

2. Постон Т., Стюарт Й. Теория катастроф и ее приложения.— М.: Мир, 1980, 608 с.

3. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление.— 2-е изд.— М.: Наука, 1969.— 424 с.

4. Понтрягин Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения.— 5-е изд.— М.: Наука, 1982.— 331 с.

5. Гутер Р. С., Янпольский А. Р. Дифференциальные уравнения.— 2-е изд.— М.: Высшая школа, 1976.— 304 с.

6. Федорюк М. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения.— 2-е изд.— М.: Наука, 1985.— 448 с.

7. Амелькин В. В. Дифференциальные уравнения в приложениях.— М.: Наука, 1987.— 160 с.

8. Вехуа Н. П. Некоторые вопросы теории дифференциальных уравнений и приложения в механике.— М.: Наука, 1987.— 256 с.

9. Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений.— 6-е изд.— М.: Наука, 1970.— 279 с.

10. Эрроусмит Д., Плейс К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями / Пер. с англ. под ред. Н. Х. Розова.— М.: Мир, 1986.— 240 с.

11. Арнольд В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения.— М.: Наука, 1971.— 240 с.

УДК 001.891:330.133]339.13

С. П. Яшукова, Ю. Н. Щуко, Л. В. Грачева

## Обзор мирового рынка научно-технической продукции

*Выполнен обзор развития и современного состояния мирового рынка научно-технической продукции, проанализирован опыт индустриальных стран (США, Япония, ФРГ, Франция, Великобритания, Нидерланды и др. страны ЕС) по формированию и развитию национального рынка научно-технической продукции. Проводится анализ состояния и перспектив российской рынка научно-технической продукции, дается сегментация рынка в России и анализируется влияние современных институциональных условий на его формирование и развитие. Рассматриваются проблемы регулирования рынка научно-технической продукции и обеспечения ее вовлечения в хозяйственный оборот.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей предпосылкой экономического роста и решения на этой основе социальных и экологических проблем является эффективное использование всех, имеющихся в распоряжении общества, ресурсов в том числе интеллектуального и научно-технического потенциала России. Высокий уровень научных исследований и научно-технических разработок российских ученых и специалистов широко известен во всем мире. Слабым звеном научно-технической сферы России является низкий уровень коммерциализации достигнутых научно-технических результатов, в значительной мере обусловленный недостаточным уровнем развития рыночных отношений.

Рост и эффективное использование интеллектуального и научно-технического потенциала страны возможны только на основе единой согласованной инновационной политики, увязанной с финансово-кредитной, налоговой, промышленной и внешнеэкономической политиками страны.

Государственная инновационная политика направлена не только на получение новой конкурентоспособной продукции. Она должна включать механизмы, охватывающие и стимулирующие быстрое продвижение этой продукции по всем этапам инновационного цикла: научная идея — фундаментальные исследования — техническая разработка — конструктивная доработка новаций — маркетинг рынка — рыночное планирование — опытное производство — рыночные испытания — коммерческое производство — потребитель.

Новое понимание содержания инновационного цикла предопределяет необходимость формирования и развития рынка научно-технической продукции как основного инструмента реализации государственной инновационной политики и выхода России на международный рынок научно-технической продукции.

Следствием происходящего в мире процесса глобализации является возникновение нового системного уровня мирового хозяйства, где в качестве системообразующих единиц выступают Транснациональные корпорации (ТНК), Транснациональные банки (ТНБ) со своим мировым рынком и подсистемами международного разделения труда. Основными ресурсами глобализации выступают интеллектуальный и финансовый капитал — мобильные ресурсы, не имеющие территориальной привязки.

России, начавшей в минувшем десятилетии продвижение по пути включения в мировое хозяйство, естественно, приходится в полной мере сталкиваться со всеми проявлениями (как положительными, так отрицательными) процесса глобализации.

Однако стартовые условия для интегрирования России в глобальную экономику крайне неблагоприятны. Ход интеграции национальной экономики в мировое хозяйство выявил ограниченность возможностей приспособления к мировым тенденциям, обусловленную экономическим кризисом. Сегодня Россия вынуждена вращаться не просто в мировое рыночное пространство, а в сложную геоэкономическую систему. Вместе с тем сложившаяся

структура внешнеэкономических связей не создаёт основы для долговременной экономической кооперации, которую было бы непросто разорвать.

Задача нашей страны в новом веке — преодолеть деформации. России предстоит найти свое место в глобальной экономике, используя для этого сильные стороны своего экономического, научно-технического и интеллектуального потенциала.

На нынешнем этапе формирования рыночных отношений, на котором происходит по существу только становление российского рынка научно-технической продукции, видимо, не обойтись без усиления защиты отечественного производителя. Это — необходимая мера повышения инновационной активности субъектов национальной экономики и важнейший фактор формирования и развития отечественного рынка научно-технической продукции.

## 2. СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Научеёмкие товары — наиболее быстро растущий сегмент мировой торговли. Темпы роста производства и экспорта таких товаров в два-три раза выше соответствующих показателей традиционных отраслей — текстиля, продовольствия, металлов. Лидеры последнего десятилетия XX века — информационные технологии (ИТ) характеризуются двузначными показателями прироста ежегодных объемов торговли. Продажи персональных компьютеров выросли в 1999 г. на 22% по сравнению с 1998 г., полупроводников — на 18%, достигнув рекордного объема 160 млрд долл. В 1999 г. на мировых рынках было продано 283 млн мобильных телефонов, или на 2/3 больше, чем в 1998 г. Мировой экспорт ИТ (полупроводники и оборудование для их производства, системы электронной обработки данных, телекоммуникационное оборудование и услуги, компьютеры и программное обеспечение) в 1997 г. превосходил объем мировой торговли сельскохозяйственными товарами, автомобилями и текстилем, вместе взятыми. Глобальный экспорт ИТ составил 681 млрд долл., импорт — 618 млрд. Основные экспортеры — США, ЕС и Япония, причем ЕС и США одновременно и крупнейшие импортеры. Эти страны контролируют 80% глобального рынка. Нетто-экспортерами являются, по данным ВТО, Япония, Ю. Корея, Сингапур, Гонконг, Малайзия, Мексика и Таиланд.

В 1998 г. глобальный рынок ИТ в рамках соглашения ВТО (Information Technology Agreement — ИТА) превысил 1,5 трилл. долл., причем наибольший удельный вес составили компьютеры и программное обеспечение.

Стратегии научно-технического развития во всех отраслях промышленности на Западе меняли свою ориентацию: от высоких технологий и энергичного внедрения техники к стратегиям, делающим упор на интеллектуальную составляющую. Иными словами, к стратегиям, ориентированным на спрос (рынок), а не на предложение (технология). Так, перед ФРГ встала проблема повышения интенсивности инновационной деятельности в индустрии страны. В настоящее время 30% оборота должно обеспечиваться за счет сбыта инновационной продукции, разрабатываемой и поставляемой на рынок в кратчайшие сроки. Увеличение сроков

разработки инноваций на 25% уменьшает прибыль на 60%.

В промышленно развитых странах при решении сложных проблем организации развития науки и инновационных процессов существование рыночной среды определяет поведение субъектов на всех стадиях — от зарождения идеи или инновационного проекта до его воплощения в тех структурных пропорциях, которые максимально приближены к общественным потребностям. Государственное стимулирование развития науки и технологий в развитых странах осуществляется в двух основных формах. Первая — состоит в осуществлении государством прямого финансирования программ НИОКР, вторая — в поощрении НИОКР частных и государственных предприятий путем создания льготных условий для тех фирм, которые расширяют исследовательскую деятельность, внедряют прогрессивную технику и технологию.

Результатом непрерывного расширения круга задач, решаемых в рамках научно-технической политики, проводимой промышленно развитыми странами Запада, стала разработка комплекса различных методов, начиная с институциональных средств содействия развитию рынка научно-технической продукции, финансовых программ содействия исследованиям, создания учреждений, осуществляющих передачу технологии, и кончая административными мерами воздействия.

Во многих развитых странах были созданы разнообразные структуры, нацеленные на повышение эффективности организации и экономической отдачи научных исследований, усиление кооперации государства с частным сектором в области коммерциализации новаций.

Наряду с институциональными факторами, формирование рынка научно-технической продукции согласуются с методами и инструментами экономической политики. В ряде случаев достаточно трудно провести различие между отдельными видами инструментов. Хотя по общим методам вмешательства провести такое различие можно. Это налоговые стимулы, займы, гранты, субсидии для сотрудников научно-исследовательских структур, государственные закупки, государственные инвестиции в ценные бумаги, финансирование государственных научно-исследовательских учреждений — в целом ряде программ используются сложные по составу инструменты.

Стратегической линией стран — членов Европейского союза в области развития рынка научно-технической продукции является концентрация финансовых ресурсов на ключевых направлениях, включающих:

- создание единой для всех стран — членов ЕС базы данных, аккумулирующей и регламентирующей комплекс минимально необходимых процедур и формальностей для создания предприятий;
- поддержку малых и средних предприятий в целях правовой защиты от незаконного копирования разработанных технологий или выпускаемой продукции;
- создание механизма финансовой поддержки малых и средних предприятий, оказание им помощи в подготовке, регистрации и поддержании патентов, учитывая опыт работы национальных и европейских патентных бюро;
- совершенствование системы финансирования инновационной деятельности предприятий;

- введение более совершенного налогового механизма, дающего определенные льготы предприятиям, разрабатывающим и выпускающим инновационную продукцию;
- создание на предприятиях и в компаниях условий, стимулирующих повышение образовательного уровня работников.

### 3. СОСТОЯНИЕ РЫНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

Сложная динамика социально-экономического развития Российской Федерации, наличие кризисных явлений в российской экономике крайне негативно отражаются на научно-технической и образовательной сферах деятельности, самым непосредственным образом затрагивая национальные интересы государства, приводя к значительным экономическим потерям России на мировом рынке наукоемкой продукции и услуг.

Положение российских технологий на мировом рынке высоких технологий оценивается как неудовлетворительное — сегодня доля наукоемкой продукции России не превышает 0,3% от его объема.

Подобная ситуация складывалась под влиянием многих факторов. Первый и наиболее важный среди них — низкий уровень финансирования научных исследований и инновационной деятельности.

За период реформ значительно сократилось реальное государственное финансирование науки. Несмотря на то, что затраты на исследования и разработки, выраженные в текущих ценах, в 1990–1999 гг. возросли с 13,1 млн руб. до 48,1 млрд руб. (с учетом деноминации рубля), их величина в сопоставимых ценах свидетельствует об обратном: в 1999 г. они не превысили 30,6% от уровня 1990 г.

Как следствие, по масштабу финансирования науки положение России на фоне стран Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) изменилось коренным образом. В настоящий момент Россию опережают не только страны “Большой семерки”, но и такая развивающаяся страна, как Корея. В 1995 г. наметилось отставание нашей страны по объему финансирования науки от Индии и Китая, достигающее 1,5–2 раза. В итоге Россия оказалась в группе “средних” по абсолютной величине затрат на науку стран, в числе которых Нидерланды, Швеция, Австралия и Тайвань.

На протяжении 90-х гг. динамика расходов на исследования и разработки существенно отставала от изменения основных макроэкономических показателей. В результате их доля в ВВП снизилась с 2,03% в 1990 г. до 1,06% в 1999 г. В итоге, если в 1991 г. по данному показателю Россия еще находилась на уровне средней по странам ОЭСР, то позднее она оказалась уже в группе стран с малым научным потенциалом, таких, как Венгрия, Испания и Новая Зеландия. Подобные сопоставления являются тревожным индикатором крайне недостаточного уровня финансирования науки в России.

Изменение политической и экономической ситуации в стране сопровождалось сдвигами в целевой направленности исследований и разработок. Сокращение оборонных программ и конверсия военной промышленности привели к снижению доли исследований и разработок оборонного назначения в общих расходах на науку с 43% в 1991 г. до 25,7%

в 1994 г. В дальнейшем тенденция сохранилась, и данная величина в 1998 г. составила уже 22,6%.

Сокращение масштабов исследований и разработок в переходный период сопровождалось определенными сдвигами в составе источников их финансирования. Прежде всего, наука явилась одной из основных жертв “сжатия” доходной части бюджета, в силу чего доля государства в ее финансировании неуклонно снижается. Так, если до 1994 г. доля средств федерального бюджета в общем объеме затрат на исследования и разработки превышала 90%, то к 1999 г. она снизилась до половины.

Что же касается бюджетных ассигнований на исследования и разработки гражданского назначения, то их объем в 1999 г. не превышал 16% от уровня 1991 г. Одновременно удельный вес таких ассигнований в расходах федерального бюджета уменьшился с 2,43% в 1992 г. до 1,75% в 1999 г. По их объему Россия заняла в 2000 г. место лишь в третьей десятке среди всех стран ОЭСР. Даже с учетом НИОКР в области космической деятельности (еще 0,4%) эта величина так и не приблизилась к 4% расходной части федерального бюджета, предусмотренным Законом “О науке и государственной научно-технической политике”. Это отразилось на состоянии рынка предложения научно-технической продукции.

Инновационная деятельность в России характеризуется значительным научно-техническим потенциалом и низким результирующим показателем. В настоящее время разработку и освоение инноваций осуществляют только около 6,2% промышленных предприятий (для сравнения в США около 30%). Это обуславливает низкий спрос на рынке научно-технической продукции. В то же время в расчете на один рубль затрат инновационно активные предприятия обеспечивают объемы выпуска продукции в 7 раз большие, чем при производстве по традиционным технологиям. В первой половине 2000 г. 45% инновационно активных предприятий увеличили объемы продаж на внутреннем рынке и только 17% — на внешнем рынке. Вследствие этого увеличилась прибыль 39% инновационно активных предприятий.

### 4. ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель: распространение рыночных отношений в научно-технической сфере; обеспечение выхода конкурентоспособной научно-технической продукции на внутренний и мировой рынки; замещение импортной продукции на внутреннем рынке и перевод на этой основе национальной экономики в стадию устойчивого экономического роста.

Для достижения поставленной цели необходимо решение основной задачи, которая состоит в создании совокупности условий и механизмов, благодаря которым покупатели и продавцы научно-технической продукции и услуг научно-технического характера вступают в контакт друг с другом с целью покупки или продажи этой продукции или услуг.

Решение этой задачи может быть обеспечено при соблюдении следующих условий:

- появление большого количества покупателей и продавцов научно-технической продукции и услуг научно-технического характера;

- обеспечение свободы вхождения в рынок любого производителя и любого покупателя;
- обеспечение "прозрачности" рынка, т. е. полной осведомленности участников о происходящем на рынке, а также отсутствие сговора между продавцами;

- мобильности факторов производства;
- однородности продукции.

Появление большого количества покупателей и продавцов научно-технической продукции и услуг научно-технического характера обеспечивается осуществлением следующих мер:

стимулирование инновационной активности предприятий;

стимулирование предпринимательства в научно-технической сфере, в том числе стимулирование развития малого бизнеса;

повышение качества и конкурентоспособности отечественной научно-технической продукции и услуг в научно-технической сфере;

создание благоприятных для функционирования рынка научно-технической продукции институциональных условий;

обеспечение правовой охраны результатов научно-технической деятельности, в том числе интеллектуальной собственности;

защита внутреннего рынка от зарубежных конкурентов.

Обеспечение свободы вхождения в рынок любого производителя и любого покупателя требует осуществления мер, направленных на:

увеличение платежеспособного спроса на основе проведения адекватной решаемой задаче финансово-экономической, налоговой и внешнеэкономической политики;

расширение практики конкурсного размещения бюджетных средств для реализации государственных заказов, грантов, контрактов на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и выпуск наукоемкой продукции;

разработка организационных и финансовых механизмов государственно-частных партнерств, в том числе передача научно-технических разработок, созданных при финансовой поддержке государства частным и акционерным корпорациям;

создание информационной базы, содержащей маркетинговую информацию о рынке научно-технической продукции и услуг;

устранение политики двойных стандартов в подходах к либерализации экономики при вступлении в ВТО;

формирование региональных рынков научно-технической продукции.

Для обеспечения "прозрачности" рынка, т. е. полной осведомленности участников о происходящем на рынке, а также для предупреждения возможности сговора между продавцами необходимо:

вести в действующее законодательство, в том числе антимонопольное и антитрестовское, нормы, регламентирующие правила, действующие на рынке научно-технической продукции, и регулирующие взаимоотношения между участниками этого рынка;

усовершенствовать законодательные акты, направленные на охрану авторских и имущественных прав на объекты интеллектуальной собственности;

организовать статистическую информацию, характеризующую объемы и динамику этого рынка

по позициям: НИР, НИОКР, технические разработки, технологические процессы, как в целом по рынку, так и по отдельным его участникам — в частности;

разработать методы оценки научно-технических разработок и других результатов интеллектуальной деятельности и произвести оценку научно-технических разработок, особенно созданных при поддержке бюджетного финансирования; включить в сферу действия рынка ценных бумаг инновационно активные предприятия.

Динамичное развитие рынка научно-технической продукции должно обеспечиваться мобильностью факторов производства, используемых при создании научно-технической продукции на основе:

создания и развития рынка ценных бумаг предприятий научно-технической сферы;

активизации предпринимательских способностей;

разрешения государственным предприятиям и учреждениям — участникам рынка научно-технической продукции — использовать средства, полученные при продаже научно-технической продукции на основе лицензионных соглашений, на научно-технические цели в качестве целевого финансирования;

развития лизинга наукоёмкого уникального оборудования.

Однородность научно-технической продукции, циркулирующей на рынке, должна быть достигнута следующими мерами:

ориентация на приоритетные направления развития науки и техники и критические технологии; внедрение международных стандартов качества, сближение технологий и подходов к коммерциализации научно-технической продукции, сертификация продукции.

## 5. МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ РЫНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Основными механизмами, обеспечивающими формирование и развитие отечественного рынка научно-технической продукции являются финансово-кредитный, правовой механизмы, а также институциональные преобразования.

Развитие рынка научно-технической продукции возможно только при условии повышения инновационной активности субъектов национальной экономики, так как именно повышение инновационной активности предопределяет возникновение предложения и спроса на научно-техническую продукцию. Поэтому наибольшее значение имеет стимулирование НИОКР и инновационной активности предприятий в целом.

Стимулирование НИОКР должно осуществляться с помощью государственной поддержки.

В зависимости от социальной-экономической и научной значимости разработок и инновационных проектов, обеспечивающих освоение и выпуск конкурентоспособной наукоёмкой продукции, создаваемых на базе технологий, имеющих высокий потенциал рыночной реализации, необходимо использовать различные формы прямой государственной поддержки:

прямое государственное целевое финансирование НИОКР;

предоставление государственных субсидий на возмездной и безвозмездной основе;

предоставление государственных кредитов на разработку и освоение (по низкой процентной ставке или беспроцентный), либо возмещение сумм выплат по процентам за кредит, предоставляемых коммерческими банками;

предоставление государственных гарантий для привлечения кредитных ресурсов частных кредитных учреждений;

долевое, совместно с регионами и частным сектором, финансирование стратегически важных для национальной экономики коммерческих проектов.

Необходимо осуществить комплекс мер косвенного стимулирования научных исследований и разработок в государственном и частном секторах и в этих целях:

пересмотреть Налоговый кодекс (часть 2) и ввести особый (льготный) режим налогообложения прибыли путём установления более низких ставок по налогу на прибыль. При этом, снижение налога на прибыль тесно увязывать с достигнутым предприятиями уровнем инновационной активности и восприимчивости;

в условиях непрерывного технологического прогресса необходимо осуществить меры по стимулированию обновления быстро устаревающих не только физически, но и морально основных фондов и научного оборудования, используемых при проведении НИОКР и разрешить их ускоренную амортизацию;

расширить льготы по налогу на добавленную стоимость для научных организаций и предприятий, независимо от форм собственности;

способствовать формированию рынка частного венчурного (рискового) капитала и других внебюджетных фондов как специфического рыночного финансового механизма поддержки перспективных направлений наукоёмкого бизнеса.

создать благоприятные условия для финансово-кредитных учреждений и страховых компаний, в том числе работающих в рамках корпоративных структур, например, финансово-промышленных групп, в целях финансирования инноваций и страхования кредитных рынков, связанных с освоением инновационной продукции;

обеспечить в зарубежных кредитных линиях квоты для закупки оборудования в целях реализации высокоэффективных НИОКР и инновационных проектов под гарантии государства, а также лицензий на высокоэффективные технологии, ноу-хау и программное обеспечение для разработки и освоения производства новейшей продукции;

обеспечить внешнеэкономическую поддержку, предусматривающую создание условий для формирования совместных с иностранными партнёрами институциональных структур по выпуску отечественной наукоёмкой продукции и реализации её на внешнем рынке, обеспечение рекламы отечественных инноваций за рубежом, совершенствование выставочно-ярмарочной деятельности, вхождение в международные информационные системы для обмена информацией по инновационным проектам.

В целях обеспечения эффективного использования государственных финансовых ресурсов, выделяемых на проведение НИОКР, разработку и реализацию инновационных проектов, необходимо создать механизм многоуровневой научно-технической экспертизы; разработать методы экспертных

оценок при разработке прогнозов научно-технологического развития, формировании приоритетных направлений развития науки и техники, выборе критических технологий, экспертизы заявок на получение государственных заказов, грантов и контрактов, связанных с выполнением НИОКР, разработкой и реализацией инновационных проектов; разработать методики оценки конкурентоспособности инновационных предприятий и оценки предпринимательского риска в инновационной деятельности.

Для расширения предложения на рынке научно-технической продукции следует осуществить:

инвентаризацию научно-технических результатов и интеллектуальной собственности, созданной с участием государственного финансирования;

разработку методов экономической оценки интеллектуальной собственности, в том числе научно-технических результатов;

оценку интеллектуальной собственности и включение её в состав нематериальных активов предприятий и организаций инновационной сферы;

регистрацию инновационных разработок, продуктов и технологий региональными органами объединения "Росинформресурс" и включение их в соответствующую общероссийскую базу данных;

организовать статистическую информацию о рынке товаров и услуг (участники рынка, продукция и услуги, объёмы и динамика продаж и т. д.);

осуществить институциональные преобразования с целью формирования инфраструктуры рынка научно-технической продукции и повышения инновационной активности национальной экономики.

Цель этих преобразований — интеграция институциональной структуры инновационной сферы в соответствии с требованиями рынка научно-технической продукции, формирование региональной институциональной структуры инновационной сферы и создание инфраструктуры этого рынка.

Необходимо повысить ответственность регионов за формирование региональной инновационной инфраструктуры и разработать типовые требования к рыночной инфраструктуре инновационной деятельности региона;

осуществить реструктуризацию научно-технической сферы с учетом реальной инновационной активности научно-технических организаций и их фактически сложившейся специализации;

интегрировать часть узкоспециализированных отраслевых научных и проектных организаций, ведущих научные исследования и разработки в интересах преимущественно одного заказчика, в единую научно-промышленную структуру;

акционировать отраслевые научно-исследовательские и проектные организации, ведущие широкий профиль исследований, и передать принадлежащий государству контрольный пакет акций предприятиям, являющимся заказчиками данной организации;

реструктуризировать часть отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов в инжиниринговые фирмы с развитой маркетинговой и коммерческой инфраструктурой с последующим их акционированием;

создать на базе высших учебных заведений и институтов РАН, ведущих активную инновационную деятельность, современные институциональные структуры с участием малого бизнеса, такие,