он оставался «прикованным» к основной проблеме. Оптимальным числом участников систематического общения те же авторы считают 15—20 коллег: тогда эффективность исследования пропорциональна интенсивности общения.

Но расширение масштабов и изменение форм общения ученых значительно опережают их социальное осознание. К сожалению, даже в социологических исследованиях научных коллективов социальные взаимодействия их членов мыслятся и изучаются чаще всего изолированно, в отрыве от собственно коллективной исследовательской деятельности. Анализ социальной жизни науки производится вне контекста предметной деятельности членов научного коллектива, которая выносится за рамки социальных взаимодействий.

Причиной такого подхода является, по-видимому, убеждение в том, что даже в условиях, когда люди работают в коллективе, творят они поодиночке, т. е. собственно научное творчество остается индивидуальным. «Миф о великих людях дольше сказывается на истории науки, чем на общественной и политической истории»,— писал несколько десятилетий назад Д. Бернал, имея в виду под мифическими взгляды людей, считающих отдельных выдающихся личностей творцами исторического процесса, взамен того, чтобы объяснить появление и роль этих личностей объективными обстоятельствами [48]. Но идея «индивидуальности» творческого процесса, замкнутости его в голове отдельного человека по-прежнему остается непререкаемым постулатом. Правильно отмечая, что «сегодня реальный ученый выступает как узкий специалист, работающий в коллективе, в профессиональной организации, где он поставлен в

[47] *Д. Пельц, Ф. Эндрюс.* Указ. соч.
[48] *Дж. Бернал.* Наука в истории общества. М., 1956, стр. 29.

новые условия современной большой науки, условия, которые не могут не отражаться на его деятельности и прежде всего на его способности к творчеству», современные социологи и психологи тем не менее утверждают, что «научное творчество индивидуально и механизм возникновения идеи... в голове сегодняшнего ученого, видимо, в принципе тот же, что и сто лет назад» [49].

Такой подход, на наш взгляд, нуждается по крайней мере в серьезных коррективах, заставляющих учесть роль научного коллектива в организации собственно творческого процесса индивида. Не только опыт истории, когда именно коллективные усилия многих ученых приводили к выдающимся достижениям, но и анализ малых творческих коллективов в современной науке показывают, что в ряде случаев исследователи добиваются совместно таких результатов, до которых они не поднялись бы, если бы шли порознь. Здесь действуют своего рода «встречные стимулы», благодаря которым разница в личных качествах и в структуре информационных возможностей увеличивает внутреннюю мотивацию творчества у каждого из членов творческого коллектива [50].

Трудности изучения взаимозависимости творческой продуктивности индивидуального ученого и коллектива и социальных взаимоотношений в науке связаны с необоснованным разделением научной деятельности и научного творчества. «Коллективная деятельность в науке — необходимость, созданная современным уровнем развития науки и технологии,— пишет Е. Мирская.— В то же время научное творчество, как и всякое творчество, дело одиночки: идея возникает в мышлении индивида и лишь затем становится достоянием коллектива» [51].

Во многих социологических исследованиях, хотя на словах и утверждается роль социальных факторов в научном творчестве и указывается на возрастание роли коллективных начал в современной науке, на деле в исследовательских моделях творческого процесса предполагается весьма слабая, косвенная функция коллектива в связи с творчеством в науке. Коллектив, в котором работает и творит ученый, анализируется с позиций «творческой атмосферы», «климата» для творящего индивида, как система стимулов и антистимулов к творчеству. При этом не вскрываются причастность, функция коллектива, вклю-

[49] *Е. З. Мирская.* Разделение труда в науке.— «Проблемы личности и научных коллективов», вып. 2. Л., 1969, стр. 56.

[50] См. *Б. А. Фролов.* Коллектив и мотивация творчества.—«Научное творчество».

[51] *Е. З. Мирская.* Разделение труда в науке, стр. 11.

ченность его в сам творческий процесс или механизмы протекания творческого процесса в нем. В итоге коллективным факторам в творческом процессе индивида отводится преимущественно служебная роль, а при анализе коллективной деятельности в науке доминирует все тот же по сути дела индивидуалистический подход к научному творчеству.

Появляются, однако, работы, авторы которых уже не ограничиваются признанием возрастающей роли коллективной научной деятельности. Они ставят задачу специально проанализировать собственно творческий эффект коллективного научного творчества, функции коллектива в творческом процессе. В частности, подчеркивается необходимость под этим углом зрения специально рассмотреть и тот вид сотрудничества ученых, в котором средством общения выступает научная информация.

*

Разделение научных коллективов, а также форм взаимодействия в научном творчестве на «публикационное» и «непосредственное» общение является условным в той мере, в какой в реальной обстановке научной жизни и творчества они постоянно взаимодополняют друг друга. Но и та, и другая форма этого общения — типичное явление среди ученых. Важность их сотрудничества посредством научной информации в социальной системе науки не подлежит сомнению. Что же касается традиции опубликования результатов научного исследования, то она уходит своими корнями в фундамент организации и развития науки и выражает собой основной способ фиксации, передачи, наследования и накопления научного знания из поколения в поколение.

Однако в современную эпоху проблема такого общения приобрела особо острое значение в связи с феноменом «информационного взрыва» в науке или, другими словами, последствий, сопровождающих резкое возрастание количества научной информации, обращающейся в научном обществе. Тенденция роста информации, все более выраженная специфичность информационных вопросов отдельных групп «потребителей», недостаточная эффективность современных мероприятий по совершенствованию информационных связей, сложности, вызванные все возрастающим объемом междисциплинарного взаимодействия в науке, и, наконец, новые требования к темпам и эффективности внедрения, использования научных знаний на практике — все это остро поставило на повестку дня уже сейчас задачу «создания» научного работника, который бы «изучал не явления природы,

а ... публикации» и творческими продуктами которого должны быть обзоры новых идей, нацеленные на поиски возможных областей их практического применения [52].

Социальная характеристика типа личности такого ученого принципиально нова. Ее изучение отвечает законам современной науки, сложно дифференцирующейся, но интегрирующей самые разные направления исследований. Самый сложный и быстродействующий компьютер не сможет взять на себя задачу анализа идей, «сию минуту» рожденных ученым. Только человек может «уловить» их глубинный смысл, их новизну и, оценив тончайшие нюансы потребностей ученых в научной информации, направить эти новые идеи по оптимальному маршруту тому ученому или группе ученых, где они действительно остро необходимы и где их использование будет максимально эффективным.

Легко заметить, что новый тип ученого, регулирующего и организующего высокопродуктивное информационное сотрудничество, во многом схож с ученым-организатором научных коллективов. Труднее понять, как этот тип вырастает и действует в специфической сфере научной информации. На пути наблюдения и изучения интимных психических процессов чтения публикаций, их индивидуального коллективного восприятия, отбора, переработки и включения в творческий процесс научного исследования стоит ряд сложных проблем, обусловленных новизной творческой лаборатории такого ученого.

Как же исследуются сейчас эти проблемы? Большие возможности для их решения психологом открывает анализ процессов цитирования учеными своих и чужих работ, связанных с ними мотивов и действий («цитат — поведения»). Операции, цели и мотивы действий цитирования в науке привлекают в последнее время особое внимание исследователей науки. Правда, феномен цитирования трактуется порой чрезмерно расширительно. Но и не впадая в крайности, можно сказать, что он выражает собой одну из важнейших и показательных традиций научного сообщества — информационная деятельность каждого отдельного ученого всегда опосредована связями с другими членами этого сообщества.

К сожалению, в настоящее время анализ «цитат—поведения» в науке ограничивается главным образом формальным наукометрическим анализом научных ссылок. Не отрицая значимости процедур и результатов таких исследований, нельзя не отметить, однако, их функциональную ограниченность. Она

[52] См. *В. В. Налимов, З. Е. Мульченко.* Наукометрия. М., 1969.

обнаруживается уже при постановке задач социально-психологического характера, но особенно — в их решении. В результате оказывается непонятной, например, социально-психологическая природа одного из интереснейших явлений — обостренное внимание или, напротив, игнорирование сообществом ученых (вплоть до активного «сопротивления») части идей и исследований, относящихся к тому или иному направлению творческой научной мысли [53].

Совокупность вопросов социальной детерминации деятельности конкретного ученого не может быть адекватно проанализирована без учета особенностей социального восприятия научных идей как процесса взаимодействия между потреблением информации и творчеством личности. Потребление информации обусловливает творческий выход, а процесс творчества определяет выбор информации, потребляемой ученым. В этом процессе происходит изменение научного восприятия, которое обусловлено, во-первых, вариативностью индивидуального творческого видения изучаемого объекта в связи с раскрытием все новых и новых свойств последнего и, во-вторых, дивергирующим действием научной информации, потребляемой ученым в ходе его научной работы.

«В статьях, публикуемых в научных журналах, мы привыкли представлять свою работу в возможно более законченном и приглаженном виде, маскируя все следы своих усилий, забывая о подстерегавших тебя тупиках и не вспоминая о том, как сначала ты шел неверным путем и т. п.» [54]. Но если бы «маскировка усилий, тупиков и неверных путей» действительно оставалась секретом творческой лаборатории ученого, тогда вся масса научных статей, созданных в соответствии с этой установкой (а скорее нормой представления обществу научной публикации) неизменно являла бы собой стройную «приглаженную» систему. Однако в восприятии других ученых, коллег автора, практически независимо от степени «приглаженности» статьи, достоинства или недостатки научной работы автора многократно усиливаются и обостряются, а микроскопическая ошибка вырастает порой в заблуждение гигантских размеров, частная закономерность восхищенно принимается как всеобъемлющий закон природы, а последний отрицается в страстном желании оставить местечко для своего слова в науке.

Разумеется, в соответствии с исторической логикой развития науки рано или поздно устанавливаются как объективная ис-

[53] *Barber B., Hirsch W.* (eds). Sociology of Science. N. Y., 1962.
[54] *Р. Фейнман.* Характер физических законов. М., 1968, стр. 193.

тинность открытий, так и имена тех, кто правильно и своевременно воспринял и оценил эти открытия. История науки хранит, однако, немало свидетельств того, что на переходах от одного уровня знания к другому, более глубокому, «вера в установившуюся и блестяще подтвержденную на опыте теорию бывает столь сильна, что зачастую новое сначала кажется абсурдным, парадоксальным и встречается в штыки» [55].

Широко известен парадокс Т. Хаксли, согласно которому «Научные открытия возникают как ересь, а заканчиваются как непререкаемая догма». Между «ересью» и «догмой» пролегает загадочная метаморфоза восприятия научным обществом всякого нового слова в науке — от полного отрицания идеи или метода до безоговорочного принятия их. История восприятия учеными научных открытий своих коллег однозначно указывает на огромную роль факторов индивидуального и коллективного в движении науки, и метаморфозам научного восприятия можно привести множество примеров.

Вот один из них. В 1912 г. учение Вольфа (теория эпигенеза) приветствовалось «как новое плодотворное учение, изменившее в значительной степени воззрения на жизнь и организм». Однако в период создания Вольфом своей теории в 1740-х годах «отрицания теории эпигенеза с позиций теории преформизма (А. Галлером) было достаточно, чтобы идеи Вольфа в течение полувека остались без влияния на науку» [56]. Всякому доказательству свое время: не своим современникам, а лишь спустя 50 лет своим потомкам Вольф «доказал» правильность своей теории. Логика доказательства автором своей теории, очевидно, не изменилась. Изменились логико-психологические и социологические основания восприятия теории эпигенеза научным сообществом.

Научное восприятие оказывается одним из важных факторов, определяющих не только судьбу научного открытия, но порой и целого научного направления. Этот фактор действует не только в процессе оценки научных достижений, но является важным компонентом деятельности ученого на всех ее этапах — от становления и обучения ученого до творческой генерации новой научной информации. Достаточно указать, что 90—92% ссылок в научных публикациях — это ссылки на чужие работы. Очевидно, что характер их восприятия в огромной степени определяет движение творческой мысли, опорные точки научного поиска и доказательства.

[55] *И. Е. Тамм.* Современное состояние проблемы элементарных частиц.— «Вестник АН СССР», 1960, № 10, стр. 20.

[56] *К. А. Тимирязев.* Наука и жизнь. М., 1949, стр. 17.

Процессы научного восприятия тесно связаны со структурой научных представлений и убеждений ученого, с категориальным строем его мышления, с мотивационными и социальными его свойствами. Совокупность ученых — это множество индивидуально-своеобразных центров, в каждом из которых работает собственная программа, образует систему социального восприятия открытия, которая в конце концов и решает его судьбу [57]. «Нам, дышащим воздухом своей эпохи,— указывает Максвелл,— доступны лишь современные формы мышления, и мы также не можем предсказать общий характер науки будущего, как и те конкретные открытия, которые будут сделаны. Экспериментальная наука постоянно раскрывает нам новые черты природных процессов, и мы, таким образом, постоянно вынуждены искать новые формы мышления для их описания» [58]. Такое же мнение высказывает и В. Фок: «В истории физики нередки случаи, когда автор физической теории не вполне понимал истинное значение своего открытия... Значение таких открытий в полной мере выясняется лишь впоследствии, причем зачастую раскрывается не самим автором, а кем-либо другим» [59].

Высшая форма разделения творческого труда в науке выступает как социально необходимое индивидуальное своеобразие форм научного мышления и восприятия. Это подтверждается многими фактами. Создавая свою теорию, Максвелл думал, что строит механику эфира, и только Лоренц указал, что электромагнитное поле представляет самостоятельную реальность. Сам Лоренц считал созданные им преобразования имеющими лишь формальный смысл как средства для упрощения уравнений, и только Эйнштейн показал их реальное содержание в физике.

В эпоху информационного взрыва, когда количество открытий и темпы развития науки увеличиваются с каждым годом, возрастает и роль научного восприятия — механизма оперативной оценки открытий, перспективности научных направлений, ситуации в науке в целом и роль исследования этого механизма.

В частности, уже сейчас в механизме оценок учеными научных достижений коллег начинают особенно выделяться моменты, связанные с особенностями умственного склада иссле-

[57] См. *М. Г. Ярошевский*. Логика развития науки и личность ученого. — «Вопросы философии», 1969, № 5, стр. 50.

[58] *Дж. К. Максвелл*. Статьи и речи. М., 1968, стр. 20.

[59] *В. А. Фок*. Теория пространства, времени и тяготения. М., 1955.

дователей. Так, Ж. Адамар отмечает, например, что выводы, кажущиеся логичными одному ученому, не воспринимаются им как большое достижение, тогда как те же выводы оцениваются другим как интуитивные, «недосягаемые» для него и потому особенно впечатляющие. Комментируя высказывание Адамара, И. Б. Погребысский подчеркивал, что ученый в оценке своего коллеги склонен слишком высоко оценивать то, что ему самому было бы трудно сделать, и склонен недооценивать то, что у него самого, как он чувствует, могло бы получиться [60].

Эти и многие другие психологические нюансы, играющие немаловажную роль в формировании «климата» научного коллектива, а иногда и в возникновении конфликтных ситуаций, подчас оказываются, к сожалению, недоступны для изучения традиционными социологическими методами. Не случайно, в методиках изучения «климата» в научных коллективах совершенно недостаточно учитываются моменты, связанные с оценками творческих достижений коллег. Между тем именно в сфере оценок степени новизны, оригинальности, перспективности научных идей действуют факторы, влияющие на характер взаимоотношений работников науки в процессе их коллективной деятельности.

Значение одного из таких факторов хорошо обрисовал академик С. Л. Соболев: «Руководитель очень часто высоко расценивает свои мысли и идеи, которые дает ученику. Получается иногда самообман: руководитель когда-то создал ценное научное направление, мысль его стала достоянием многих. Иногда это происходит сразу, иногда через 10—15 лет... но всегда мысль становится общим достоянием. В этот момент пора отказаться считать эту мысль своей и пора отказаться подписывать ее вместе с учеником потому, что она не принадлежит ученому, который ее высказал, даже если подсказал ее новому человеку в новой форме.

Кроме того, нужно делать определенную поправку. Астрономы, физики делают поправки на показания приборов в своей экспериментальной работе. Тот прибор, который в человеческом мозгу оценивает сравнительное участие в решении проблемы меня и моего сотрудника по работе, дает ошибку. Почти всякий человек свою роль оценивает несколько выше, чем есть на деле. Надо подойти к этому, как к показанию прибора, и знать, что есть систематическая ошибка... Все приборы дают субъективную ошибку, надо делать поправку, тогда создается более удобная обстановка в коллективе» [61].

[60] *И. Б. Погребысский*. Об оценке научных открытий.— «Научное открытие и его восприятие». М., 1971, стр. 65—66.

[61] *С. Л. Соболев*. «Наука сегодня». М., 1969, стр. 211.

*

Несмотря на то что, с одной стороны, социология личности все более интересуется психологическими ее аспектами, а с другой стороны, психология личности все более учитывает социальную ее опосредованность, уже сейчас очевидно, что адекватное представление о личности ученого как факторе, определяющем эффективность современной науки, не может быть построено на основе синтеза только этих двух подходов. Очевидно, что такой синтез требует значительно более широкой содержательной основы, которая в качестве обязательного компонента должна включать в себя анализ предметного содержания исследовательской деятельности ученого.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

I. НАУКА И ОБЩЕСТВО

Н. В. Мотрошилова. Методологические проблемы и уровни исследования науки и научной деятельности 20
Ю. С. Мелещенко. Наука и производительные силы 62
Ю. А. Замошкин. Взаимоотношение идеологии и науки 87
В. М. Межуев. Наука как феномен культуры 111
В. Ж. Келле. О социальных функциях общественных наук при социализме 138
А. Титмонас. К вопросу о предпосылках институционализации науки 158

II. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Д. М. Гвишиани. Социальная роль науки и политика государства в области науки 176
Н. И. Макешин. Проблемы социологического подхода к управлению современной наукой 254
С. А. Кугель. Мобильность и демографические проблемы научных кадров 274
В. Л. Басанец, М. М. Гуренко. Современная наука и проблемы совершенствования высшего технического образования 293
Е. А. Беляев. Вопросы территориального размещения науки 316
Г. Г. Дюментон. Исследование сети научных контактов и его практическое значение 348
Е. З. Мирская. Система научных коммуникаций 369
В. А. Филиппов, О. И. Ларичев, В. С. Бойченко. Методы перспективного планирования научных исследований и разработок 387

III. НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧЕНЫХ

И. И. Лейман. Научный коллектив, его структура, типология и функции 414
В. В. Максимов, Б. А. Фролов, М. Г. Ярошевский. Личность ученого и научный коллектив 453

1693

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»