

© 1995 г.

А.Н. АВДУЛОВ

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

АВДУЛОВ Андрей Николаевич — кандидат технических наук, доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института научной информации по общественным наукам РАН.

Постоянно встречающееся в современной литературе, посвященной проблемам научно-технического прогресса, понятие интеграции науки и производства, фигурирует обычно как некоторая данность, не требующая какой-либо конкретизации. В то же время, если мы хотим проследить ход этого интеграционного процесса, выявить его специфические особенности, временные рамки, масштабные и иные параметры, необходимо более четкое представление о формах, в которых он проявляется и эволюционирует. Еще в самом начале нашего столетия Генри Б. Адамс (США), опираясь более на интуицию, чем на статистику, сформулировал положение о том, что прогресс общества, в том числе прогресс науки, происходит нелинейно, подобно тому, как растет капитал при начислении сложных процентов: выраженная в процентах величина ежегодного прироста является во времени постоянной и, следовательно, за определенное число лет исходный объем удваивается, утраивается и т.д. Другими словами, развитие науки и техники описывается показательной функцией.

Хотя первоначально высказанная Адамсом оценка была воспринята скорее как образное выражение, чем как закономерность, постепенно начали накапливаться данные, убедительно подтверждающие его догадку: в 30-е и особенно в после-

военные годы многие исследователи (Ф. Рихтмайер, К. Мне, Дж. Прайс, Н. Решер, Г. Монард, Г. Добров и др.) фиксировали экспоненциальный рост многих **количественных** показателей развития науки. Установлено, например, что число научных работников в мире, число членов научных ассоциаций, число научных журналов, объем литературы по большинству естественнонаучных дисциплин удваивается каждые 15 лет, объем публикаций в наиболее активных проблемных областях естественных наук — каждые 12 лет.

Экспоненциальное увеличение входных и выходных параметров науки создает картину научно-информационного «взрыва», характерного для большей части нынешнего века. Однако, если проанализировать структуру этого «взрыва» и принять во внимание не только количественные показатели, характеризующие науку как некую «производственную» структуру, но и те качественные аспекты, которые определяют ее когнитивную сущность, то выясняется, что при экспоненциальном росте массовой рутинной продукции число крупных открытий, являющихся своего рода вехами и истории той или иной научной дисциплины, растет не по экспоненте, а лишь по линейному закону. Косвенным, но убедительным доказательством линейного накопления первоклассных достижений в науке является постоянство числа нобелевских премий и иных престижных наград, присуждаемых из года в год.

Этому феномену, который наглядно прослеживается на фактическом материале, есть фундаментальное объяснение, ибо он полностью согласуется с законом Руссо, сформулированным в его «Общественном договоре». В отечественной литературе данный аспект взглядов Руссо раньше не акцентировался и мало известен. Согласно упомянутому закону, во всякой совокупности однотипных явлений существует элитарная часть, численность которой равна корню квадратному из общей численности совокупности. Подмеченная Руссо закономерность с приемлемой точностью наблюдается в соотношении общего числа, допустим, вузов какой-либо страны и их элитарной группы, общей численности специалистов конкретной профессии и числа «светил» или «звезд» в ней, в соотношении крупных городов и общего числа населенных пунктов и т.п. Итак, при экспоненциальном наращивании вкладываемых в развитие научно-технической сферы ресурсов результат, если его измерять числом первоклассных открытий и изобретений, меняется линейно. Это позволило Н. Решеру [1] определить «производственную функцию» науки в следующем виде:

$$F(t) = K \cdot \log R(t),$$

где $F(t)$ — мера суммарного числа первоклассных результатов; $R(t)$ — суммарный объем ресурсов; K — постоянный коэффициент, величина которого зависит от конкретного содержания Переменной R .

Уместно, видимо, подчеркнуть, что, хотя решающую роль в развитии науки играют первоклассные, как мы их определили, открытия, они не могут появиться в отрыве от общего объема результатов научно-технической деятельности, а только как часть этого объема, включающего результаты всех категорий качества — от рутинных до первоклассных. Общий объем результатов можно представить себе как некую пирамиду, а уровни качества — как плоскости, параллельные ее основанию. Первоклассные открытия составят верхний слой пирамидального объема, отмеченный верхним уровнем качества. У каждого иного слоя свои функции в обслуживании НТП, и все они по-своему важны и необходимы. Мы не можем произвольно разделить такую структуру на части и направить ресурсы на какой-то один выбранный нами уровень: вырастет все та же пирамида с тем же соотношением слоев.

Решер назвал полученное им соотношение "законом логарифмической отдачи" (The law of logarithmic returns). По его мнению, данный закон «отражает перманентную и общую структурную ситуацию в научном производстве и может использоваться для оценки этой ситуации не только в пределах, ограниченных периодом экспоненциального роста научных усилий, но и вне этих пределов. Он показывает, что наблюдавшееся в последние десятилетия экспоненциальное увеличение параметров, харак-

теризующих научные усилия (людских и материальных ресурсов), можно рассматривать как вынужденное следствие стремления поддержать на приблизительно постоянном уровне темп научного прогресса» [1, p. 92].

Если принять закон логарифмической отдачи в качестве «перманентного и всеобщего», то естественно возникает вопрос: как долго может сохраняться состояние резкого увеличения затрат общества на ИР? Очевидно, что оно не может продолжаться вечно, и любая попытка экстраполировать его в недалекое будущее ведет к абсурду. Например, бюджет американской науки в 50—60-е годы удваивался за семь лет, а ВВП — за 20. Если бы эти соотношения сохранялись, то лет через 60—70 весь доход страны надо было бы тратить на ИР. А если прекратить рост затрачиваемых на науку ресурсов, то должен резко замедлиться и в перспективе прекратиться научно-технический прогресс. Ситуация напоминает многочисленные мнимые кризисы, с которыми общество неоднократно уже сталкивалось на различных этапах развития науки и техники. Когда в США появились телефонные сети, очень скоро было подсчитано, что если темпы первых лет телефонизации продержатся 15 лет, все молодые женщины Америки должны будут стать телефонистками. Проблему решило повеление автоматических коммутаторов.

Каковы пути разрешения противоречия, отражаемого законом логарифмической отдачи?

Ресурсы, которые могут быть израсходованы обществом — страной или объединением стран, отраслью, отдельной корпорацией — на поддержание и развитие сферы науки, не безграничны. Фирма или корпорация выделяют на ИР определенную долю своих доходов, и доля эта для данной отрасли и на данный момент времени является неличной практически постоянной. Она обычно измеряется в процентах от годового объема сбыта продукции¹.

Чтобы нарастить (в абсолютных величинах) расходуемые на ИР средства, корпорация должна расширить свои рынки сбыта. Но емкость мирового рынка того или иного вида продукции в каждый конкретный момент времени ограничена реальными потребностями населения. Можно также получить дополнительные средства на ИР от государства в виде прямых или косвенных дотаций. Однако и на этом уровне работает примерно такой же, как в отрасли механизм балансирования расходов, на сей раз государственных. Развитые страны во второй половине 80-х годов тратили на науку 2,5 — 2,8% от ВВП. Опять-таки указанный процент не является юридически закрепленным нормативом, а устанавливается как конечный объективный результат множества процессов, происходящих в современном обществе, и отражает уровень его социально-экономического, технического, культурного развития. Такие показатели меняются медленно, если общество стабильно и если не происходит каких-то очень крупных экстраординарных событий типа войн.

Итак, ограниченность прямого наращивания вовлекаемых в сферу науки материальных ресурсов объективна и неизбежна. Но это обстоятельство, на наш взгляд, отнюдь не означает неизбежности замедления темпов НТП. Мы даже не будем говорить о том, что НТП, обеспечивая рост валового национального продукта и, соответственно, абсолютное увеличение выделяемых на науку средств, сам себя «кормит», и в перспективе вероятны открытия, которые могут принципиально повлиять на всю материальную сферу, а с нею и на закономерности, проявляющиеся в ходе НТП сегодня. Мы имеем в виду целый комплекс мер, которые общество в состоянии предпринять для ускорения научно-технического прогресса и которые не связаны с экстенсивным ростом ресурсного обеспечения ИР. Как в свое время включение науки

¹ Так, в середине 80-х годов для американской промышленности, выпускающей вычислительную технику, норма расходов на ИР составляла около 8%; для предприятий, выпускающих полупроводниковые приборы и интегральные схемы — 12%; для фармацевтической промышленности — 8%; станкостроения — 3%; бумажной индустрии — 1%; сталелитейной — 0,5% [2, p. 7]. Норма эта никак не регламентируется, но отражает практически сложившийся на данный период здоровый экономический баланс ресурсов, так что значительные или длительные отклонения от усредненного показателя чреваты крахом.

в состав производительных сил знаменовало переход от экстенсивных способов развития производства к интенсивным, так на нынешнем этапе созрели необходимость и условия для привнесения **интенсивных** форм и методов развития в сферу самой науки, в НТПТ. Эти новые формы и методы осуществления ИР призваны повысить эффективность использования как уже имеющегося научно-технического потенциала, так и тех ресурсов, которые направляются на его расширение. С точки зрения экономики научно-технического прогресса они эквивалентны прямому наращиванию средств точно так же, как создание информационных сетей, связывающих библиотеки и научные центры мира, облегчающих и ускоряющих распространение новых идей, их внедрение в практику, равносильно прямому дополнительному финансированию науки.

В самом общем плане задача интенсивных форм и методов — устранить дублирование и сократить длительность цикла «наука — производство». Их можно также рассматривать как новую ступень в развитии разделения труда в сфере ИР, то есть применения многократно испытанного в истории общества способа повышения производительности и эффективности.

Возникающие в сфере ИР кооперативные структуры, в рамках которых независимые частные субъекты (фирмы, корпорации) объединяют ресурсы, совместно выполняют исследования и получают равные права на использование результатов, суть элементы новых, несвойственных прежнему капитализму отношений в процессе производства и новых форм собственности.

Характер производительных сил и особенности процесса их развития вносят свои коррективы в производственные отношения. Для процесса интеграции науки с производством это открывает новые возможности и перспективы.

Поскольку мы имеем дело с явлением не только новым, но и развивающимся на наших глазах, в основу общей схемы **классификации** новых форм интеграции желательно положить параметр, сравнительно мало зависящий от времени и оставляющий достаточный простор для включения в эту схему постоянно возникающих новых вариантов и разновидностей кооперационных и интеграционных связей. В [3] обосновано использование в качестве такого параметра уровня, на котором организуется взаимодействие. Тогда вся совокупность действующих сегодня форм кооперационных ИР распадается на четыре основных массива: международные, общегосударственные (их часто называют национальные), региональные (местные) и, наконец, межучрежденческие, реализуемые на уровне отдельных организаций. Первый из перечисленных массивов, обладающий многими специфическими особенностями, связанными с политическими факторами, выходит за рамки нашего анализа и рассматривается лишь в той мере, в которой он соприкасается с тремя остальными.

Национальные исследовательские программы (НИИ). С точки зрения предмета настоящего исследования к категории НИИ относятся крупные комплексные проекты ИР, отвечающие двум основным критериям. Первым, который и оправдывает название «национальные», является участие в разработке и реализации программы всех основных секторов научно-технического потенциала страны: государственного, частнопромышленного и академического. Вторым критерий — конкретность содержания, сроков исполнения и объемы капиталовложений. Этим НИИ отличаются от поддержки отдельных направлений науки и техники в целом.

Очевидно, что отвечающая сформулированным требованиям категория ИР остается весьма обширной, и внутри нее концентрируются проекты, существенно отличающиеся друг от друга по многим вторичным параметрам: преобладающему влиянию того или иного сектора, характеру целей, источникам финансирования, схемам организации работ и управления. Поэтому необходима более глубокая классификация, позволяющая выделить типовые варианты внутри общей группы.

1. В зависимости от того, какой из секторов выступает в качестве инициатора, основного организатора, источника финансирования и исполнителя, НИИ можно подразделить на государственные и частнопромышленные. Академический сектор, буду-

чи в значительной мере «бюджетным», в качестве основной силы, организующей и финансирующей программу на национальном уровне, не выступает.

2. По характеру целей национальные программы делятся на два типа:

а) НИП, организованные с целью создания конкретного вида продукции — технического изделия или группы (гаммы) однотипных изделий. Их можно назвать производственными. Восходя ко времени второй мировой войны (наиболее показательный пример — проект «Манхэттен»), эти НИП обладают довольно четкой спецификой: почти всегда государство выступает здесь в качестве инициатора — заказчика, полностью финансирует работы и является основным потребителем конечного результата. Соответственно они организуются в тех областях, за состояние которых именно государство несет ответственность: оборона, космос, фундаментальная наука, частично — энергетика, здравоохранение.

б) НИП, направленные на создание новых технологий, обеспечивающих технический прогресс и конкурентоспособность какой-либо отрасли производства или группы взаимосвязанных отраслей. Их можно назвать технологическими. Объектами их становятся в первую очередь новейшие отрасли производства: электроника, вычислительные системы, телекоммуникации, биотехнология, материалы с новыми свойствами. Три первых отрасли часто объединяют термином «информационная» техника или технология.

3. Из предыдущего очевидно, что по источникам финансирования тоже можно выделить две группы НИП. К первой относятся программы, финансируемые из какого-либо одного сектора. Чаще всего в таком качестве выступает государство, реже — промышленность. Вторую группу составляют программы со смешанным финансированием. В нем могут участвовать и государство, и промышленность, и финансовый капитал, и различные фонды, и академический сектор. Жесткой связи между классификацией по характеру целей и таковой по источникам финансирования нет, программа любого типа может оказаться в каждой из двух отличающихся по источникам средств групп. Но обычно производственные НИП попадают в первую группу, а остальные — во вторую.

4. С точки зрения используемой системы организации работ и управления НИП разделяются на три основных класса. *Первый* охватывает программы, которые разрабатываются и реализуются силами и в рамках постоянно действующих структур в составе государственного аппарата промышленных фирм или университетов. В каждом из них есть специализированные подразделения, занимающиеся именно такого рода работой. Новых управленческих или исследовательских организаций, связанных с данной конкретной программой, не создается. Такая схема типична для военных или гражданских космических проектов средних масштабов. Соисполнители их четко связаны по вертикали с тем звеном постоянного аппарата, которое программу возглавляет, а горизонтальные связи ограничиваются обычными взаимоотношениями субподрядчиков и поставщиков отдельных систем и узлов. Степень коллективности исследовательских работ в этих случаях низка.

Второй класс — программы, для разработки и реализации которых внутри традиционных постоянных структур создаются специальные органы управления, связанные только с данной программой и действующие на время ее реализации. Такие органы управления обычно образуются рядом вспомогательных структур типа координационных и консультативных групп, советов и т.п. Степень консолидации сил соисполнителей, интенсивность обмена информацией между ними возрастает, но коллективных исследовательских организаций не возникает. Программа предстает как совокупность разномасштабных скоординированных проектов, каждый из которых выполняется отдельной государственной лабораторией, частной фирмой или университетом.

Для *третьего* класса НИП характерно создание не только специального управленческого механизма, но и объединение кадровых и материальных ресурсов соисполнителей в едином центре. Центр может создаваться с самого начала работ или на других, более поздних этапах. Условия его комплектования варьируют от временного

командирования сотрудников организаций-участников программы до найма специального самостоятельного штата исследователей. Силами этого центра выполняется либо весь объем ИР, либо часть его, дополняемая работами, которые соисполнители проводят в собственных лабораториях и цехах.

Анализ современных НИП позволяет сделать следующие основные выводы:

— НИП представляют собою не только эффективную форму интенсификации ИР, но и являются принципиально новым элементом в системе производственных отношений. В рамках этих программ под эгидой и при активном участии государства обобществляются крупные материальные финансовые и трудовые ресурсы, результаты работ также являются коллективным достоянием участников;

— за последние десятилетия программы эволюционируют в трех основных направлениях. Во-первых, количественный рост и распространение на все более широкий спектр отраслей национального хозяйства. Во-вторых, уже не только производственные, но и технологические программы все чаще охватывают практически все стадии цикла технических нововведений, от фундаментальных идей до экспериментальных образцов изделий. В-третьих, растет удельный вес программ, при осуществлении которых кооперативные начала выражены наиболее последовательно — материальные и людские ресурсы физически объединяются в составе специально создаваемых исследовательских организаций и производственных мощностей;

— в передовых странах НИП стали главным инструментом государственной научно-технической политики, конкретным воплощением стратегии выбора национальных приоритетов в сфере ИР, обеспечивающим продвижение вперед на ключевых направлениях современной технологии. Нет сомнения в том, что эта форма организации ИР будет развиваться и совершенствоваться в 90-е годы и в будущем веке.

Программы регионального развития. Хотя НИП являются наиболее мощным инструментом НТП на современном этапе его развития, они не могут решить всех проблем, стоящих перед экономикой в целом. В процессе ее перестройки на наукоемкой основе необходимо широкое внедрение новых технологий во всю инфраструктуру страны, во все отрасли производства и быта на всех типах предприятий, от крупных до мелких. Прodelать такую работу «из центра» практически невозможно. Объективно, в силу существа самой проблемы, возрастает роль региональных и местных структур всех типов — государственных, производственных, общественных. Происходит перераспределение полномочий между центральными и местными органами власти в пользу последних («новый федерализм»), и с конца 70-х — начала 80-х годов программы регионального развития становятся одним из главных звеньев НТП, эффективно дополняющих НИП. Основными целями региональных программ являются:

— развитие научного и вузовского потенциала региона путем организации новых и расширения, модернизации существующих исследовательских центров и учебных заведений, укрепления связей с национальными научными центрами, целевой подготовки кадров научных работников, инженеров и техников, специализирующихся в новых областях технологии;

— содействие развитию наукоемких отраслей промышленности в регионе, созданию местных фирм, в первую очередь мелких и средних, с учетом традиционных видов хозяйства, преобразуемых на базе новых технологий, привлечение наукоемких предприятий извне, из других регионов страны и из-за рубежа;

— создание современной инфраструктуры, обеспечивающей производственную и бытовую сферу услуг, коммуникаций, транспорта, жилищные условия, экологическую безопасность, комфортные условия жизни.

Для наших исследований региональные программы интересны в той мере, в которой они отражают процессы интеграции науки и производства, новые формы их реализации. И хотя в этих программах много вполне традиционных элементов типа налоговых скидок и льготных кредитов, новые варианты организации ИР здесь тоже

присутствуют. Именно на региональном уровне возникли и сформировались широко распространенные сегодня программы создания регионов науки, технополисов и научных, технологических и инновационных парков, инкубаторов.

Регион науки мы называем территорию, охватывающую одну или несколько административно-территориальных единиц (округов, районов), в экономике которых главную роль играют научно-производственные комплексы: исследовательские центры, разрабатывающие новые технологии и производства, основанные на их применении.

Технополис — город или несколько сливающихся небольших городов, в экономике которых главная роль принадлежит исследовательским центрам разработки новых технологий и производствам, эти технологий использующим. В составе технополиса функционируют те же компоненты, что и в регионе науки, но в меньших масштабах. Обычно, говоря о технополисе, имеют в виду город, построенный заново или заметно реконструированный в ходе и в результате развития новых производств.

Научный парк — коммерческая организация, создаваемая при исследовательском центре и располагающая зданиями и территорией, где на условиях аренды размещаются наукоемкие фирмы. Парки многообразны и по размерам, и по условиям функционирования, и по составу клиентов-арендаторов, и по названиям (научный, исследовательский, технологический, инновационный или даже промышленный). Часто вариации названий отражают некоторый набор требований, предъявляемых к фирмам-арендаторам, обычно — тот уровень производственной деятельности, который им разрешается.

Инкубатор — это здание или несколько зданий, где на ограниченный срок (до 5 лет, обычно 2—3 года) на условиях аренды размещаются вновь создаваемые малые наукоемкие фирмы-клиенты. Чаще всего инкубатор организуется как часть научного парка, его начальная ступень, но бывает, что этой ступенью дело ограничивается. Таким образом, инкубатор можно рассматривать либо как зародыш парка, либо как его усеченный вариант. Задача инкубатора — дать возможность новой фирме встать на ноги, укрепить технически и обрести финансовую прочность, найти свое место на рынке.

Проведенная классификация построена по принципу, близкому к модульному. Основной опорный модуль в этой схеме — собственно научный парк. В его составе присутствует полный комплекс всех необходимых и достаточных для возникновения анализируемого явления компонентов, представляющих науку, производство, сферу управления, финансы. На этом уровне уже в достаточной мере проявляются распределение ролей между перечисленными компонентами, формы и методы их взаимодействия, специфические задачи, решаемые каждым из них. Нарращивание числа модулей и расширение масштабов компонентов естественным образом приводит нас к технополису, а затем и к региону науки. Отсутствие того или иного компонента — к инкубатору или иным «зародышевым» формам.

Детальный анализ всех аспектов научных парков, технополисов и регионов науки, их возможных вариантов, оценка эффективности выполнены нами в [4] — первой русскоязычной работе по этой проблематике. Там же показана история возникновения и развития научных парков в США, Западной Европе и Японии от их зарождения до начала 90-х годов. Отметим лишь несколько итоговых моментов.

1. Феномен научных парков возник в 50-х годах как результат стихийного образования агломераций новых наукоемких фирм вокруг крупных исследовательских центров типа Стенфордского университета и Массачусетского технологического института в США или Кембриджского университета в Англии. До середины 70-х годов они оставались локальным и достаточно редким явлением. В конце 70-х и особенно в 80-е годы в связи с «новым федерализмом» сложились объективные условия для широкого распространения этой формы взаимодействия науки и производства, превращения ее в активный инструмент научно-технической политики как на региональном, так и на национальном уровне.

2. За последние десятилетия институционализировались и прошли практическую проверку многообразные разномасштабные формы парков от целых регионов науки до различных видов инкубаторов. Все эти формы совместимы, свободно могут сосуществовать в пределах научно-промышленных территориальных комплексов и активно взаимодействовать. С их помощью успешно разрешаются традиционные противоречия между центральным и местным, устраняются барьеры между академической «чистой» наукой и хозяйственной практикой, научные центры начинают превращаться в опорные узлы экономического и социального развития округов и районов.

3. В отличие от НИП, где промышленный сектор представлен в основном крупными корпорациями, программы парков, как и прочие виды региональных проектов, особо акцентируют роль и участие малых и средних предприятий, которые, как известно, обеспечивают более 2/3 занятости и национального дохода. Благодаря региональным программам в процессы интеграции науки с производством включается весь спектр субъектов хозяйственной сферы — от транснациональных компаний до молодых малых фирм. В наукоемких отраслях промышленности именно малые фирмы являются наиболее активными субъектами инновационного процесса, выполняют очень большой объем доработки, модификации, рыночного освоения результатов открытий, совершенных силами большой науки.

4. С точки зрения чисто коммерческой, вложения капитала в создание парков и технополисов долговременны и рискованны. На становление парка, обретение опыта, формирование динамичной, плодотворной атмосферы в нем уходит длительное время, не менее пяти, обычно до десяти лет. Поэтому, как правило, основные расходы на начальных стадиях берет на себя государство в лице центральных или местных властей. С точки зрения общественных интересов это вполне оправдано, ибо по абсолютным величинам в сравнении с иными расходами государственного бюджета (например, военными) затраты здесь невелики, и могут многократно окупиться.

Сами парки как оригинальная форма ИР и производства с отчетливым элементом коллективных действий, взаимопомощи — новое социально-культурное явление, заслуживающее тщательного изучения.

Программы кооперации на уровне организаций. Под эту категорию подпадают программы, направленные на развитие совместных ИР, выполняемых организациями, представляющими, с одной стороны, академический или государственный сектор науки, а с другой — промышленность. Инициатором таких программ могут быть сами организации, но чаще в этом качестве выступает государство. Будучи главным источником средств и для академических научных центров, и для государственных лабораторий, оно подталкивает их к более тесному сотрудничеству с промышленностью, используя для этого как поощрительные меры, так и близкие к принудительным (сокращение «общего» финансирования университетов, законы о передаче технологий от государственных лабораторий в промышленность и др.).

Анализ и описание кооперативных форм ИР на уровне организаций и проблем передачи технологий из государственного в частный сектор можно найти в нашей работе [4]. В интеграционные процессы качественно новых моментов по сравнению с НИП и программами регионального развития они не вносят, но значительно расширяют поле интеграции, демонстрируют целеустремленную деятельность государственных органов по консолидации всех составляющих национального научно-технического потенциала и многообразию современных форм сотрудничества этих составляющих.

Наука и государство. Внедрение и развитие новых форм реализации интеграционных процессов, обеспечивающих интенсификацию ИР, существенным образом меняют облик национального научно-технического потенциала и содержание научно-технической политики. Сочетание таких вертикального типа структур как НИП и структур горизонтальных, реализуемых в региональных и межорганизационных программах, их пересечение на уровне конкретных исполнителей создает своего рода

сеть, охватывающую практически всю территорию страны и все основные звенья ее хозяйства. Комплекс входящих в государственную научно-техническую политику мероприятий обретает универсальный характер, создавая среду, благоприятную для технологических и социально-экономических преобразований, лежащих в основе общественного прогресса.

Четко проступают ряд новых, сформировавшихся за последние десятилетия тенденций во взаимоотношениях науки и государства, внутри самой сферы науки между отдельными ее составляющими и, наконец, между наукой и обществом в целом.

1. Государство выступает сегодня по отношению к науке по крайней мере в шести ипостасях:

- как законодатель, устанавливающий фундаментальные правовые основы функционирования общества и в том числе его научно-технической сферы;

- как один из основных источников финансирования научных исследований и работ;

- как массовый потребитель новой технической продукции, военной и гражданской;

- как крупный субъект научно-технической деятельности (государственный сектор ИР);

- как координатор совместных действий по развитию национального научно-технического потенциала в целом: выработки целевых установок и приоритетных направлений, организации кооперативных форм ИР, стимуляции взаимодействия всех секторов науки и ускорения процесса нововведений. Все составляющие научно-технического потенциала и все стадии процесса нововведений становятся объектом государственной опеки и регулирования. В этом плане характерна эволюция самого официального термина, обозначающего данное направление деятельности государства: до 70-х годов — это «научная политика» (science policy), с середины 70-х и до конца 80-х — «научно-техническая политика» (science and technology policy), сегодня — «научная, технологическая и инженерная политика» (science, technology and engineering policy);

- как политическая сила, способная в значительной мере определить отношение всего общества к проблемам развития науки и техники, обеспечить поддержку науки обществом, но в то же время способная и подчинить науку своим интересам, которые не всегда адекватно отражают объективные интересы общества.

2. Внутри самой науки происходят изменения институционального и функционального плана, проявляющиеся в размывании границ между традиционными секторами и многократном расширении их практического повседневного взаимодействия. Секторальная структура как бы отступает на задний план и перекрывается новыми структурными образованиями на базе приоритетных направлений и НИП, внутри которых и группируются людские и материальные ресурсы науки, независимо от их секторальной принадлежности. Кооперативные формы ИР доказывают свою эффективность и получают все большее распространение. Подвергается эрозии и традиционное распределение функций между академическим и промышленным сектором; в первом заметно возрастает удельный вес прикладных ИР и так называемых «целевых фундаментальных» исследований, а во втором — фундаментальных. Во многих областях современной технологии (нанотехнология, геновая инженерия и т.д.) фундаментальные и прикладные ИР вообще трудно разграничить. В сфере науки происходит и много Других изменений, рассмотрение которых выходит за рамки наших исследований: перестройка дисциплинарной структуры в результате дифференциации и интеграции традиционных направлений, что обусловлено качественно новым уровнем знаний об объектах изучения и их спецификой; интеграция точных и гуманитарных наук, связанная с тем, что объектами исследований становятся комплексные, охватывающие живую и неживую, в том числе искусственную, природу системы, неотъемлемой частью и важной составляющей которых является сам человек.

3. Роль науки и развития общества неизмеримо возрастает, а ученые и инженеры обретают статус наиболее авторитетной социальной группы, к мнению которой прислушиваются широкие слои населения. Об этом убедительно свидетельствуют социологические работы Дж. Миллера (США) и регулярно проводящиеся в рассматриваемых нами странах опросы. Они демонстрируют стабильную поддержку подавляющим большинством населения (более 75—80% респондентов) усилий правительств по развитию национального научного потенциала, веру в то, что «наука и технология делают нашу жизнь здоровее, легче и более комфортабельной» [5]. Аналогичную позицию по отношению к науке занимают правительства. В составе государственных органов управления на всех уровнях постоянно функционируют множество консультативных советов, групп и т.п., представляющих науку. Законодательные и исполнительные структуры власти располагают мощными научно-информационными учреждениями, активно участвующими в подготовке и принятии решений по всем крупным вопросам жизни страны.

Уровень причастности науки к самым разным сферам жизни общества сегодня столь значителен, что правомерно говорить об интеграции науки не только с производством, но и с общественной практикой в целом. Процесс этот постепенно набирает силу, однако, наука и современное общество еще далеко не полностью готовы к всеобъемлющему перманентному сотрудничеству, но объективная его необходимость становится все более очевидной и насыщенной.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Rescher N.* Scientific progress. A philosophical essay on economics of research in natural science. Oxford, 1978. V. XIV.
2. *Fusfeld H.I., Haklisch C.* Cooperative Rand D for comparitors.// Harvard Bus. Rev. 1985. V. 63. № 6. P. 4—11.
3. *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* Научные и технологические парки, технополисы и регионы науки. М.: ИНИОН РАН, 1992.
4. *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* Власть, наука, общество. Система государственной поддержки научно-технической деятельности: опыт США. М.: ИНИОН РАИ, 1994.
5. *Miller J.D.* The lunerican people and science policy. The role of public attitudes in the policy process. New York: Pergamon press, 1983. V. XIX.