

УДК 330.111(075.8)

ББК 65.290я73

И66

#### Рецензенты:

**Ю.В. Яковец**, доктор экономических наук, академик РАЕН, профессор Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации  
**В.И. Королев**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и маркетинга Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития РФ

#### Авторы:

**Аньшин Ватерии Михайлович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой "Управление проектами" ГУ — Высшая школа экономики. *Введение (совместно с А.А. Дагаевым и В.Л. Колоколовым), гл. 1 (совместно с Л.Г. Кудиновым), гл. 2 (совместно с В.А. Колоколовым), гл. 4, п. 6.2, гл. 7 (кроме подп. 7.4.2, 7.4.3, 7.4-4, п. 7.5) (совместно с Л.Г. Кудиновым и В.А. Колоколовым), гл. 8, я. 11.2, гл. 12*

**Дагаев Александр Александрович**, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института мировой экономики и между народных отношений РАН. *Введение (совместно с В.М. Аньшиным и В.А. Колоколовым), гл. 3, 5 (кроме подп. 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7), 6 (кроме п. 6.2), подп. 7.4.2, 7.4.3, 7.4.4, п. 7.5, гл. 9, п. 11.1, 11.4*  
**Колоколов Владимир Алексеевич**, доктор экономических наук, профессор, декан Инженерно-экономического факультета Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова. *Введение (совместно с В.М. Аньшиным и А.А. Дагаевым), гл. 2 и 7 (совместно с В.М. Аньшиным и Л.Г. Кудиновым)*  
**Кудинов Леонид Георгиевич**, доктор экономических наук, профессор, вице-президент Международного образовательного консорциума. *Гл. 1 и 7 (совместно с В.М. Аньшиным и В.А. Колоколовым)*

**Шелюбская Наталья Владимировна**, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института мировой экономики и международных отношений РАН. *Гл. 10, подп. 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, п. 11.3.*

**И66 Инновационный менеджмент: Концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития:**  
Учеб. пособие / Под ред. В.М. Аньшина, А.А. Дагаева. — 3-е изд., перераб., доп. — М.: Дело, 2007. — 584 с.

ISBN 978-5-7749-0481-5

В книге рассмотрены вопросы управления инновациями на уровне компании, региона и национальной экономики в целом. Показаны методические и практические подходы к осуществлению инновационной деятельности, разработке инновационных стратегий, организации маркетинга инноваций, технологическому прогнозированию, охране интеллектуальной собственности. Значительное место в работе уделено зарубежному опыту организации инновационных процессов, в том числе на основе венчурного инвестирования.

Рекомендуется в качестве учебного пособия для студентов и аспирантов вузов, программ повышения квалификации и MBA. Может быть использовано в процессе проектирования и организации инновационной деятельности на предприятиях.

УДК 330.111(075.8)

ББК 65.290я73

ISBN 978-5-7749-0481-5

© В.М. Аньшин, А.А. Дагаев, В.А. Колоколов, Л.Г. Кудинов, Н.В. Шелюбская, 2003, 2006, 2007, с изменениями

© Оформление. Издательство "Дело", 2003, 2006, 2007, с изменениями

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	<b>6</b>
<b>Глава 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА</b> .....	<b>9</b>
1.1. Инноватика как научная составляющая инновационного менеджмента.....	9
1.2. Типология нововведений.....	19
1.3. Технологические пределы и разрывы.....	25
1.4. Диффузия нововведений.....	28
1.5. Понятие инновационной стратегии.....	30
<b>Глава 2. ИННОВАЦИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО</b> .....	<b>39</b>
2.1. Роль предпринимательства в экономическом развитии.....	39
2.2. Функциональный анализ предпринимательской деятельности.....	53
2.3. Предпринимательство и научно-техническое развитие.....	67
2.4. Концептуальное обоснование инновационных решений в предпринимательской деятельности.....	76
<b>Глава 3. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ</b> .....	<b>92</b>
3.1. Кривая производственных возможностей общества и технологические уклады.....	92
3.2. Роль сферы НИОКР в современной экономике.....	96
3.3. Движущие силы современного экономического развития.....	99
3.4. Показатели научно-технического развития зарубежных стран.....	104
3.5. Научно-технологический прогресс и экономический рост.....	111
<b>Глава 4. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАКРОИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ</b> .....	<b>131</b>
4.1. Факторы формирования и развития рынка нововведений.....	131
4.2. Макроэкономические модели рынка нововведений и научно-технической продукции.....	136
4.3. Методология формирования и виды макроинновационных стратегий.....	142

<b>Глава 5. ПРАКТИКА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ</b> .....	156
5.1. Макроэкономическая стратегия инновационного развития.....	156
5.2. Государственные научно-технические приоритеты и критические технологии.....	161
5.3. Цель и приоритеты научно-технологического развития России ....	166
5.4. Основные инструменты государственной инновационной политики.....	172
<b>Глава 6. РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ</b> .....	231
6.1. Социально-экономические цели и задачи регионального технологического развития.....	231
6.2. Перспективы формирования региональных инновационных стратегий.....	234
6.3. Формы и методы реализации Стратегии регионального научно-технологического развития.....	238
6.4. Научные (инновационные) парки.....	243
6.5. Инкубаторы малого инновационного бизнеса.....	253
6.6. Наукограды, научные парки и инновационно-технологические центры России.....	256
6.7. Особые экономические зоны.....	261
<b>Глава 7. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ НА УРОВНЕ КОМПАНИИ</b> .....	269
7.1. Факторы генерации нововведений в орынизации.....	269
7.2. Организация инновационной деятельности на предприятии.....	278
7.3. Формирование инновационных стратегий предприятий.....	282
7.4. Экономические и стратегические аспекты управления НИОКР.....	297
7.5. Человеческий фактор в инновационной стратегии промышленной компании.....	327
<b>Глава 8. ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С СОЗДАНИЕМ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОВВЕДЕНИЙ</b> .....	333
8.1. Инвестиционный и инновационный анализ.....	333
8.2. Понятие о дисконтировании.....	336
8.3. Принципы оценки инвестиционных проектов.....	338
8.4. Оценка инвестиций.....	339
<b>Глава 9. ВЕНЧУРНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ БИЗНЕС</b> .....	363
9.1. Экономические функции венчурного капитала.....	363
9.2. Основные особенности рискового инвестирования.....	370
9.3. Приоритеты венчурного инвестирования.....	377

9.4. Основные подходы к снижению инвестиционных рисков.....	380
9.5. Источники венчурного капитала.....	394
9.6. Государственное регулирование венчурного бизнеса.....	397
9.7. Важнейшие понятия и методы оценки рисковых инвестиций.....	402
9.8. Перспективы венчурного инвестирования в России.....	404
<b>Глава 10. РЫНОК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ</b> .....	411
10.1. Новая роль интеллектуальной собственности.....	411
10.2. Исторические предпосылки развития рынка интеллектуальной собственности, технологическая рента.....	413
10.3. Виды интеллектуальной собственности.....	415
10.4. Основные формы передачи технологий.....	419
10.5. Основные виды лицензионных платежей и расчет цены лицензии.....	423
10.6. Франчайзинг.....	429
10.7. Оценка нематериальных активов.....	432
10.8. Борьба с нарушением прав интеллектуальной собственности.....	435
10.9. Мировой опыт охраны интеллектуальной собственности.....	437
10.10. Рынок интеллектуальной собственности в России.....	445
<b>Глава 11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ</b> .....	460
11.1. Эволюция подходов к технологическому прогнозированию в экономике.....	460
11.2. Основные понятия теории и методы технологического прогнозирования.....	472
П.3. Основы методологии "Форсайт".....	501
11.4. Мировые про] нозы инновационно-технологического развития.....	506
<b>Глава 12. МАРКЕТИНГ ИННОВАЦИЙ</b> .....	541
12.1. Особенности маркетинга инноваций.....	541
12.2. Особенности маркетинга в самостоятельных (контрактных) научно-технических организациях.....	547
12.3. Маркетинг технологических нововведений, созданных на производстве.....	563
12.4. Маркетинг передачи технологий в рамках вертикальной интеграции.....	570
12.5. Маркетинг инноваций, инициированных потребителем.....	571
12.6. Маркетинг инноваций и стратегии в условиях конверсии НИОКР.....	580

За годы реформ в России произошли заметные качественные изменения в структуре национальной экономики. Переход к рыночным отношениям придал новый импульс развитию ряда экспортно-ориентированных сырьевых и добывающих отраслей промышленности, отраслей начальной стадии переработки сырья, сферы услуг. Вместе с тем не наблюдается ощутимых темпов роста объемов выпускаемой продукции машиностроения и других высокотехнологичных отраслей, увеличения их доли в валовом внутреннем продукте. Очень незначительно количество предприятий, созданных, в этот период, которые производят сложную, конкурентоспособную на мировом рынке, наукоемкую продукцию.

В результате России, обладающей огромным научным и образовательным потенциалом, принадлежит, по официально приводившимся оценкам, лишь 0,3% объема мирового рынка гражданской наукоемкой продукции, в то время как доля США составляет 36%, а Японии — 30%.

Надежды, возлагавшиеся на предпринимательство в части упрочения конкурентных позиций отечественных производителей на несырьевых рынках, пока не оправдываются. Инновационность как имманентное свойство предпринимателя на почве российских рыночных отношений еще не реализовалась. Все это говорит о наличии серьезных недостатков в действующих экономических механизмах, прежде всего тех, которые касаются стимулирования и обеспечения инновационной деятельности. Между тем инновационный путь развития в современной экономике признан магистральным и даже единственно возможным для упрочения позиций в условиях истощения природных ресурсов и усиливающейся международной конкуренции.

Очевидное технологическое отставание российских предприятий от зарубежных конкурентов связано, в частности, с их низкой инновационной активностью, слабой восприимчивостью к новшествам. Руководители и специалисты отечественных компаний зачастую не имеют достаточно полного представления о роли ин-

новаций в экономическом развитии, не используют современные методы управления инновационными процессами.

Причем дело не только в том, что существуют просчеты в управлении непосредственно на предприятиях. В полной мере указанные недостатки присущи и процессам, развивающимся на макро- и региональном уровнях.

Проблема управления инновациями многоаспектна. Она включает вопросы государственного регулирования инновационной деятельности, поиска инновационных решений, организации нововведений на предприятиях, маркетинга наукоемкой продукции, технологического прогнозирования и многие другие вопросы. Им посвящен ряд фундаментальных исследований отечественных авторов<sup>1</sup>.

Курс инновационного менеджмента прочно вошел в учебные планы вузов и бизнес-школ. Издан ряд интересных учебных пособий по данной дисциплине. Каждое из них имеет свои особенности, делает акцент на рассмотрении тех или иных вопросов и аспектов реализации инновационного процесса<sup>2</sup>.

В данном учебном пособии реализован многоуровневый подход к рассмотрению вопросов управления инновациями. Он предполагает рассмотрение данного процесса на четырех уровнях — макроуровне, региональном уровне, уровне групповых производственно-экономических систем и на уровне предприятия.

В процессе написания настоящей работы ставилась цель обобщить мировую и отечественную практику управления инновациями с учетом особенностей различных уровней, довести до студентов

<sup>1</sup> См., например: Багриновский К.А., Бендиков М.Л., Хрушаев Е.Ю. Механизмы технологического развития экономики России. М.: Наука, 2003; Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технологической безопасности / Рук. авт. кол. В.Л. Макаров, А.Е. Варшавский. М.: Наука, 2004; Инновационный путь развития для новой России / Под ред. В.П. Горегляда. М.: Наука, 2005; На пороге экономики знаний / Под ред. А.А. Дынкина, А.А. Дагаева М.; ИМЭМО, 2004; Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. М.: Экономика, 2004 и др.

<sup>2</sup> Инновационный менеджмент / Под ред. С.Д. Ильенковой. 2-е изд. М.: Юнити-Дана, 2004; Инновационный менеджмент / Под ред. Л.Н. Оголевой. М.: Инфра-М, 2003; Менеджмент технологических инноваций / Под ред. С.В. Валдайцева, Н.Н. Молчанова. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003; Основы инновационного менеджмента / Под ред. А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. 2-е изд. М.: Экономика, 2004; Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. 4-е изд. СПб.: Питер, 2004 и др.

вузов и слушателей программ подготовки управленческих кадров широкий спектр фундаментальных понятий, методических подходов и приемов, накопленных теорией и практикой.

Авторы данного учебного пособия занимаются исследованием проблем управления инновациями довольно продолжительное время. Многие концепции и предложения, содержащиеся в их более ранних работах, оказываются сейчас широко востребованными<sup>3</sup>. Проведение дальнейших исследований в данном направлении позволило изложить многие вопросы в динамике, рассматривая и анализируя сложившиеся тенденции.

Материалы, содержащиеся в предлагаемой читателю работе, использовались в курсах лекций, читаемых авторами в ведущих вузах Москвы (ГУ — Высшей школе экономики, Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МГИМО (У) МИД России).

Второе издание этого учебного пособия было опубликовано в 2006 г. и уже полностью исчезло с прилавков книжных магазинов, что лишний раз свидетельствует об актуальности рассматриваемых вопросов. Авторы благодарны всем читателям книги — научным работникам, преподавателям, аспирантам и студентам, которые высказали свои ценные замечания по содержанию отдельных разделов и курса в целом. Эти замечания учтены в ходе подготовки третьего издания. Кроме того, в книгу внесен ряд изменений, отражающих полученный за прошедшее время практический опыт использования данного учебного пособия в образовательном процессе, представлены важнейшие новые тенденции в сфере инновационной деятельности, добавлены новые разделы, содержащие результаты последних исследований авторов, а также обновлены, там где это было возможно и целесообразно, привлекаемые статистические данные.

<sup>3</sup> Дагаев А.А. Рисковый капитал и его роль в процессе освоения нововведений. М: ВНИИСИ, 1986; Дагаев А.А. Фактор НТП в современной рыночной экономике. М.; Наука, 1994; Анышин В.М. Инновации и рынок: стратегия, управление, эффективность. М: ВНИИЦ, 1992; Анышин В.М. Инновационная стратегия фирмы. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1995.

## Глава 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- что такое инноватика и из каких разделов она состоит;
- что такое инновация (нововведение);
- какими бывают инновации;
- как возникают технологические пределы;
- для чего необходимо разрабатывать инновационные стратегии;
- на каких уровнях разрабатываются инновационные стратегии.

### 1.1. ИННОВАТИКА КАК НАУЧНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Проблема инновационного развития — предмет пристального внимания экономистов. Сложность проблемы вызвала к жизни различные концепции, каждая из которых акцентирует внимание на исследовании того или иного ее аспекта. В конечном счете из этих концепций сформировалась теория инновационных процессов, или инноватика.

**ИННОВАТИКА** — область науки, изучающая закономерности развития инновационных процессов.

Практики различных уровней — на предприятиях, в министерствах и ведомствах, региональных администрациях — занимаются вопросами организации инновационных процессов в пределах своей компетенции. В той или иной степени они являются инновационными менеджерами, а род их деятельности относится к инновационному менеджменту.

**ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ** — это организация и планирование (включая мотивацию и контроль) процессов разработки и внедрения новшеств на объектах различных уровней, направленные на достижение *инновационных целей* этих объектов.



Инновационные цели — это часть общей системы целей. Они связаны с потребностью обновления протекающих в организации процессов.

В инновационном менеджменте можно выделить практическую и научную составляющие. **Практическая** составляющая проявляется в осуществлении конкретных управленческих действий в той или иной сфере, например в сфере производства. Но в основе этих действий лежат определенная методология, понятийный аппарат, приемы, разработка которых может быть отнесена к **научной** составляющей. Последней и является уже упомянутая инноватика.

Обобщение имеющихся концепций позволяет выделить следующие составные части инноватики, связанные с исследованием [29, с. 5]:

- формирования новшеств и поиска инновационных решений;
- технологического прогнозирования;
- восприимчивости к новшествам и сопротивления нововведениям;
- диффузии (распространения новшеств);
- адаптации к новшествам человека и приспособления их к его потребностям;
- форм организации инновационной деятельности;
- рынка нововведений;
- инновационных стратегий;
- конкурентных преимуществ и стадий развития;
- государственного регулирования инновационной деятельности.

Рассмотрим некоторые из указанных частей инноватики.

Появление инноватики берет отсчет с того времени, когда научные знания стали более или менее активно использоваться в практической деятельности.

Еще в XVIII в. французский просветитель Жан Кондорсэ обратил внимание на взаимосвязь науки и промышленности. Он отмечал, "что прогресс наук обеспечивает прогресс промышленности, который сам затем ускоряет научные успехи, и это взаимное влияние, действие которого возобновляется, должно быть причислено к наиболее деятельным, наиболее могущественным причинам совершенствования человеческого рода" [22, с. 250].

Он же указывал на всеобщность научных знаний, отмечая, что "для каждого поколения неизбежно возрастает та сумма знаний, которую можно приобрести за один и тот же промежуток времени, с одной и той же умственной силой" [22, с. 251].

Одним из первых толчок началу серьезных исследований инноваций и их роли в экономическом развитии дал Н. Кондратьев [23]. Он непосредственно не занимался инновационными вопросами, но рассмотрение им больших циклов конъюнктуры (длинных волн) инициировало исследования о причинах этих циклов и их продолжительности, в качестве наиболее важной из них были признаны инновации<sup>4</sup>.

Идеи Кондратьева во многом были использованы австрийским экономистом Йозефом Шумпетером. Без преувеличения можно сказать, что Й. Шумпетер, собственно, и явился родоначальником теории инновационных процессов в современной ее трактовке.

В вышедшей в 1939 г. работе "Экономические циклы"<sup>1</sup> он исследовал основные понятия теории инновационных процессов [9]. Он рассматривает нововведения как изменения в технологии и управлении, как новые комбинации использования ресурсов. Под развитием при этом понимается переход "народного хозяйства от заданного на каждый данный момент центра тяготения к другому" [34, с. 157].

Само содержание развития, по Й. Шумпетеру, определяется понятием "осуществление новых комбинаций" [34, с. 159]. Первоначально фирмы, реализующие новые комбинации, сосуществуют со старыми, но рано или поздно новая комбинация должна забрать средства производства у старой комбинации. Новые комбинации — это иное применение имеющихся а народном хозяйстве запасов средств производства.

При этом Шумпетер значительное место уделял роли предпринимателя в инновационном процессе, В соответствии с его взглядами предприниматель является связующим звеном между изобретением и нововведением. Шумпетер показал значимость кредита в инновационной предпринимательской деятельности, осуществил периодизацию длинных волн.

Видное место среди ученых-экономистов, исследующих проблемы нововведений, занимает немецкий ученый Герхард Менш. Он пытался увязать темпы экономического роста и цикличность с появле-

<sup>4</sup> Среди предшественников Кондратьева по рассматриваемой теме можно назвать, в частности, А.А. Афтальона, М. Ленуара, М. Туган-Бараттовского, В. Парето, которые отмечали наличие коротких, средники длинных волн [19, с. 41].

нием базисных нововведений. По мнению Г. Менша, когда базисные нововведения исчерпывают свой потенциал, возникает ситуация **технологического пата**, определяющая застой в экономическом развитии [8, С. 14 — 17]. **ПРОМЫШЛЕННОЕ РАЗВИТИЕ — это переход от одного технологического пата к другому.**

Г. Менш попытался показать, что в результате появления базисных нововведений возникают новые предприятия, циклы развития которых оказываются в большой степени взаимосвязанными. При этом предложение новых товаров на начальной стадии, как правило, отстаёт от спроса. Поэтому производство в этот период характеризуется высокими темпами роста. Г. Менш связывает цикличность экономики с цикличностью нововведений и фазами развития новых предприятий. Он говорит о моменте, когда производство новых товаров начинает превышать спрос. С этого времени фирмы начинают искать выходы на внешние рынки, падает норма прибыли и все меньше средств направляется на инвестиции. Капиталы устремляются на финансовые рынки. Рано или поздно спекулятивные финансовые операции достигают гигантских размеров и норма прибыли в денежно-кредитной сфере опускается ниже нормы прибыли в промышленности. Это означает, по мнению Г. Менша, что данная сфера готова к инвестициям в реальный сектор.

Г. Менш предложил классификацию нововведений. Он выделил три крупные группы — базисные, улучшающие и псевдоинновации. Базисные инновации разделены на технологические (образуют новые отрасли и новые рынки) и нетехнологические (изменения в культуре, управлении, общественных услугах). Между нововведениями существует конкуренция за ресурсы, ибо каждый вид нововведений требует определенных затрат труда и капитала.

Процесс движения от одного технологического пата к другому происходит посредством перехода от базисных нововведений к улучшающим и далее к псевдонововведениям.

Г. Менш отмечает, что технологический пат приходится на фазу рецессии длинной волны. В стадии депрессии экономика оказывается структурно готовой для перехода к новым базисным нововведениям. Именно на данной стадии образуются кластеры базисных нововведений. Это один из краеугольных моментов теории Г. Менша.

Он рассматривает связь рыночного механизма и перерывов в потоке базисных нововведений и отмечает в связи с этим ряд не-

достатков рынка: его неспособность переориентировать потоки ресурсов из "старых" отраслей в "новые"; стремление фирм экономить на затратах на нововведения; желание получать прибыль в краткосрочном периоде, что препятствует принятию долгосрочных решений, которые необходимы для базисных нововведений.

Многие положения концепции Г. Менша были критически рассмотрены и развиты другими авторами. В частности, немецкий экономист А. Кляйнкнехт уточняет тезис о формировании кластеров нововведений на стадии депрессии. Он считает, что кластеры нововведений-продуктов действительно образуются на фазе депрессии, а вот кластеры нововведений-процессов — на повышательной стадии длинной волны [6]. В работе, написанной совместно с Р. Кумбсом, Кляйнкнехт предлагает следующую классификацию нововведений, которая позволяет, на наш взгляд, более четко разграничить инновации-продукты и инновации-процессы [З.с.81]:

- "чистые" нововведения-продукты, предназначенные для конечного потребления;
- новые медицинские процедуры, аппараты и лекарства;
- новые инвестиционные товары, предназначенные прежде всего для производства потребительских товаров и услуг;
- новые технические устройства и новые материалы, использование которых возможно в производстве как инвестиционных, так и потребительских товаров;
- научные инструменты, которые предназначены для лабораторных исследований, но в дальнейшем могут быть использованы и в промышленных целях;
- "чистые" нововведения-процессы, которые направлены только на экономию факторов производства".

Значительное место в теории инновационных процессов занимают концепции, исследующие формирование технологических систем и диффузии нововведений. Эта концепция развивается рядом ученых, среди которых можно выделить английских экономистов К. Фримена, Дж. Кларка и Л. Суйте. Они вводят понятие **технологической системы как системы взаимосвязанных семейств технических и социальных нововведений.**

<sup>5</sup> Перечень видов нововведений представлен в редакции С.П. Аукционика (см.: [19, с. 87]).

В соответствии с воззрениями указанных экономистов темпы экономического роста зависят от формирования, развития и старения технологических систем. Распространение нововведений рассматривается как механизм развития технологической системы, а темпы такого распространения связываются с рыночным механизмом, наличием соответствующих условий и стимулирования.

По мнению Кристофера Фримена и его коллег, толчком к развитию экономики служит появление базисных нововведений в отдельных отраслях производства. Старение технологических систем в одних странах и появление таких систем в других странах приводят к неравномерности межстранового развития. Экономический рост рассматривается ими как следствие появления новых отраслей [4].

Вопросы классификации нововведений достаточно глубоко исследованы и в работах российских ученых. В частности, весьма детальная и оригинальная типология нововведений дана А.И. Пригожиным [29, с. 33 — 50]. Он разделил нововведения по типу новшеств, выделяя здесь материально-технические и социальные нововведения; по механизму осуществления; по особенностям инновационного процесса.

В современных условиях особое значение приобретают концепции регулирования рынка нововведений. Предметом исследований в них являются проблемы интеллектуальной собственности, ценообразования на рынке технологий, маркетинг нововведений и др.

Особенности технологии как товара связаны со спецификой формирования ее потребительной стоимости и стоимости. Дело в том, что стоимость технических нововведений не может быть однозначно определена, так как, во-первых, зачастую трудно определить затраты на них в силу уникальности созданной технологии и ее единичного характера [26, с. 92]. Во-вторых, учет затрат на разработку такой технологии не всегда имеет смысл, а в-третьих, технологии такого рода далеко не всегда разрабатываются с целью продажи и выходят на рынок уже после "нетоварного" использования. Французский экономист Ф. Бидо, рассматривая свойства технологии как товара, отмечает: "Обмен есть, но нет товаров... Кривые спроса и предложения в этом случае будут совершенно искусственными..." [2, с. 6 (цит. по [14, с. 29])].

Не все ясно и с потребительной стоимостью технологии. У традиционных товаров потребительная стоимость носит индивидуальный характер, а у технологии существует общественная потребительная стоимость, формирование которой подробно рассмотрено А.И. Анчишкиным.

А.И. Анчишкин отмечал, что "свойство научных знаний экономить затраты труда придает им особую потребительную стоимость — **способность снижать стоимость произведенной продукции (общественно необходимые затраты труда)**" [11, с. 67]. Он же показал, **"что общественная потребность в экономии труда формирует общественно необходимые затраты научного труда, а значит, и стоимость научных знаний"** [11, с. 68].

Цена нововведения определяется с учетом ряда его свойств. Обобщая различные свойства нововведений как объекта купли-продажи, И. Артемьев совершенно справедливо отмечает следующие из них: технология представляет пакет услуг, не все элементы которых характеризуются **затратами** на создание, поддающимися учету; технология не производится специально для продажи; "присвоение выгод от использования новых технологических знаний происходит путем установления монополии на них как на объект хозяйствования" [14, с. 30].

Большинство экономистов считают, что цена технологии есть технологическая квазирента, формируемая по аналогии с земельной рентой. Различие подходов связано с отнесением цены технологии к дифференциальной земельной ренте I или II. По нашему мнению, более правильно проводить параллель с дифференциальной рентой II, так как экономия затрат возникает в результате вложения средств в НИОКР и в развитие производственных мощностей, что отмечалось И. Артемьевым [14, с. 31]. Ю.В. Яковец связывает технологическую квазиренту с фазами научно-технического цикла, отмечая, что она возникает на стадии распространения и зрелости инновации [31, с. 22—24].

Существенным вкладом в развитие инновационной теории можно назвать разработку российскими экономистами концепции **технологических укладов**. Понятие технологического уклада введено в научный оборот С.Ю. Глазьевым и его коллегами [18; 17]. трактовка этого понятия имеет некоторую общность с рассмотренным выше понятием технологической системы. Технологиче-

ский уклад — группа технологических совокупностей, функционирующих на основе сходных научно-технических принципов. Технологический уклад характеризуется ядром, ключевым фактором, организационно-экономическим механизмом регулирования. Выделяются пять технологических укладов. В экономически развитых странах идет интенсивное перераспределение ресурсов из четвертого в пятый технологический уклад. В России пятый технологический получил меньшее распространение.

Значительный вклад в формирование конкурентных стратегий внес американский экономист М. Портер. Широко известна его матрица стратегий фирмы, увязывающая воедино сферы конкуренции и конкурентные преимущества. М. Портер показал, что фирма может достигнуть конкурентного преимущества, осуществляя производство с **меньшими издержками или на основе дифференцированного качества продукции**. Заслуживают также внимания его разработки о параметрах глобальной стратегии фирмы, детерминанте конкурентного преимущества стран, стадиях развития конкуренции [28, с. 58—100].

М. Портер выделяет четыре стадии конкурентоспособности национальной экономики — факторов производства, инвестиций, нововведений и богатства.

Каждая из указанных стадий характеризуется специфическим механизмом управления инновациями и экономикой в целом. На стадии факторов производства преимущество той или иной страны выражается через природные ресурсы, климатические условия, избыточные и дешевые трудовые ресурсы. На данной стадии господствуют простые технологии, а прогрессивные технологии, как правило, создаются за рубежом. Стадия инвестиций наступает тогда, когда национальные фирмы становятся способными вкладывать деньги в покупку технологических лицензий, современное эффективное оборудование. Национальная экономика при этом способна воспринять и улучшить зарубежную технологию. На следующей стадии — стадии нововведений национальные фирмы в состоянии улучшить иностранную технологию и создать новую. Внутренний спрос при этом достаточно объемный и разнообразный. Меняется роль государства, характер его политики — больший вес приобретают косвенные методы регулирования экономики. На стадии богатства стимулом развития явля-

ется повышение благосостояния, капиталы перемещаются в финансовую сферу, снижаются темпы экономического роста [28, с. 586—608].

Особенность России в рассматриваемом отношении состоит в том, что она находится на различных конкурентных стадиях одновременно. В основном это, конечно, стадия факторов производства, но одновременно некоторые фирмы находятся на стадиях инвестиций и нововведений. Отсюда следует необходимость разработки дифференцированных стратегий развития для отдельных секторов экономики, находящихся на различных стадиях развития.

Достаточно развитыми и во многом реализованными практически являются концепции государственного регулирования инновационной деятельности. Можно выделить основные элементы такого регулирования. Выявились различные подходы к данной проблеме. Так, страны, которые подключились к процессу развития инновационного сектора позже других (в 50—70-х гг. XX в. — Япония, Корея и др.), в значительной степени использовали для этого рычаги, связанные со стратегическим планированием. Другие, например США и страны Западной Европы, больший упор делали на косвенное регулирование инновационной деятельности.

В первом случае общепризнанным отправным моментом системы государственного регулирования было определение среднесрочных и долгосрочных целей социально-экономического развития страны [32]. В различных государствах эти цели естественно различались. Среди наиболее часто встречающихся формулировок таких целей можно отметить достижение экономической автономии (независимости), полной занятости, неуклонного и максимально высокого темпа экономического роста, движение к наметченному улучшению жизненных стандартов, создание условий для достижения изобилия в потреблении, обеспечение долгосрочного повышения национального благосостояния, экономической и социальной гармонии в обществе и ряд других. В качестве Цели развития промышленности выделяется увеличение производства продукции с высокой долей добавленной стоимости и большими экспортными возможностями. Как правило, цели ставятся на 5—6-летний период, а цели научно-технического развития — на 10—20-летний период и корректируются по мере изменения экономической ситуации.

В качестве следующего элемента государственного регулирования и инструмента достижения названных целей в большинстве случаев выделяются планы экономического и социального развития и комплексные программы, учитывающие стратегические направления развития стран. Так, Ш. Тацуно, анализируя технологическое развитие Японии в 80-е гг. прошлого столетия, рассматривает стратегические направления научно-технологического развития. Несмотря на то что речь идет о механизмах, которые появились 20 лет назад, некоторые из них с определенной модификацией могут быть использованы и сейчас при решении сходных задач. На примере Японии Ш. Тацуно выделяет следующие механизмы: параллельная реализация научно-технических программ, стратегические международные союзы, технополисы, создание телекоммуникационных сетей, рисковый капитал и венчурные фирмы, селективное поощрение импорта. Принцип параллельной реализации научно-технических программ преследует решение ряда задач: создание конкуренции среди разработчиков, объединение усилий, поддержание постоянных контактов между компаниями-разработчиками. Стратегические международные союзы имеют целью получение доступа к новейшим зарубежным разработкам, стимулирование компаний, расположенных в данной стране, но принадлежащих зарубежным владельцам, проведение совместных НИОКР. Создание технополисов ориентировано на развитие региональной экономики, модернизацию стагнирующих отраслей, укрепление союза науки и производства.

Современные косвенные методы регулирования предполагают поощрение научно-технической кооперации, развитие инновационной инфраструктуры, разработку долгосрочных технологических прогнозов, упрощение процедур создания инновационных компаний [25; 20, с. 161 — 176; 24, с. И — 28].

Устойчивой тенденцией развития государственного регулирования научно-технического развития является его регионализация. В данной связи выделяются в следующие механизмы регионального управления: выделение отраслей, требующих стимулирующих воздействий местных властей, создание центров и ассоциаций поддержки инновационного предпринимательства, центров передачи технологий, научно-технических консорциумов, финансируемых частично местными властями, а частично — частной промышленностью.

## 1.2. ТИПОЛОГИЯ НОВОВВЕДЕНИЙ

В научных публикациях и экономическом лексиконе последних лет слово "инновация" используется достаточно часто. Что же такое инновация? Что выделяет ее в среде изменений того или иного масштаба?

**ИННОВАЦИЮ (нововведение) можно определить как первое практическое применение нового научно-технического (технологического), организационно-экономического, производственного или иного решения.**

Приведенное определение — это определение инновации в широком смысле. Если же говорить лишь о технологической инновации, то ее можно охарактеризовать как воплощение нового технического решения в продукте, реализующемся на рынке, или в процессе, используемом в производстве или сфере услуг [21, с. 9—11].

Как правило, инновация носит системный характер, приводит к изменению всех или нескольких элементов сферы своего осуществления. Это связано с тем, что значимость любого более или менее серьезного новшества не ограничивается одной какой-то изолированной средой, а успешная его реализация требует взаимодействия различных элементов тех или иных комплексных процессов. Так, внедрение нового продукта, как правило, требует изменения технологии и организации производства, применения новых систем стимулирования труда и т.д. Незначительные изменения, осуществляемые в социально-экономических и других системах, могут **быть** названы улучшениями.

**УЛУЧШЕНИЕ — это сдвиг, имеющий место внутри системы и не приводящий к существенному изменению ее функционирования.** Улучшение не затрагивает нормального существования системы, характеризуется относительно небольшим воздействием на динамику развития объекта приложения. Так, Джованни Гросси определил улучшение как "сдвиг в производстве, не требующий субстанционального изменения правил игры... и имеющий место внутри системы" [5].

Инновация, напротив, носит межфункциональный характер, создает "качественный" прыжок, ломает старые правила, приводит к выходу за пределы системы.



От инновации следует также отличать понятия "новшество" и "изобретение". Новшество — это потенциальная инновация, новое решение до его коммерциализации. Коммерциализация — это практическое использование новшества, сопровождающееся его выходом на рынок. Аналогично изобретение — это новое техническое решение. Оно может быть коммерциализированным или не быть таковым.

Новшества и изобретения становятся инновациями после их коммерциализации (внедрения).

Таким образом, процесс разработки нововведения является более длительным и более дорогим, чем процесс создания новшеств. Стадия внедрения нередко затягивается на годы, а иногда и на десятилетия.

Стэнфордским научно-исследовательским институтом предложена следующая классификация отдельных стадий (фаз) создания и коммерциализации новшеств:

- *фаза открытия* — период, предшествующий изобретению; это стадия фундаментальных исследований;
- *фаза творчества* — период между открытием и изобретением; это стадия прикладных исследований;
- *фаза воплощения* — период между изобретением и началом разработок в широких масштабах;
- *фаза разработки* — время, необходимое для разработки; это стадия проведения опытно-конструкторских работ;
- *циклы технологических нововведений в конкретных областях;*
- *деловые циклы* — циклы принятия нововведения потребителем.

Анализ сущности инноваций и различных подходов к их классификации позволил выделить следующие основные группы инноваций, различающихся по<sup>6</sup>:

- *сфере приложения* — научно-технические, организационно-экономические и социально-культурные;
- *характеру удовлетворяемых потребностей* — создающие новые потребности и развивающие существующие;

<sup>6</sup> Проблемы классификации инноваций подробно рассматриваются в [12; 13].

- *предмету приложения* — инновация-продукт, инновация-процесс, инновация-сервис, инновации-рынки;
- *степени радикальности* — базисные, системные, прирастающие, псевдоинновации;
- *глубине изменений* — регенерирование первоначальных свойств, количественные изменения, адаптивные изменения, новый вариант, новое поколение, новый вид, новый род;
- *причинам возникновения* — стратегические и реактивные (адаптивные);
- *характеру воздействия на рыночно-технологические возможности фирмы* — архитектурные, революционные, нишесоздающие, регулярные;
- *масштабам распространения* — применяемые в одной отрасли и применяемые во всех или многих отраслях;
- *роли в процессе производства* — основные и дополняющие;
- *характеру связи с научным знанием* — восходящие и нисходящие.

Первые две группы инноваций не нуждаются в дополнительном объяснении. Что касается некоторых других групп, то содержание входящих в них инноваций требует комментария.

*Инновация-продукт* — это новшество, имеющее физическую форму готового, принципиально нового или усовершенствованного изделия, которое выходит в этой форме (прежде всего в форме товара) за пределы предприятия. Этот тип инноваций требует значительных инвестиций, так как разработка новых продуктов предполагает проведение НИОКР, разработку инноваций-процессов.

*Инновация-процесс* — это техническое, производственное и управленческое усовершенствование, снижающее стоимость производства существующего продукта. Данные инновации менее рискованны, чем продуктовые, а в ряде случаев являются и менее капиталоемкими.

*Инновация-сервис* — инновация, связанная с обслуживанием процессов использования продукта за пределами предприятия (например, программное обеспечение компьютеров).

Инновации-продукты и инновации-процессы тесно связаны и могут переходить друг в друга. Так, разработанные предприятием оборудование и инструмент, применяющиеся при производстве товарной продукции внутри предприятия и не выходящие за его пределы, являются инновациями-процессами. Если эти оборудование и инструмент продаются на сторону, то они становятся инно-



ваниями-продуктами. Если предприятие разрабатывает для внутреннего пользования усовершенствованное программное обеспечение — это инновация-процесс. Если это делает специализированная фирма с целью продажи программного обеспечения стороннему потребителю, то речь идет об инновации-продукте. Когда предприятие, выпускающее компьютеры, разрабатывает для них улучшенное программное обеспечение и снабжает им потребителей этих компьютеров, то предприятие осуществляет сервисные инновации.

Рассмотрим другой срез классификации инноваций с делением их на базисные (радикальные), системные, улучшающие (прирастающие) [1, с. 135—141], псевдонововведения.

*Базисные инновации* — это инновации, возникшие на базе крупных изобретений, кладущие начало новым, ранее неизвестным продуктам или процессам, основанным на новых научных принципах. В качестве примера можно привести паровую машину, электричество, атомную энергетику, ксерографию, вакуумную трубку, транзисторы и т.д. Базисные инновации требуют наибольших инвестиций, процесс их разработки является длительным, а их коммерциализация приводит к появлению новых технологических укладов.

*Системные инновации* представляют собой новые функции посредством объединения составных частей радикальных инноваций новыми способами. К системным инновациям можно отнести использование вакуумной трубки в радио и телекоммуникационных системах, использование транзисторов в цифровых электронных технологиях. Первоначально они были предусмотрены для других целей: вакуумная трубка — для телефонных систем, а транзистор — для замены вакуумной трубки.

*Улучшающие инновации* — это малые, но важные улучшения продуктов, процессов, сервиса. Прирастающие инновации продолжают техническое улучшение и распространяются на приложения радикальных и системных инноваций. Например, изобретение вакуумной трубки потребовало улучшений по созданию вакуума, прежде чем она стала компонентом телефона. Тысячи инноваций были произведены по улучшению транзистора, на основе которых были созданы интегральные схемы, большие и сверхбольшие интегральные схемы.

*Псевдоинновации* — это внешние изменения продуктов или процессов, не приводящие к изменению их потребительских характеристик.

Классификация инноваций *по глубине вносимых изменений* во многом дополняет рассмотренную выше и позволяет более детально проследить переходы от инноваций низкого уровня к инновациям более высокого уровня. Данная классификация предложена чехословацким экономистом Ф. Валентой [16, с. 32—34].

Инновации нулевого порядка — регенерирование первоначальных свойств системы, сохранение и обновление ее существующих функций.

Инновации первого порядка — изменение количественных свойств системы.

Инновации второго порядка — перегруппировка составных частей системы с целью улучшения ее функционирования.

Инновации третьего порядка — адаптивные изменения элементов производственной системы с целью приспособления друг к другу.

Инновации четвертого порядка — новый вариант, простейшее качественное изменение, выходящее за рамки адаптивных изменений; первоначальные признаки системы не меняются — происходит некоторое улучшение их полезных свойств (например, оснащение существующего электровоза более мощным двигателем).

Инновации пятого порядка — новое поколение; меняются все или большинство свойств системы, но базовая структурная концепция сохраняется (например, переход от электродвигателей серии А к серии АИ).

Инновации шестого порядка — новый вид, качественное изменение первоначальных свойств системы, первоначальной концепции без изменения функционального принципа (например, возникновение бесчелночного ткацкого станка).

Инновации седьмого порядка — новый род, высшее изменение в функциональных свойствах системы или ее части, которое меняет ее функциональный принцип (например, переход к полупроводникам и транзисторам, замена классического железнодорожного транспорта транспортом на "воздушной подушке").

Внедрение инноваций оказывает влияние на продуктивно-технологические и рыночные возможности фирмы. Инновации могут сохранять или разрушать эти возможности. В связи с этим можно выделить четыре типа инноваций: архитектурные, революционные, нишесоздающие и регулярные [1, с. 135—141].

• *Архитектурные инновации* — это инновации, приводящие к Устареванию существующих технологий и продуктов, а также рыночно-потребительских связей.

**Революционные инновации** приводят к устареванию продуктово-технологических возможностей, но не разрушают рыночно-продуктовые связи. Данный тип инноваций революционизирует традиционные рынки.

**Нишесоздающие инновации** сохраняют продуктово-технологические возможности, но разрушают существующие рыночно-потребительские связи. Они создают новые рыночные ниши для существующих технологий и продуктов.

**Регулярные инновации** консервируют как продуктово-технологические возможности, так и рыночные связи. Данный тип инноваций имеет место тогда, когда происходит совершенствование продуктов и технологий, например, с помощью прирастающих инноваций, которые приводят к закреплению предприятий на старых рынках. Описанные выше четыре типа инноваций можно схематично представить в матричном виде (табл. 1.1).

Таблица 1.1

**Рыночная продуктово-технологическая  
классификация инноваций**

Рыночные связи	Продуктово-технологические возможности	
Сохранение	Регулярные	Революционные
Разрушение	Нишесоздающие	Архитектурные

Выделенные по причинам возникновения реактивные инновации — это инновации, обеспечивающие выживание фирмы, как реакция на нововведения, осуществленные конкурентом, т.е. эти инновации фирма вынуждена произвести вслед за конкурентом, чтобы быть в состоянии вести борьбу на рынке. Стратегические инновации — это инновации, внедрение которых носит упреждающий характер с целью получения конкурентных преимуществ в перспективе.

По характеру удовлетворяемых потребностей инновации могут быть ориентированы на существующие потребности или могут создавать новые. По роли в процессе производства можно выделить основные и дополняющие нововведения. Основные продуктово-технологические нововведения создают новые рынки и лежат в основе новых отраслей; дополняющие продуктово-технологические инновации расширяют рынок в соответствующих областях. Основные технологические ин-

новации составляют базис крупных технологических систем, а дополнительные технологические инновации развивают имеющиеся базисные технологии.

По масштабам распространения могут быть выделены инновации, ставшие основой для новой отрасли, производящей однородный продукт, и инновации, которые находят применение во всех отраслях народного хозяйства. Часто эти два типа инноваций во времени следуют друг за другом (например, электротехническая промышленность и электрификация народного хозяйства, автомобилестроение и автомобилизация, производство ЭВМ и компьютеризация).

Восходящие инновации создаются на основе новых знаний, нисходящие инновации имеют в своей основе имеющуюся базу знаний и их коммерциализацию. Можно также говорить об инновациях, вытекающих из знаний, и инновациях, происходящих из практической деятельности [20, с. 16].

Типизация инноваций по рассмотренным выше признакам позволит:

- осуществлять "привязку" к типу инноваций того или иного типа стратегии, иными словами — тип инновационной стратегии любого уровня зависит от преобладающего типа инноваций;
- конструировать экономические механизмы и организационные формы управления в зависимости от типа инноваций;
- определять положение, формы реализации и продвижения на рынке, которые неодинаковы для различных типов инноваций.

### 1.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДЕЛЫ И РАЗРЫВЫ

Улучшение параметров технологий имеет определенные границы. ГТН границы проявляются в процессе развития технологии во времени, а также в поведении технических характеристик в зависимости от затрат на ее совершенствование. Они называются **технологическими пределами** [33, с. 33—35].

Необходимо отметить, что отдача инвестиций зависит от многих факторов, в том числе от технического потенциала нововведения. Рано или поздно происходит исчерпание этого потенциала и убывание отдачи. Это убывание хорошо описывается так на-

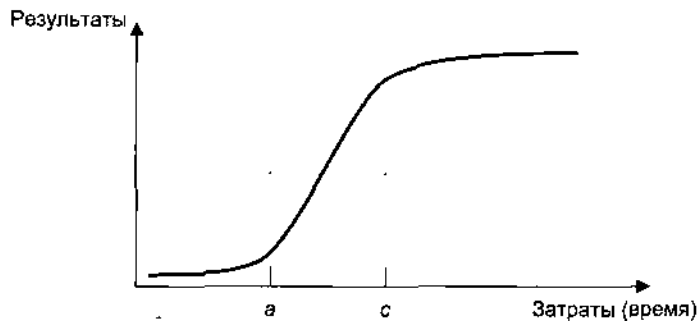


Рис. 1.1. S-образная кривая

зываемой S-образной кривой (S-образные кривые — обобщенное название семейства математических функций, в которое входят кривая Гомпертца, кривая Перла и ряд других) (рис. 1.1).

Смысл S-образной кривой заключается в том, что затраты на разработку новшества на начальной стадии его жизненного цикла дают низкую отдачу. Это означает, что прирост результата незначителен, причем под результатом могут пониматься различные характеристики данного новшества. Затем наступает опережающее увеличение результата по сравнению с затратами. Потом имеет место прогрессирующее замедление отдачи. Стадия опережающего роста как раз и соответствует положению, когда затраты находятся между точками *ai* и *c*, т.е. инвестиционные затраты велики, но ощутима и их отдача.

На этапе зрелости инвестиции обеспечивают более низкую отдачу, чем на этапе роста. Они направляются прежде всего на совершенствование технологических процессов, осуществление и рекламу модифицирующих инноваций.

Для понимания того, находится ли процесс в стадии упадка, следует снова обратиться к S-образной кривой. Причем следует сравнивать кривые данной технологии и той, которая идет ей на смену и является конкурирующей.

Расхождение между двумя S-образными кривыми представляет собой технологический разрыв. **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЫВ** — это расстояние между параметрами результативности замещаемой и замещающей технологий, которое не может быть сокращено посредством увеличения затрат на развитие отстающей технологии [33, с. 85—94].

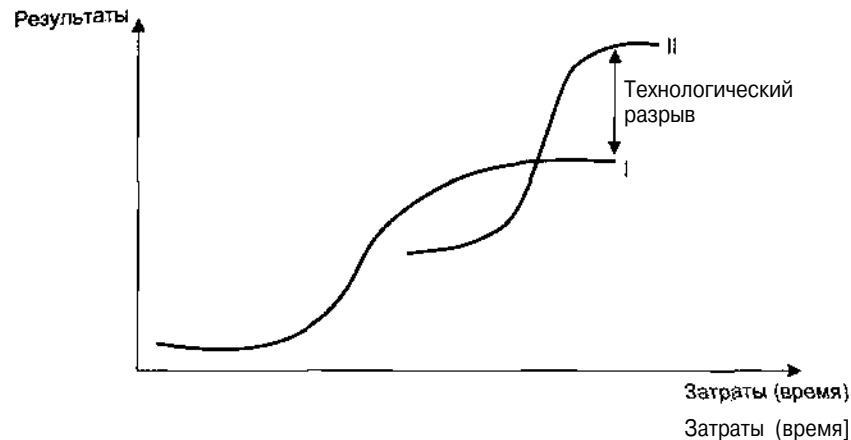


Рис. 1.2. Технологический разрыв (по достигнутым результатам)

Необходимо отметить, что, как правило, существует ряд конкурирующих технологий, каждая из которых характеризуется своей кривой. Это может быть три-четыре и более технологий, причем одни из них обороняются, а другие атакуют.

Задача состоит в том, чтобы вовремя распознать технологический разрыв и переориентировать инвестиции с разработки технологии I на разработку технологии II (рис. 1.2).

Сделать это зачастую очень непросто. Многие компании основные усилия прилагают к регулированию формы самой кривой, "делая" ее более крутой путем лучшей организации НИОКР, кооперации с другими фирмами. Нередко такое "улучшение" формы кривой и продвижение вдоль этой кривой достигается ценой повышенных расходов, что приводит к значительным альтернативным издержкам.

Компании, которые научились преодолевать технологические разрывы, поступают иначе и получают существенное конкурентное преимущество. Они вкладывают деньги в исследования, чтобы знать, где они находятся на соответствующих S-образных кривых по взаимозаменяемым технологиям и каких изменений в этом положении следует ждать в ближайшее время. Прилагаются усилия к определению максимально точных S-образных кривых, хотя зачастую достаточно иметь представление об общих контурах и пределах, чтобы сделать необходимые выводы. Известны случаи, когда незначительные по размерам компании конкурировали с крупными в результате использования прогрессивных заме-

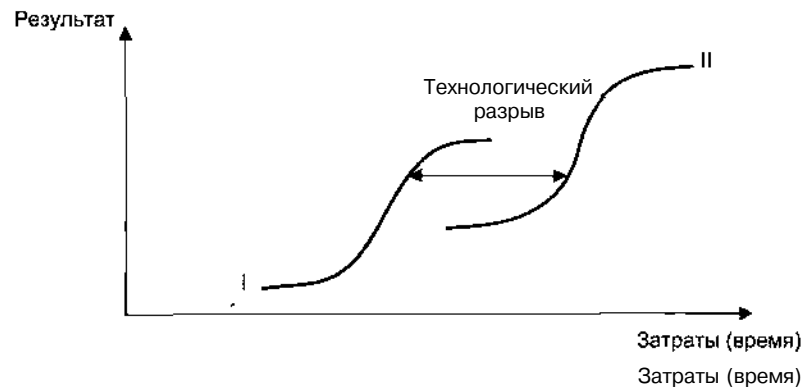


Рис. 1.3. Технологический разрыв (по затратам (времени) перехода к новой технологии)

шагощих технологий с "правильными" кривыми. Эти компании вовремя осознали необходимость концентрации усилий на разработке новых технологий, характеризуемых кривыми более высокого порядка.

Существует и другое понимание технологического разрыва — как периода (затрат) перехода от одной технологии к другой (рис. 1.3). На наш взгляд, оба указанных подхода имеют право на существование.

## 1.4. ДИФфуЗИЯ НОВОВВЕДЕНИЙ

Процесс коммерциализации новшеств сопровождается их распространением в экономической системе. Сначала такое распространение происходит среди небольшого числа предприятий, но затем охватывает все большее их количество в различных отраслях. Этот процесс называется диффузией.

**ДИФфуЗИЯ НОВОВВЕДЕНИЙ** — процесс их распространения в экономике.

Более конкретно этот процесс выражается в вытеснении старых технологий новыми, а также в принятии потребителями новых, не имеющих аналогов технологий, ведущих к формированию новых потребностей. Процессы диффузии, так же как и рассмотренные

процессы развития технологий, могут быть представлены S-образными кривыми. В данном случае они могут быть названы **кривыми замещения**.

Параметры кривой замещения зависят от характеристик нововведений, а также ряда экономических параметров. Известны разные подходы к определению параметров этой кривой. В ряде исследований рассматривается частный случай S-образной кривой — кривая Перла. Эта кривая имеет вид:

$$y_t = \frac{L}{1 + ae^{-(k+br)^i}},$$

где  $y_t$  — величина переменной во временной точке  $t$ ;  
 $i$  — фактор времени;  
 $a, k, b$  — числовые параметры (константы);  
 $L$  — верхний предел переменной  $y$ ;  
 $e$  — число, основание натурального логарифма.

Известный американский исследователь инноваций Э. Мэнсфилд применил данную кривую для разработки модели процесса диффузии нововведений в некоторых отраслях экономики США (черная металлургия, угольная промышленность, железнодорожный транспорт, пивоваренная промышленность). В качестве исследуемого показателя диффузии использовалось число фирм отрасли, принявших нововведение в момент  $t$ . В качестве верхнего предела учитывалось максимальное число фирм в отрасли, могущих принять нововведение. Например, для нововведения "скоростной наполнитель бутылок" в пивоваренной промышленности кривая Перла, по Мэнсфилду, имела вид:

$$y_t = \frac{16}{1 + e^{-(20,58+0,36t)^i}}.$$

Причем величина параметра  $b$  (0,36) поставлена в зависимость от экономических факторов: отношения среднеотраслевого срока окупаемости к сроку окупаемости нововведения и отношения средних начальных вложений в нововведение к среднему объему фондов фирм отрасли на момент внедрения [34].

На рис. 1.4 приведен график диффузии рассматриваемого нововведения в пивоваренной отрасли, описываемой приведенной выше кривой Перла (по вертикали — количество фирм, принявших нововведение, по горизонтали — 40—70-е гг. прошлого века).

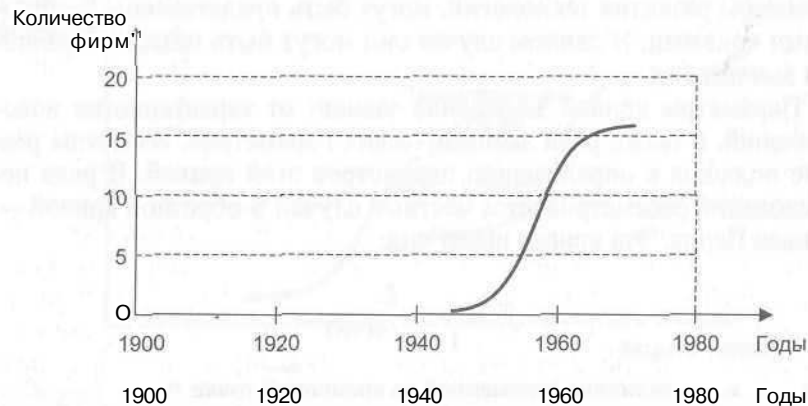


Рис. 1.4. Диффузия нововведения (на примере пивоваренной отрасли)

## 1.5. ПОНЯТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ

Понятие стратегии восходит в своей этимологии к греческому слову *strategia*, состоящему из частей *stratos* — войско и *ago* — веду, т.е. по происхождению является военным термином.

**СТРАТЕГИЯ** — высшая область военного искусства, изучает закономерности и характер войны, разрабатывает теоретические основы планирования, подготовки и ведения военных операций, занимается определением стратегических задач, вытекает из политики и обслуживает ее. Стратегическая задача — крупная задача, решение которой приводит к резкому изменению обстановки на театре военных действий.

Если термин "стратегия" применить к гражданской сфере деятельности, то к приведенному выше его определению необходимо сделать ряд существенных уточнений. Прежде всего нужно отметить, что в этом случае среди специалистов нет единого подхода к определению понятия стратегии. Анализ точек зрения на рассматриваемую проблему позволил выделить две группы подходов. Первая группа связывает стратегию с плановым распределением ресурсов того или иного экономического объекта. Так, по мнению А.И. Богданова, стратегия является организованным распределением ресурсов для достижения определенных целей [15, с. 42]. Б. Санто под стратегией понимает "долгосрочное планирование и

программу рабочих действий, которые распространяются на всю его продолжительность во времени..." [30, с. 195]. Такое определение стратегии приближает ее к плану и чрезмерно ужесточает условия и возможности перехода от одной стратегии к другой.

Вторая группа авторов, напротив, делает упор на "мягкие" формы стратегических переходов. Так, Ч. Макмиллан, характеризуя японский вариант стратегического управления, пишет, что "стратегия здесь вовсе не означает тщательно продуманного, логически взаимосвязанного набора правил и процедур, позволяющих перейти от  $t^k$  к  $t^{k+1}$  и далее к  $S$ . В Японии под стратегией понимается готовность к событиям, которые происходят за границами действенности системы управления" [25, с. 44]. В данном смысле стратегия вырабатывает общие ориентиры действий в условиях неопределенности, наличия тех или иных отклонений от устоявшихся тенденций. По мнению Д. Девиса, стратегия — это процесс, с помощью которого организация маневрирует в своем окружении [7, с. 266]. И. Ансофф понимает под стратегией правила принятия решений [10, с. 176].

Разница в отмеченных точках зрения в неодинаковой степени жесткости прямых управляющих воздействий на субъектов экономического процесса. На наш взгляд, стратегию можно определить следующим образом.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ (СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ) СТРАТЕГИЯ** — это система долгосрочных, определяемых целью развития концептуальных установок (ориентиров) на принятие решений, позволяющих распределять ресурсы между альтернативными траекториями развития и корректировать их распределение при изменении внешних и внутренних условий функционирования.

Экономическая стратегия — это комплексный процесс, состоящий из отдельных подсистем. Для более четкой структуризации проблемы целесообразно выделить и рассмотреть в комплексе горизонтальные, экономико-мотивационные и иерархические подсистемы экономической стратегии.

Горизонтальные подсистемы. Для понимания места инновационной стратегии в общей социально-экономической стратегии выделим подсистемы, входящие в социально-экономическую макросистему. Это производственная и непроизводственная сферы деятельности. В свою очередь эти сферы делятся на отрасли и

подотрасли, а далее на отдельные предприятия и организации. Процессы функционирования в каждой из сфер и отраслей характеризуются используемыми средствами и предметами труда, применяемыми процессами, особенностями труда и его результатами. Рано или поздно элементы, образующие каждую подсистему, устаревают, и вследствие этого рост уровня системы замедляется, а в отдельных случаях происходит его падение. Дальнейшее развитие подсистем связано с их переходом на качественно новые уровни, достигаемые вследствие обновления элементов. Темпы обновления зависят от масштабов разработки и коммерциализации нововведений, ориентированных на факторы рассматриваемых видов деятельности, применяемые в них технологии, кадровую составляющую и сам результат деятельности.

Создание нововведений происходит в ходе деятельности, которая может быть названа инновационной. Условно совокупность процессов инновационной деятельности в разных отраслях может быть названа инновационной сферой.

**Инновационная сфера** не является единой организационной системой, ее составляющие присутствуют как в производственном, так и в непроизводственном секторах экономики. В состав инновационной сферы входят подразделения, разрабатывающие и внедряющие инновации на предприятиях, в организациях и учреждениях, самостоятельные научно-технические организации, вузы, система образования, отдельные ученые и изобретатели.

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ** как часть Общей социально-экономической стратегии **может быть определена как инновационная стратегия.**

Более конкретно авторы предлагают определить инновационную стратегию как систему концептуальных установок, вытекающих из долгосрочных целей, определяющих характер распределения ресурсов между траекториями инновационного развития системы, а также их перераспределения при изменении внутренних и внешних условий ее функционирования.

**Экономико-мотивационные подсистемы** общей социально-экономической стратегии связаны с тем, что для реализации последней нужны соответствующие рычаги. Каждый такой рычаг выполняет свою функцию — налогового или кредитного регулирования, ценообразования, регулирования заработной платы и т.д.

Инновационная стратегия, с одной стороны, призвана регулировать функционирование инновационной сферы, т.е. относится к горизонтальной составляющей социально-экономической стратегии, а с другой — включает отдельные экономико-мотивационные элементы (например, налоговое регулирование инновационной деятельности).

**Иерархическая структура (подсистема)** стратегии связана с выделением четырех стратегических уровней: макроуровня, регионального уровня, отраслевого уровня и микроуровня.

Макроэкономическая стратегия связана с реализацией стратегических установок на уровне национальной экономики в целом. Б. Санто называет эту стратегию центральной. В дальнейшем изложении мы также будем использовать данный термин в рассматриваемом контексте как синоним понятий "макроуровневый", "макроэкономический", "макроинновационный".

Говоря об иерархии инновационных стратегий, рассмотрим в общей постановке задачи, решаемые на каждом из анализируемых уровней.

Методологическая постановка проблемы инновационного регулирования, а также фактическое протекание научно-технических процессов позволяют выделить три основные задачи, решаемые в рамках формирования макроинновационных стратегий; обеспечение инновационной безопасности страны, выявление и реализация государственных научно-технических приоритетов, создание условий инновационной предпринимательской активности.

В свете проблемы обеспечения **инновационной безопасности** инновационные макростратегии должны способствовать созданию таких условий функционирования научно-технической сферы, которые позволяли бы поддерживать на необходимом уровне фундаментальные исследования, обеспечивали бы оптимальную долю заводских НИОКР в общем объеме проводимых в стране исследований и разработок, передачу результатов НИОКР в сферу производства и решение ряда других необходимых задач.

**Государственные научно-технические приоритеты** определяют направления развития науки и техники, которые имеют наибольшую важность для обеспечения конкурентоспособного положения страны в целом. Государство должно выявлять эти приоритеты и формировать стратегии их претворения в жизнь. Его усилия должны быть направлены на то, чтобы заинтересовать ре-



гионы, отраслевые образования, отдельные предприятия следовать в русле названных приоритетов. С этой целью на рассмотренные более низкие уровни передаются управляющие стратегические воздействия.

**Создание условий предпринимательской активности** является, как уже отмечалось, также важнейшей задачей стратегического управления на макроуровне. Формируя и реализуя функциональные макроинновационные стратегии, государство должно создать стимулы, заинтересовывающие предприятия и организации вкладывать средства в проведение НИОКР и усиливающие их восприимчивость к новшествам.

Региональная и отраслевая стратегии вместе и по отдельности являются стратегиями мезоуровня (среднего уровня). Разновидностью отраслевого уровня является так называемый ассоциативно-корпоративный уровень. Последний характеризует процессы, протекающие на уровне объединений предприятий в масштабе отрасли, подотрасли, системы производств промышленности. Одной из форм ассоциативно-корпоративного уровня выступают вертикально-интегрированные компании и транснациональные корпорации.

Переходя к задачам **мезоуровня**, следует отметить, что проблемы макроуровня в этом случае трансформируются в соответствующие проблемы мезоуровня: макроинновационная безопасность — в региональную и отраслевую инновационную безопасность; государственные приоритеты — в региональные и отраслевые; инновационная активность — в проблему усиления инновационной активности в регионе и стимулирования повышения инновационного потенциала региона, а также активизации инновационной деятельности внутри ассоциативных отраслевых образований (рис. 1.5).

**Микроуровень** — это уровень отдельных предприятий и организаций. В свою очередь он также может быть разложен на структурные составляющие с вертикальной взаимосвязью.

Инновационная стратегия на уровне предприятия или на микроуровне очень сильно зависит от инновационных стратегий более высоких уровней. Макроуровень создает условия функционирования предприятия в научно-технических направлениях, соответствующих мировым тенденциям развития. Инновационная деятельность предприятия посредством прямого и косвенного воздействия направляется в русле этих тенденций. Региональные

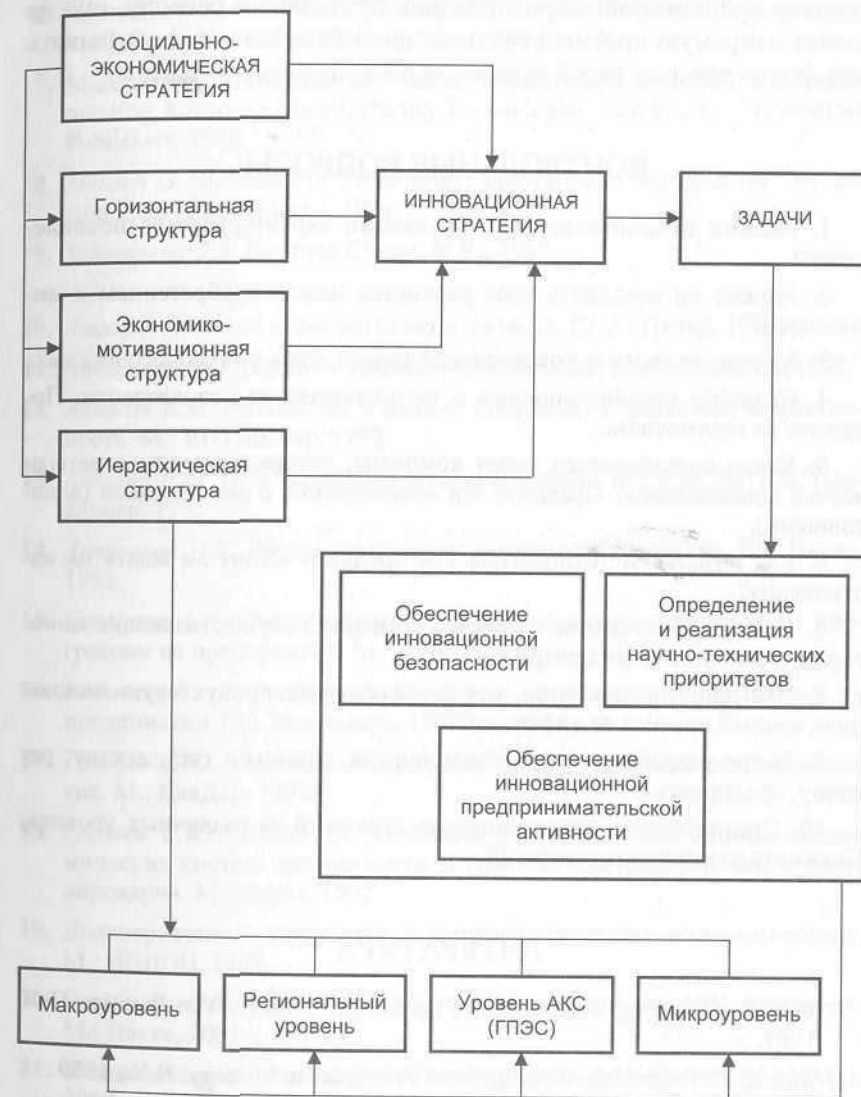


Рис. 1.5. Задачи и уровни инновационных стратегий

инновационные стратегии нацелены на привязку деятельности предприятия к достижению целей региона, в том числе инновационных. В зависимости от того, что представляет из себя регион, каковы его цели, определяется тип региональной стратегии. По-

сколько предприятие территориально привязано к региону, оно не может напрямую противоречить его политике и должно учитывать при формировании своей стратегии региональные интересы.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими отличительными признаками характеризуется нововведение?
2. Можно ли поставить знак равенства между изобретением и инновацией?
3. Можно ли сводить нововведения только лишь к технологическим?
4. Сравните организационные и технологические нововведения. Покажите их взаимосвязь.
5. Какие преимущества имеет компания, осуществляющая стратегические нововведения? Сравните эти нововведения с реактивными (адаптивными).
6. Как возникают технологические пределы? Стоит ли ждать их наступления?
7. Какие преимущества получают компании, осуществляющие мониторинг технологических разрывов?
8. Что дает предприятию, осуществляющему продуктовую инновацию, точный прогноз ее диффузии?
9. Зачем разрабатывать инновационные стратегии государству, региону, предприятию?
10. Сравните роли инновационных стратегий на различных уровнях. Покажите взаимосвязь стратегий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Belz F.* Managing Technology. Englewood Cliffs (N.Y.): Prentice Hall, 1987.
2. *Bidault F.* Technology Pricing: from Principles to Strategy. N.Y., 1989.
3. *Coombs R., Kleinknecht Ai.* New Evidence on the Shift Toward Process Innovations During the Long-wave Upswing // Design, Innovation and Long Cycles in Economic Development. N.Y., 1986.
4. *Freeman C, Clark J., Soete L.* Unemployment and Technical Innovation: A Study of Law. L., 1982.
5. *Grossi G.* Promoting Innovation in a Big Business // Long Range Planning. 1990. Vol. 23. No. 1.

6. *Kleinknecht Al.* Innovation Patterns in Crisis and Prosperity; Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. Hong Kong, 1987.
7. *Managing Technological Innovation; Organization, Strategies for Implementing Advanced Manufacturing Technologies.* San-Fr.; L.: Jossey-Bass Publishers, 1986.
8. *Mensch G.* Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression. Cambridge (Mass.), 1979.
9. *Schumpeter J.A.* Business Cycles. N.Y., 1939.
10. *Ансофф И.* Новая корпоративная стратегия. СПб.: Питер, 1999.
11. *Анчишкин А.И.* Наука — техника — экономика. М.: Экономика, 1989.
12. *Аньшин В.М.* Инновации и рынок: стратегия, управление, эффективность. М.: ВНИЦентр, 1992.
13. *Аньшин В.М.* Инновационная стратегия фирмы. М.: РЭА им. Г.В. Плеханова, 1995.
14. *Артемьев И.Е.* Рынки технологии в мировом хозяйстве. М.: Наука, 1992.
15. *Богданов А.И.* Стратегическое управление научно-техническим прогрессом на предприятии. М., 1991.
16. *Водачек Л., Водачкова О.* Стратегия управления инновациями на предприятии. М.: Экономика, 1989.
17. *Глазьев С.Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВлаДар, 1993.
18. *Глазьев С.Ю., Львов Д.С., Фетисов Г.Г.* Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. М.: Наука, 1992.
19. Долговременные тенденции в капиталистическом воспроизводстве. М.: ИНИОН, 1989.
20. Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. М.; Наука, 2001.
21. Инновационный менеджмент / Под ред. проф. А.И. Чулока. М.: УРАО, 2000.
22. *Кондорсэ Ж.А.* Эскиз исторической картины прогресса человеческого разума. М.: Соцэгиз, 1936.
23. *Кондратьев Н.Д.* Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. 1925. № 1. Вып. 1.
24. Контуры инновационного развития мировой экономики. М.: Наука, 2000.

25. Макмиллан Ч. Японская промышленная система. М.: Прогресс, 19У8.
26. Мартына Дж. Технологическое прогнозирование. М: Прогресс, 1977.
27. Николаев А.Б. Общественное воспроизводство и развитие научных исследований при капитализме. М., 1976.
28. Портер М. Международная конкуренции. М.: Международные отношения, 1993.
29. Пригожий А.М. Нововведения: стимулы и препятствия. М.: Политиздат, 1989.
30. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. М: Прогресс, 1990. -
31. Стратегии научно-тех. прорыва / Под ред. Ю.В. Яковца, О.М. Юня. М.: МФК, 2001.
32. Тацуно Ш. Стратегия — технополисы. М.: Прогресс. 1989.
33. Фостер Р. Обновление **производства**: атакующие выигрывают. М.: Прогресс, 1987.
34. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.

## Глава 2. ИННОВАЦИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- этапы развития **предпринимательства**;
- какое место занимают инновации в предпринимательском процессе;
- как исследован предпринимательский процесс с позиций функционального подхода;
- что нового позволяет выявить функциональный анализ в предпринимательстве;
- объективные закономерности, определяющие результаты осуществления предпринимательских идей;
- особенности научно-технического развития современного мира и роль предпринимателя в этом процессе;
- методы построения технологий концептуального обоснования новых предпринимательских идей.

### 2.1. РОЛЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Проблемы сущности и роли предпринимательства, предпринимателя в развитии экономики привлекают внимание ученых не одно десятилетие и даже не одно столетие. В разные периоды существования цивилизации отношение общества к предпринимательству менялось.

В античные времена, когда предприниматели были представлены в основном торговым сословием, отношение это было отрицательным. Так, Платон считал, что занятие торговлей может быть разрешено только иностранцам, которым не предоставлялись гражданские права. Он полагал, что эти люди не могут допускаться к управлению государством. Аристотель называл торговлю дурным занятием [7, с. 10—11].

Примерно такая же ситуация характерна и для раннего Средневековья. Фома Аквинский считал, что профессия купца характеризуется отпечатком моральной неполноценности [14, с. 9]. Негативное отношение к предпринимательству в этот период во многом объясняется тем, что оно существовало в форме ростовщичества.

Христианство крайне негативно относилось к взиманию процентов. В целом средневековая католическая мораль не поощряла предприимчивость, деловую активность. Более предпочтительным был образ аскета, готовящего себя к загробной жизни.

Великая Реформация, дав толчок протестантскому вероучению, изменила отношение к предпринимательской деятельности. Особенно это касается такого направления в протестантстве, как кальвинизм. Последний исходил из того, что успех при жизни является богоугодным делом, более того, это признак божественного предрасположения [32, с. 25—26]. По современным оценкам, такой поворот в религиозном сознании способствовал появлению нового мировоззрения, изменил отношение к труду и дал мощный толчок развитию предпринимательства в Европе. Воспитательный эффект новой религии привел к тому, что возник новый тип личности с чувством ответственности за себя и стремлением к приумножению своего богатства.

Таким образом, в Европе зародилась модель общества с новой общественно-политической надстройкой. Это дало толчок к созданию нового базиса, развитию производительных сил.

Отношение к предпринимательству изменилось. Известные мыслители Нового времени Ф. Бэкон и Т. Гоббс считали, что следует поощрять занятие финансами (ссудным капиталом), торговлей, производством, промыслами и т.д.

Российское предпринимательство имело существенные особенности по сравнению с европейским типом. Вкратце они могут быть выражены следующим образом.

1. В Древней Руси предпринимательство имело в основном форму торговой деятельности (купечества) и пользовалось уважением в обществе. Российские купцы занимались как внешней, так и внутренней торговлей. С целью создания благоприятных условий для торговли русские князья совершали военные походы (в частности, походы в Византию, взятие Константинополя).

2. Во времена Средневековья развитие торговли тормозилось междоусобными войнами, таможенными сборами при пересечении границ удельных княжеств. На купечество возлагались многие повинности, в том числе и на содержание иностранных посольств.

3. Наличие государственных монополий на многие виды деятельности связывало предпринимателей с государством. Формы такой связи были различны, например передача в своеобразную концессию государственных земель и предоставление прав на их

освоение. Наличие огромных неосвоенных территорий — специфическая особенность России. Так, купцы Строгановы получили такие права от Ивана Грозного по освоению Урала и Сибири.

Купечество было связано с государством заказом последнего на поставку различных товаров. Это, с одной стороны, создавало гарантированный сбыт, а с другой — сковывало инициативу, мешало освоению новых рынков. Весьма распространенной формой связи предпринимательства и государства была передача казенных предприятий в частное управление. Такое практиковалось во времена правления Петра I.

4. Российские предприниматели действовали и в условиях крепостного права. Это, пожалуй, главная отличительная черта российского предпринимательства XVII—XIX вв. Существовал принудительный труд, отсутствовал рынок рабочей силы. Такая ситуация сильнейшим образом тормозила развитие производства, промышленности, технического прогресса, ослабляла стимулы к снижению издержек. В ряде случаев российские предприниматели сами были крепостными крестьянами, которым помещики предоставляли экономическую свободу с целью получения денежного оброка.

5. В XVIII — начале XIX в. государство не поощряло предпринимательскую деятельность, кроме предпринимательства помещиков. Основной формой последнего было винокурение [38].

6. Развитие настоящего предпринимательства в России началось после отмены крепостного права. Появился единый рынок рабочей силы, началось развитие промышленности. Но и в этот период предпринимательство было под патронатом государства. Во многом сбыт продукции определялся возможностью государственных поставок, Емкость рынка потребительских товаров была недостаточна для серьезного развития их производства.

Рассмотренные выше исторические особенности повлияли на теоретические воззрения в данной области. С точки зрения концептуальной постановки вопроса родоначальником серьезных теоретических изысканий можно назвать Ричарда Кантильона. Его заслуга заключается прежде всего в том, что он разделил владельцев капитала и собственно предпринимателей. По Кантильону, последние необязательно должны владеть собственностью. Прежде всего они должны характеризоваться даром предвидения, ответственностью, склонностью к риску и нововведениям. Предпринимателями Кантильон называл индивидов, которые предполагали получить (и получали) прибыль, покупая вещь по известной цене

и рассчитывая в будущем продать ее по более высокой, но неизвестной на момент покупки. В основу предпринимательства Кантильон "закладывал" дар предвидения и способность брать на себя риск. Сам же Кантильон использовал отдельные подходы меркантилистов и физиократов. В частности, еще Монкретьен описывал субъектов, выполняющих правительственные заказы в различных отраслях (прежде всего строительство, армейские поставки). Эти субъекты принимали на себя риск невыполнения обязательств и соответствующих денежных (и не только) потерь. Физиократы рассматривали предпринимательские риски в связи с непредсказуемой в будущем динамикой цен, например на рынке сельскохозяйственных продуктов.

Адам Смит разделял функции капиталиста и менеджера, отмечал, что прибыль капиталиста не включает вознаграждения за руководство. Но саму предпринимательскую функцию он не отделял от функции собственника [12, с. 425—426].

Общепризнанным теоретиком предпринимательства является французский экономист Жан Батист Сэй. Он обобщил идеи ряда экономистов и философов, живших в предшествующие эпохи, и создал стройную концепцию предпринимательства.

По мнению Сэя, роль предпринимателя заключается в соединении факторов производства. Он дал знаменитое определение предпринимателя, охарактеризовав его как лицо, которое **"перемещает ресурсы из области низкой производительности и низких доходов в область высокой производительности и прибыльности"** (цит. по [18, с. 30]). В этом определении удачно сфокусирована сущность предпринимателя, его отличие от других субъектов, занимающихся бизнесом.

В целом Ж.Б. Сэй сформулировал следующие особенности предпринимательской деятельности: соединение факторов производства, творческий характер деятельности, принятие управленческих решений, наличие способности выявлять потребности, принятие на себя риска, извлечение прибыли из посредничества. Среди личностных качеств выделялись способность создавать новые способы производства, управлять, понимать людей, рисковость. Как справедливо отмечает В.С. Автономов, в учении Сэя содержатся в достаточно явном виде почти все направления, которые были в дальнейшем развиты другими теоретиками предпринимательства [5, с. 9].

Крупный вклад в развитие теории предпринимательства внес Й. Шумпетер. Он исследовал роль предпринимателя в контексте разработки теории экономического развития. Под развитием понимался переход "народного хозяйства от заданного на каждый данный момент времени центра тяготения к другому" [37, с. 157]. Само содержание развития, по Шумпетеру, задается понятием "осуществление новых комбинаций" [37, с. 159]. Первоначально фирмы, реализующие новые комбинации, сосуществуют со старыми, но рано или поздно новая комбинация должна забрать средства производства у старой комбинации. Новые комбинации — это иное применение имеющихся в народном хозяйстве запасов средств производства.

Шумпетер считал, что **предприниматели — это "хозяйственные субъекты, функцией которых является как раз осуществление новых комбинаций и которые выступают как его активный элемент"** [37, с. 169—170].

Рассматривая сущность предпринимательской прибыли, Шумпетер отмечал, что "без развития нет предпринимательской прибыли, без последней не бывает развития" [37, с. 304].

Особенностью воззрений Шумпетера было признание им возможности предпринимательства в централизованной экономике. Это вытекало из того, что инновационная деятельность имеет место в такой системе.

Несмотря на то что теория Шумпетера получила достаточно высокое признание, легла в основу современных представлений о предпринимателе, имеется ряд концепций, отличающихся от упомянутой. В частности, можно выделить подход Ф. Найта. Он связывает предпринимательский доход не столько с нововведениями, сколько с риском. Найт отмечает, что риск, ведущий к прибыли, — это уникальная неопределенность, происходящая из осуществления функции ответственности в последней инстанции **Пс.428].**

И. Шумпетер считал, что предприниматель является разрушителем равновесия. Представители так называемой новой австрийской школы, напротив, исходят из того, что предприниматель находит неравновесные ситуации и приводит их к равновесию. Так, представитель этой школы И. Кирцнер отмечал, что предприниматель находит неравновесные ситуации и извлекает прибыль



из арбитражных сделок. Таким образом, предпринимательство сводится к реализации возможности купить дешево и продать дорого [12, с. 430].

Исследованию сущности предпринимательства посвящены исследования экономистов немецкой школы В. Зомбарта и М. Вебера. Они много внимания уделяли рассмотрению морально-психологического и этического аспектов предпринимательства.

В. Зомбарт в основу своей теории положил личностное начало предпринимательской деятельности [19]. Он рассматривает так называемый предпринимательский дух, который проявляется в определенных типах личности — завоевателе, организаторе и торговце. Соответственно этому выделяются шесть типов предпринимателя: разбойник, феодал, государственный чиновник, спекулянт, купец, ремесленник. По Зомбарту, существует также гражданский (мещанский) дух, который характеризуется деловитостью, расчетливостью, долгом. Он рассматривает также расово-биологический аспект проблемы. По его мнению, одни расы призваны быть завоевателями (дух предпринимательства), другие — поработенными (мещанский дух).

С позиций протестантской этики исследует проблему предпринимательства М. Вебер [13]. Он утверждает, что капиталистическое поведение является стремлением к высшим ценностям и сопровождается накопительством, рационализмом, самоограничением.

Известный американский специалист по управлению П. Друкер, анализируя сущность предпринимательства, отмечал, что предприниматели **«пытаются создать новые и отличные от старых ценности, превратить "материалы" в "ресурс" или облеечь существующие ресурсы в новую и более продуктивную форму»** [18, с. 48]. П. Друкер особо акцентирует внимание на том, что предприниматель видит экономический ресурс там, где другие его не видят. Понятие экономического ресурса является весьма важным, ибо позволяет осмыслить, как образуется предпринимательская прибыль.

Большинство исследователей предпринимательства обращают внимание на мотивационно-психологический аспект предпринимательской деятельности. Так, Г.К. Гинс в своем фундаментальном труде "Предприниматель" детально исследовал этот вопрос и пришел к выводу, что психология предпринимателя характеризуется следующими чертами.

Во-первых, предприниматель имеет склонность к творчеству, созиданию и инновациям. Это позволяет ему постоянно осуществлять поиск новых идей и стремиться к их внедрению у себя на предприятии. Во-вторых, предприниматели испытывают жажду экспансии, расширения своей деятельности. Они стремятся господствовать в различных областях и сферах. В-третьих, предприниматель характеризуется хозяйственным оптимизмом, т.е. он всегда верит в лучший исход своего предприятия. В-четвертых, предприниматель обладает такими чертами, как расчетливость и аналитический стиль мышления.

Важность двух последних черт связана с тем, что предприниматель работает в условиях неопределенности. Эта неопределенность проявляется в отсутствии достоверной информации о будущем. Предприниматель, используя свои аналитические способности, преобразует эту неопределенность в вероятность, а точнее говоря, — в распределение вероятностей различных исходов (благоприятных и неблагоприятных). Таким образом, неопределенность преобразуется в предпринимательский риск, проявляющийся в возможности наступления неблагоприятных исходов при осознании вероятности успеха.

Понимая инновационную сущность предпринимательства, нельзя не сказать, что за период своей эволюции оно существовало в различных формах. Существуют различные подходы к определению типов предпринимательских структур.

Анализ этих подходов позволяет сформулировать их типологию, предусматривающую следующие признаки:

- историческая форма возникновения;
- стратегическая ориентация;
- функциональная ориентация;
- отношение к инновациям;
- мотивационная последовательность;
- масштаб деятельности.

*Историческая форма возникновения.* Данный признак позволяет отразить процессы изменения форм предпринимательской деятельности в историческом аспекте, основные этапы развития этих форм. Если проследить эволюцию предпринимательства от древнейших времен до наших дней, то можно выделить следующие формы (уточняя типологию, рассмотренную Г.К. Гинсом [16]).

1. Предприниматель-собственник в древности. Он обладает средствами производства, хозяйством, которое совершенствует и



расширяет. В древности это были хозяйства, использующие рабский труд (в Древней Греции мастерские по изготовлению щитов, мечей, угольные копи).

2. Средневековый предприниматель. В этот период предпринимателями выступают феодалы, духовенство, купцы. Возникают горные предприятия, предприятия по рубке леса, мельницы и другие.

3. Предприниматели эпохи колониальных завоеваний. Преобладающим является рискованный тип предпринимателя. В то время бурно развивалась внешняя торговля, возникли торговые компании.

4. Предпринимательство эпохи раннего капитализма. Здесь основными чертами предпринимателя были жажда обогащения, коммерческие и организаторские способности, технические знания.

5. Предпринимательство эпохи концентрации и централизации капитала. В данный период резко повышаются требования к квалификации и интеллектуальным возможностям предпринимателя. Возникают наемные предприниматели-организаторы, не имеющие **собственности**. Начинается период отделения управления от собственности.

6. Предприниматели, организующие деятельность государственных предприятий.

7. Предприниматели-инженеры, предприниматели-ученые. Данные типы предпринимателя получают распространение в конце XIX — начале XX в. (Маркони, Форд, Эдисон, Белл). В значительной степени это связано с ускорением темпов научно-технического прогресса, развитием венчурного финансирования, созданием технопарков.

8. Предприниматели-аналитики. Их аналитическая и консалтинговая деятельность на финансовых рынках, в сфере производства.

**Стратегическая ориентация.** Предприниматель-ремесленник и предприниматель-стратег [31, с. 84—88]. Предприниматель-ремесленник создает свое предприятие, не имея большого опыта, но он технически компетентен. Предприниматель-стратег имеет большой опыт, обладает капиталом, имеет инвестиционную поддержку.

**Функциональная ориентация.** Предприниматель-производитель и предприниматель-менеджер. Первый интересуется условиями производства, для него важно использовать свои профессиональные знания в этой сфере. Второй акцентирует внимание на вопросах управления.

**Отношение к инновациям.** Здесь выделяются следующие типы предпринимателей: изыскатель, инноватор, последователь, консерватор. Данный признак классифицирует предпринимателей по степени инновативности их деятельности. Предприниматель-изыскатель — это высшая степень инновационной деятельности, нахождение на острие научно-технического прогресса, проведение пионерных НИОКР. Предприниматель-инноватор систематически осуществляет нововведения, но не всегда лидирует в области НИОКР и инноваций в своей сфере. Предприниматель-последователь осуществляет имитацию нововведений, т.е. заимствует разработки других предприятий. И наконец, предприниматель-консерватор вводит новшества в основном в целях обеспечения конкурентоспособности.

Предприниматель-изыскатель реализует в своей деятельности остро наступательную стратегию, предприниматель-инноватор — умеренно наступательную, предприниматель-последователь — имитационную, предприниматель-консерватор — реактивные инновации, а также придерживается оборонительной стратегии [6, с. 6—29].

**Мотивационная последовательность.** Этот типологический признак отражает логику и последовательность действий. В своих поступках предприниматель использует, как правило, следующие установки-цели: постоянство, независимость, рост (в терминах А.И. Соболева). Вопрос заключается в приоритетности этих установок. Постоянство — это стремление выжить в конкурентной борьбе и передать свое дело наследникам. Независимость подразумевает желание быть единственным владельцем компании, вести дело единолично. Рост — это желание экспансии, расширения сферы своего бизнеса. По данному признаку условно можно выделить два противоположных типа предпринимателей: первый исповедует прямую последовательность установок (постоянство, независимость, рост), второй — обратную (рост, независимость, постоянство). Предприниматель первого типа ориентирован прежде всего на накопление активов, предпочитает материальные инвестиции. В ряде случаев накопление осуществляется в ущерб рентабельности. Предприниматель второго типа в значительной степени стремится к высокой рентабельности, причем в ряде случаев в ущерб накоплению, легко меняет сферы приложения капитала, диверсифицирует свой инвестиционный портфель.

**Масштаб деятельности.** Здесь можно выделить малые, средние и крупные предпринимательские формы. Необходимо отметить, что малый бизнес в ряде случаев отождествляется с предпринимательством как таковым. Справедливости ради нужно признать, что на стадии зарождения предпринимательские структуры действительно часто существуют в малых формах.

Из понимания существа предпринимательской деятельности вытекает вопрос о стимулах или, иными словами, о содержании предпринимательской прибыли. Исследуя процесс ее образования, необходимо ответить на следующие вопросы:

- как вписывается объяснение процесса образования предпринимательской прибыли в теорию предельной производительности факторов производства?
- как количественно определяется величина этой прибыли?
- каковы источники получения предпринимательской прибыли?
- какова длительность периода существования предпринимательской прибыли?

Для ответа на первый вопрос необходимо понять, платой за какие услуги или за какой вклад в создание стоимости является рассматриваемая прибыль. Есть ли в действиях предпринимателя что-то такое, что не присуще другим бизнесменам? Ответ на этот вопрос неоднозначен.

Вполне логично было бы предположить, что предпринимательство есть особый фактор производства, при отсутствии которого не создается нужная стоимость. В реальной жизни именно это и происходит — без предпринимательской инициативы нет нововведений, а следовательно, и нет дохода от их рыночной реализации. Платой за эту инициативу и является предпринимательская прибыль. Но нужно отметить, что данный тезис оспаривается некоторыми авторами. Так, сторонники теории предельной производительности факторов производства не считают правильной концепцию, рассматривающую предпринимательство как самостоятельный фактор производства. Традиционно факторами производства, как известно, считаются земля, труд и капитал [12, с. 424—425]. Если рассматривать факторы с позиций теории предельной производительности, то они должны обладать свойствами однородности и делимости. Предпринимательство такими свойствами не обладает. Поэтому невозможно определить предельный продукт данного фактора. Но если подходить к дан-

ному вопросу с качественных позиций и учитывать то, что при отсутствии предпринимательских усилий эффективность производства ниже, чем в условиях их существования, по-видимому, предпринимательство можно считать по сути средством производства, на что обращает внимание Й. Шумпетер [37, с. 292—293]. Без той работы, которую выполняет предприниматель, новое производство невозможно, поэтому и возникает аналог средства производства.

Для определения величины предпринимательской прибыли необходимо оценить размер затрат, которые вычитаются из стоимости продукта. Особенностью такой оценки является то, что рассчитываются полные затраты, которые помимо собственно издержек производства включают также оплату организаторского труда предпринимателя, ренту, процент и премию за риск. **Образование излишка над этими затратами, который и представляет предпринимательскую прибыль, связано с тем, что новшества позволяют создать продукт большей стоимости, чем тот, который создается традиционными факторами производства в старых производственных комбинациях**

Кстати, известный вопрос, связанный с шумпетерианским определением предпринимателя как субъекта, осуществляющего инновации, состоящий в том, куда относить бизнесменов, не ориентированных на инновации, может быть разрешен через наличие предпринимательской прибыли. Если ее величину определять описанным выше способом, то предпринимателем является тот, кто получает эту прибыль, так как ее получение является результатом инноваций. Есть предпринимательская прибыль — • есть предприниматель. Нет ее — мы имеем дело с субъектом, занятым в сфере бизнеса, осуществляющим деятельность на свой страх и риск. Причем, безусловно, инновации нужно рассматривать в их широком спектре, включая сюда все их виды, прежде всего организационные и финансовые инновации (см. гл. 1, п. 1.2).

Но каковы экономические факторы образования упомянутого выше излишка? На наш взгляд, комплекс этих факторов можно проиллюстрировать нижеследующей схемой (рис. 2.1). Разница в **Ценах** — это наиболее часто упоминаемый фактор, за счет которого формируется предпринимательская прибыль. Наиболее важным **фактором** является он имеет в отраслях, связанных с торговлей. Но он далеко не единственный. Инновации, как уже отмечалось, — это элемент, имманентный предпринимательской деятельности,



Рис. 2.1. Факторы образования предпринимательской прибыли

отражающий ее существо. Классификация инноваций весьма представительна, на рис. 2.1 приведены наиболее значимые в части воздействия на прибыль.

Новые процессы и продукты определяют совокупность нововведений, касающихся непосредственно производства и воздействующих на конкурентоспособность предприятия, перспективы его развития. Новые рынки определяют процессы реализации продукции, причем в ряде случаев освоение новых рынков позволяет продлить жизнь действующих технологий.

Организационные инновации, как уже отмечалось, не менее важны, чем производственные. Как показывает опыт экономически развитых стран, прежде всего США, новые организационные формы (венчурные инновационные фирмы, технопарки, инновационные инкубаторы, инвестиционные фонды и др.) позволяют получить прибыль гораздо большую, чем в условиях традиционной организации экономики. Кроме того, для реализации определенных технологических нововведений необходимы и соответствующие организационные инновации.

В последнее десятилетие бурно развиваются так называемые финансовые инновации, содержание которых составляют новые финансовые инструменты. Эти инструменты являются средством

хеджирования и получения предпринимательской прибыли от использования их новых комбинаций.

Что касается длительности периода получения предпринимательской прибыли, то она связана с длительностью периода, необходимого для рутинизации новых процессов, по истечении которого предпринимательские усилия по созданию новшеств уже будут **ненужными**. Продолжительность же последнего периода связана с особенностями процессов диффузии нововведений в тех или иных отраслях экономики. Таким образом, рассматриваемая прибыль есть временное явление, представляющее вклад предпринимательского фактора производства в стоимость нового продукта.

На наш взгляд, имеет право на существование понятие предпринимательской ренты. Предпринимательская рента, как представляется, — это дополнительный доход, получаемый в результате принятия инновационного предпринимательского решения за период монопольного использования такого решения. Под периодом монопольного использования предпринимательского решения понимается время, в течение которого еще не произошло массового его применения и не случилась рутинизация данного процесса. После того как эффективное решение начинают повсеместно применять бизнес-структуры, предпринимательская рента исчезает. Понятие предпринимательской ренты более точно отражает сущность дохода, получаемого рассматриваемыми субъектами, чем понятие предпринимательской прибыли. Это объясняется тем, что рента является категорией, связанной с теми или иными преимуществами лица, получающего ее. Например, земельная рента или рента технологическая. В данном случае преимущество определяется владением предпринимательской идеей и знанием путей ее реализации, которые некоторое время недоступны широким массам бизнесменов.

Для развития предпринимательства необходимы определенные условия, образующие целостную систему. Структура этой системы схематично представлена на рис. 2.2. Заметим, что речь идет о системе так называемого свободного предпринимательства [35]. В условиях централизованной экономики предпринимательство также возможно, что отмечал, как уже упоминалось, Й. Шумпетер. Р, но имеет существенные особенности. Как видно из приведенного рисунка, выделяют пять основных блоков таких требований: частная собственность, экономическая свобода, экономические

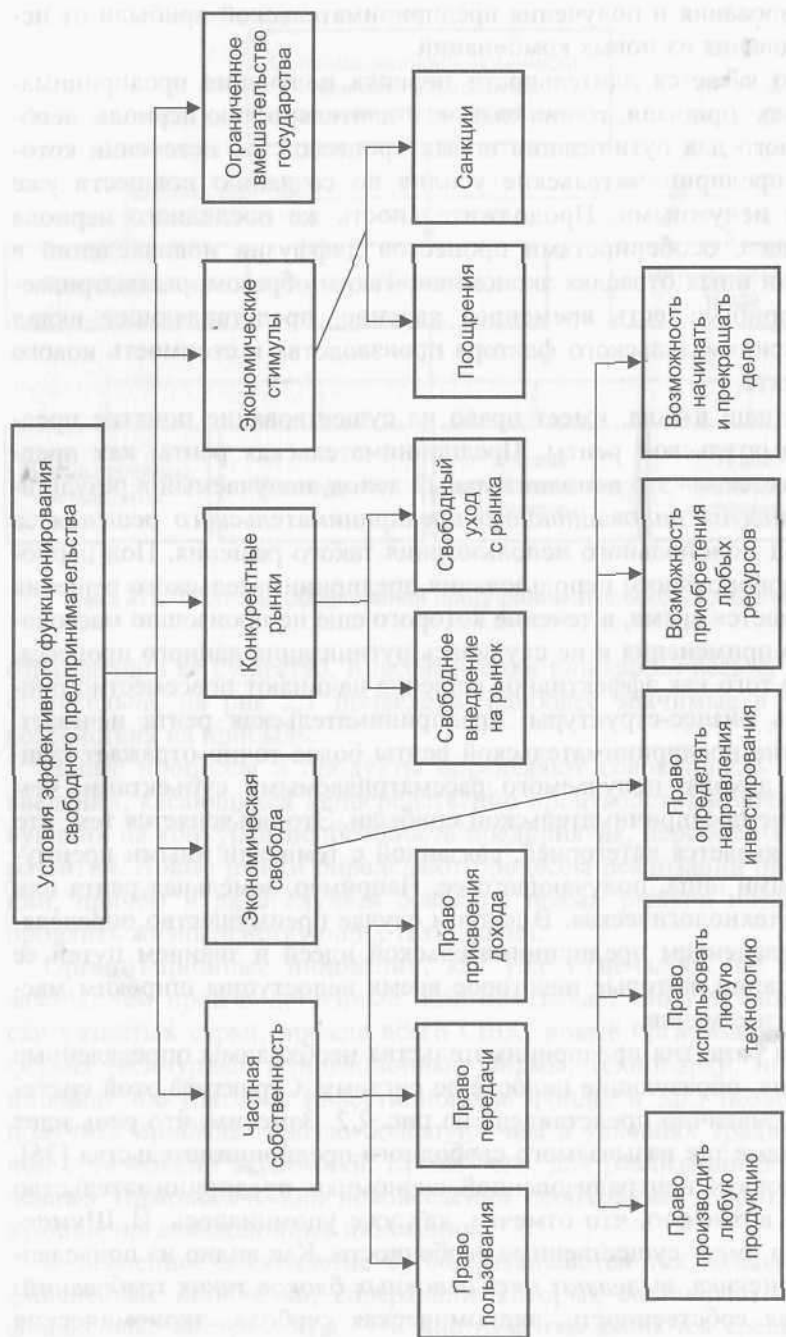


Рис. 2.2 Система условий развития предпринимательства

стимулы, конкурентные рынки и ограниченное вмешательство государства. Каждый из перечисленных блоков распадается на отдельные элементы. При рассмотрении частной собственности следует иметь в виду, что само это понятие является достаточно сложным. Для нас важно, чтобы предприниматель-собственник мог использовать свою собственность, передавать ее, а также, и это особенно важно, он должен обладать правом присвоения и использования дохода, приносимого собственностью.

Для создания и реализации новых комбинаций предприниматель должен быть свободен в выборе производимой продукции, технологий, направлений инвестирования, использовании нужных ресурсов. Без таких условий вряд ли возможно осуществлять предпринимательскую деятельность по существу.

Не менее важным является наличие конкуренции. Здесь необходимо иметь возможности свободного вхождения в те или иные рынки.

## 2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вся социально-экономическая история человечества показывает, что возникновение предпринимательства как одного из видов человеческой деятельности напрямую связано с потребностью человека в свободном самовыражении личности. И в этом смысле предпринимательство существовало в человеческом обществе с момента его возникновения. В разные эпохи предпринимательская деятельность проявлялась по-разному, но всегда оставалась фактором развития человеческой цивилизации.

Функциональный подход позволяет представить предпринимательскую деятельность в виде сложного процесса, тесно связанного с другими видами человеческой деятельности и внутри которого можно выделить шесть обобщенных взаимосвязанных функций, реализация этих функций, собственно, и составляет содержание предпринимательства. Такими функциями являются:

1) выявление потребностей и обоснование способов их удовлетворения посредством поиска новой предпринимательской идеи и создания структуры для ее реализации ( $F_1$ );

2) генерация идей и создание новаций ( $F_2$ );



- 3) предоставление ресурсов ( $F_3$ );
- 4) управление организованными предпринимательскими структурами ( $F_4$ );
- 5) выполнение конкретных работ по реализации предпринимательского замысла ( $F_5$ );
- 6) принятие, частичное принятие или непринятие по тем или иным причинам нового блага, созданного в процессе предпринимательской деятельности ( $F_6$ ).

В соответствии с принципами функционального анализа реализация функций осуществляется посредством функциональных элементов. Таким образом, предпринимательский процесс может быть реализован шестью функциональными элементами. Если же объединить в одном функциональном элементе реализацию нескольких функций, то предпринимательский процесс можно свести в конечном счете к двум функциональным элементам. Шестая функция — принятие или непринятие новых благ — принципиально не может выполняться функциональным элементом, реализующим первые пять (все или некоторые) выделенных функций. Если первые пять функций реализуются одним функциональным элементом ( $E_1$ ), т.е. в реальной жизни сосредоточены в одном лице, то этим лицом является сам предприниматель, создающий и (или) предлагающий новые блага. Тогда вторым функциональным элементом ( $E_2$ ) служит потребитель — отдельное физическое лицо, совокупность физических или юридических лиц, различные общественные объединения или партии, территориальные образования вплоть до государств, имеющие одинаковую потребность, желающие ее удовлетворить и обладающие финансовой возможностью сделать это.

Функционирование второго элемента по отношению к первому пассивно. Но эта пассивность проявляется не в отсутствии деятельности, а в том, что реализация шестой функции не направлена непосредственно на поиски новых способов удовлетворения потребностей. Но это очень важная функция — функция обратной связи. Именно она определяет целесообразность и правильность реализации первых пяти функций, и поэтому потребителя необходимо рассматривать как субъекта предпринимательской деятельности, а его функции учитывать при функциональном анализе предпринимательского процесса.

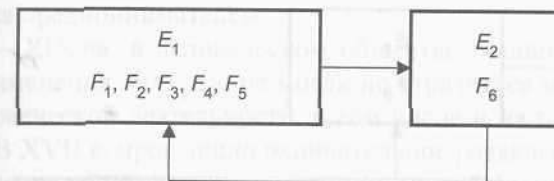


Рис. 2.3. Функциональная структура предпринимательского процесса — индивидуальное предпринимательство

Итак, первая возможная функциональная структура предпринимательского процесса показана на рис. 2.3. Данная структура описывает одну из первых форм предпринимательской деятельности — это индивидуальное предпринимательство.

На сравнительно ранних стадиях развития человечества наиболее близкой к предпринимательской деятельности была деятельность купцов, а также ремесленников. Купцам приходилось решать, какой товар, где и как продавать, как доставить товар к месту продажи и как при этом обезопасить себя от разбоя. При этом купец, впервые отправляясь в ту или иную страну, имел смутное представление о том, какой товар будет там наиболее ценен. Таким образом, купцы в своей торговой деятельности уже тогда решали задачи, актуальные и для современных предпринимателей. Так же и ремесленники, производя домашнюю утварь, украшения, оружие, прекрасно понимали, что чем привлекательнее будут их изделия, тем легче будет продать их в своей местности или купцам, отправляющимся в другие страны. Стремясь к увеличению собственного дохода посредством создания новых изделий или улучшения технологии их изготовления, ремесленники фактически были вовлечены в предпринимательскую деятельность.

Особенностью раннего этапа предпринимательской деятельности было сосредоточение всех выполняемых функций в одном лице — купце или ремесленнике. Они на свои деньги покупали товары или сами производили их, сами продавали, сами определяли, что покупать или что производить.

«же на ранних этапах становления предпринимательской деятельности для выполнения конкретных вспомогательных работ, Ускорения и облегчения технологического процесса предприниматель начинает привлекать дополнительную рабочую силу

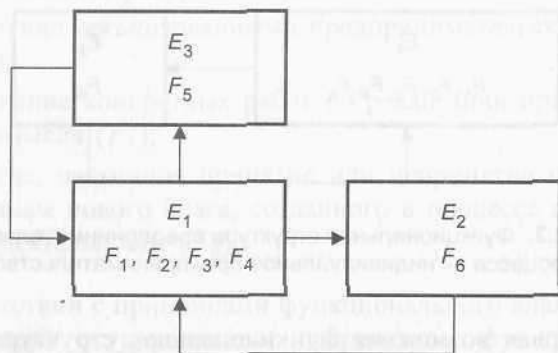


Рис. 2.4. Функциональная структура предпринимательского процесса — привлечение наемной рабочей силы

в виде наемных работников или рабов. Происходит передача функции  $F_5$  другому лицу, а в функциональной структуре предпринимательского процесса появляется третий функциональный элемент  $E_3$  (рис. 2.4).

Процесс передачи функции  $F_3$  от предпринимателя другому лицу в исторической практике затянулся на тысячелетия. Уже в античные времена большое распространение получило ростовщичество. Практически ни одна ярмарка, ни один рынок в странах Востока или в Римской империи не обходились без ростовщиков. Существовали даже целые ростовщические дома, которые ссужали деньги не только купцам или ремесленникам, но и политическим и военным деятелям [26]. С экономической точки зрения механизм ростовщичества играл, несомненно, положительную роль и способствовал реализации предпринимательской деятельности. Но, как видно из логики функционального подхода, функция ростовщичества выносилась из функционального элемента, определяющего деятельность предпринимателя, и деятельность ростовщиков изначально нельзя было рассматривать как предпринимательскую.

К X—XIII вв. меняется технология торговли. В купеческой среде выделяются собственники товаров и продавцы товаров. Собственники, обладая товарами, предоставляли их по контракту продавцам, которые брали на себя весь риск, связанный с дальним путешествием и реализацией товаров [35]. Таким образом, в предпринимательском процессе выделяются пассивная и активная функ-

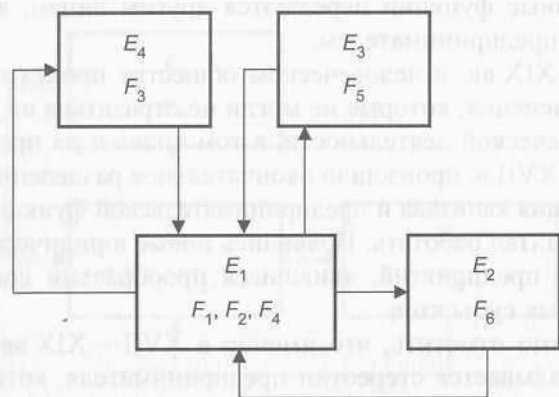
ции. Пассивные функции передаются другим лицам, а активные остаются за предпринимателем.

В XVI—XIX вв. в человеческом обществе происходили грандиозные изменения, которые не могли не отразиться на различных видах человеческой деятельности, в том числе и на предпринимательской. В XVII в. произошло окончательное разделение функции предоставления капитала и предпринимательской функции, "заставляющей" капитал работать. Появились новые юридические формы организации предприятий, явившиеся прообразами современных хозяйственных субъектов.

Необходимо отметить, что именно в XVII—XIX вв. в разных странах складывается стереотип предпринимателя, который в общем-то и сохранился до нашего времени. С одной стороны, в этом стереотипе правильно подмечаются некоторые важные свойства предпринимательской деятельности (как правило, внешние), с другой — вуалируются важные внутренние особенности этой деятельности. Так, в Германии предприниматель и предпринимательство ассоциируются с властью и собственностью. В англоязычных странах под предпринимателями понимают людей, открывающих свой бизнес [18]. В нашей стране в советский и даже в постсоветский периоды образ предпринимателя часто ассоциировался с известным героем романа Ильфа и Петрова — Остапом Бендером. Более того, именно с таких позиций разрабатываются психологические характеристики предпринимателя. Объяснения этому, конечно, есть, но, как будет показано ниже, предпринимательская функция ничего общего с комбинаторством по О. Бендеру не имеет.

Важная особенность предпринимательской деятельности — обязательное наличие риска. Действительно, риск всегда сопутствовал предпринимательской деятельности. Но как одно из обязательных свойств предпринимательства, как уже упоминалось выше, понятие "риск" получило развитие в XVII в., когда предпринимателем на Западе стали называть человека, заключающего с государством контракт на выполнение каких-либо работ, стоимость которых была оговорена заранее [35]. Если предприниматель нашёл способы уложиться в меньшую сумму, то разница оставалась его; если нет — он обязан был покрывать убытки из собственных средств. В наше время риск в предпринимательской деятельности сводится к минимуму правовыми формами, регламентирующими эту деятельность, а главное — знанием закономерностей существования и развития предпринимательской среды.



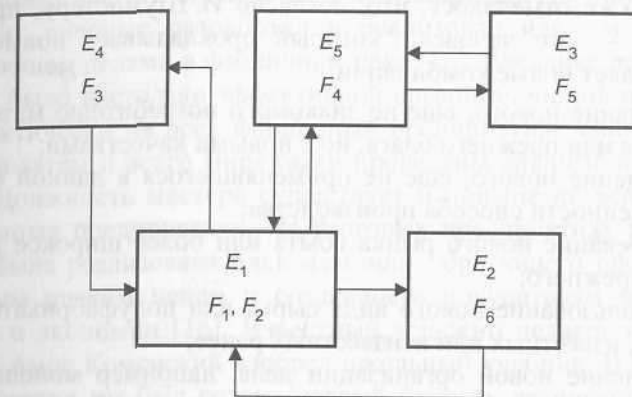


**Рис. 2.5.** Функциональная структура предпринимательского процесса — передача функций предоставления ресурсов

Взгляды Р. Кантильона, Бодо, Ж.Б. Сэя, Ф. Уокера на предпринимательскую деятельность рассматриваемого периода приводятся в уже упоминавшейся работе Р. Хизрича и М. Петерса [35]. Там же дается схема развития термина "антрепренер". Функциональная структура предпринимательского процесса с передачей функции  $F_3$  отдельному функциональному элементу показана на рис. 2.5.

В начале XX в. в результате укрупнения и усложнения предприятий происходит обособление руководства административной, технической и финансовой частями предприятия. В итоге в предпринимательском процессе выделяются управленческие функции и появляются наемные управляющие — менеджеры. Многие исследователи начали отождествлять предпринимательскую функцию с функцией управления. И приблизительно до конца 40-х гг. прошлого столетия предпринимателем называли человека, и владеющего, и управляющего предприятием. Причем понятие "предприниматель" стали распространять и на лиц, управляющих не своими предприятиями и состоящих как на частной, так и на государственной службе.

Ф. Лейтнер, характеризуя предпринимателя, писал в 1926 г.: "Предприниматель — авторитетный глава предприятия, он по праву и фактически является хозяином средств производства, организует их в части о-хозяйствен и ом интересе, определяет общие основания дела, заботится об изыскании денежных средств и выборе сотрудников. Для получения хозяйственной выгоды решающее



**Рис. 2.6.** Функциональная структура предпринимательского процесса — передача управления менеджерам

значение принадлежит личным свойствам предпринимателя: правильному суждению о рынке, организаторскому и распорядительскому таланту. Руководитель предприятия — как бы голова всего хозяйственного организма. Его задачи: организация отдельных частей, направление их работы, руководящие распоряжения, согласование с соображениями относительно финансового положения, факторов производства и рынков" (цит. по [16]).

К середине XX в. резкое увеличение объема информации, требуемого для принятия решений, привело к невозможности на крупных предприятиях единолично управлять не только всем предприятием со всевозможными филиалами, но и отдельными его частями. Начался так называемый менеджерский бум. Предприниматель вынужден был передать функции управления отдельными предпринимательскими структурами наемным управляющим — менеджерам. На рис. 2.6 показана функциональная структура предпринимательского процесса, состоящая из пяти функциональных элементов.

Современное представление о предпринимателе и его функциях сложилось только к середине XX в. Большую роль в становлении временного взгляда на предпринимательский процесс и на функции предпринимателя сыграли работы экономистов Йозефа Шумпетера, Питера Друкера и Роберта Хизрича [1, 2, 37, 18, 35].

В современном представлении предприниматель прежде всего новатор, человек, ищущий новые возможности или (и) создаю-

щий их. Уже отмечалось, что, согласно Й. Шумпетеру, предприниматель — это человек, "который прокладывает новые пути, осуществляет новые комбинации:

- 1) создание нового, еще не знакомого потребителю материального блага или прежнего блага, но с новыми качествами;
- 2) введение нового, еще не применявшегося в данной отрасли промышленности способа производства;
- 3) завоевание нового рынка сбыта или более широкое использование прежнего;
- 4) использование нового вида сырья или полуфабрикатов, безразлично, известных или неизвестных ранее;
- 5) введение новой организации дела, например монопольного положения или, наоборот, преодоление монополии".

Задача предпринимателей, по Й. Шумпетеру, — "реформировать и революционизировать способ производства путем внедрения изобретений, а в более общем смысле — через использование новых технологических возможностей для производства новых товаров или прежних товаров, но новым методом благодаря открытию нового источника сырья или нового рынка готовой продукции — вплоть до реорганизации прежней и создания новой отрасли промышленности...".

По утверждению П. Друкера, в основе предпринимательской деятельности лежит "систематизированная инновационная деятельность, т.е. поиск и использование новых возможностей удовлетворения желаний и потребностей человека".

Р. Хизрич дает следующее определение предпринимательской деятельности: "Предпринимательство — это процесс создания чего-то нового, обладающего ценностью; процесс, поглощающий время и силы, предполагающий принятие на себя финансовой, моральной и социальной ответственности; процесс, приносящий в результате денежный доход и личное удовлетворение достигнутым" (цит. по: [26, с. 115]).

Таким образом, реализация оставшихся функций  $F_1$  и  $F_2$  определяет основу предпринимательского процесса. Очень часто эти две функции совмещаются в одном лице. Г. Форд, Т. Эдисон, Г. Маркони и многие другие являют собой прекрасный пример такого совмещения. Они создавали предпринимательские структуры (многие из которых существуют и поныне) для реализации собственных технических идей. Сразу отметим: новая идея обязательно должна быть только технической. Предпринимательский

успех может быть получен при реализации любых новых идей, д. Борсиг впервые разработал и реализовал идею о мастере, управляющем делами в фабричном цехе [18]. Введение должности мастера было настолько эффективной организационной новацией, что практически на всех фабричных предприятиях сначала Германии, а затем и всего мира были проведены аналогичные изменения. Должность мастера существует и поныне на всех производственных предприятиях. На торговых предприятиях Вулворса (США) была реализована идея магазина, торгующего предметами по самым низким ценам и создающего покупателям максимум удобств и экономии [16]. Известный чешский педагог и мыслитель Ян Амос Коменский изобрел школьный учебник. В середине XVII столетия им был создан первый букварь латинского языка. Это новшество резко изменило технологию преподавания. Если раньше даже самый лучший учитель мог заниматься одновременно с 1–2 учениками, то после нововведения среднее число учеников стало 30–35 человек. Это позволило Я. Коменскому разработать систему школьного образования [18]. Приведенные примеры показывают, что реализация предпринимательских функций не ограничивается только производственно-коммерческой сферой, а может быть осуществлена практически в любой человеческой деятельности — в сфере образования, здравоохранения и т.д.

Совсем необязательно, чтобы предприниматель сам генерировал новые идеи. Об этом говорит и проведенное разделение функций. Но именно предприниматель из множества существующих технических изобретений, множества организационных, технологических, методических или иных новаций отыскивает, анализирует и выбирает единственную, способную быть источником достижения успеха. По сути дела предприниматель превращает новацию в инновацию. Эндрю Карнеги сам ничего нового не изобрел в технологии производства стали, но за счет своего умения выявлять новые идеи, развивать их и воплощать в эффективных технологиях и продуктах "сумел превратить американскую сталелитейную промышленность в чудо индустриального мира" [35]. Рэй Крок, «пользуясь идеей Макдональда — хозяина небольшого рестораника — по ускорению обслуживания посетителей, распространил ее на целую сеть ресторанов, создав известную во всем мире фирму "Макдональдс" [18]. Таких примеров множество. В основе любой и эффективно работающей предпринимательской структуры лежит правильно выбранная инновационная идея.

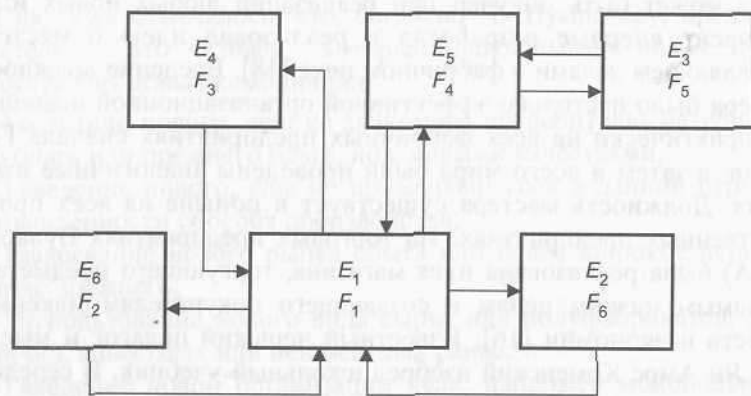


Рис. 2.7. Функциональная структура предпринимательского процесса — передача генерации идей

Итак, функцию  $F_2$  — генерацию идей и создание новшеств — предприниматель также может передать другому лицу. Функциональная структура предпринимательского процесса для такого случая показана на рис. 2.7.

Предприниматель, выполняющий свою предпринимательскую функцию, и лица, которым он передает выполнение других, называются субъектами предпринимательства. Так, В.М. Яковлев выделяет три относительно самостоятельных субъекта: собственника (С), предпринимателя (П) и менеджера (М) [39]. Для предпринимательского производственного процесса вводится дополнительный субъект — исполнитель (И) и упоминается об отдельной категории, куда относят ученых, инженеров, изобретателей — всех тех, кто генерирует новые идеи и ноу-хау. Две последние категории нельзя относить только к производственному предпринимательскому процессу. Эти субъекты являются необходимыми для любой предпринимательской деятельности [26]. И наконец, в предпринимательский процесс, как это было сказано выше, необходимо ввести шестой субъект, выполняющий функцию принятия или непринятия нового блага, созданного другими субъектами предпринимательского процесса, — потребителем (ПТР).

Используя предлагаемую терминологию, можно заключить, что любой предпринимательский процесс реализуется шестью субъектами: предпринимателем (П), собственником (С), менеджером (М), генератором идей (ГИ), исполнителем (И),

потребителем (ПТР). Каждый субъект предпринимательства реализует свою функцию. История развития предпринимательства показывает, что из выделенных шести функций все, кроме первой, могут реализовываться и не предпринимателем непосредственно и при необходимости передаваться другому лицу. Это говорит о том, что функция  $F_1$  — выявление потребностей, нахождение способов их удовлетворения посредством разработки новой предпринимательской идеи и создание структуры для ее реализации — и является чисто предпринимательской.

С позиций функционального анализа функция предназначения предпринимательской структуры может быть записана в следующем виде [26]:

$$F = \{D, G, H\},$$

где  $D$  — действие (выявление и удовлетворение);

$G$  — объект, на который направлено действие (потребность);

$H$  — особые или ограничительные условия (потребитель, имеющий желание и возможности воспользоваться новым благом).

В вербальном виде функция предназначения любой предпринимательской структуры формулируется как выявление и удовлетворение запросов потребителей. Из приведенного описания функции предназначения (главной внешней функции) предпринимательской структуры видно, что эта функция совпадает с функцией предпринимателя как субъекта (функционального элемента) предпринимательского процесса. Это говорит о том, что предприниматель служит основным функциональным элементом структуры, а его функция  $F$  — основной внутренней функцией. Остальные функции являются необходимыми, но тем не менее дополнительными по отношению к функции предпринимателя. Именно наличие или отсутствие этой функции позволяет определить, относится ли та или иная человеческая деятельность к предпринимательской или нет. Необходимо помнить, что при передаче каких-либо функций другим лицам предприниматель всегда остается ответственным (финансово, морально и т.д.) за реализацию своей предпринимательской идеи.

Формулировка функции предназначения предпринимательской структуры совпадает с принципом предпринимательства, сформулированным Р. Смитом в начале 50-х гг. прошлого столетия: «Найти потребность и удовлетворить ее» [3]. Это внешне простое определение включает действия всех субъектов предпринима-



тельского процесса. Указанный принцип называют основной формулой предпринимательства, а предпринимательская деятельность рассматривается как деятельность по реализации основной формулы [21].

Что произойдет, если из предпринимательского процесса изъять функцию предпринимателя? Функционально-физический анализ дает однозначный ответ на поставленный вопрос. Предпринимательская структура без этой функции работать не будет, а производственно-хозяйственная деятельность, которая может существовать, не будет являться предпринимательской. В современной России многие предприятия находятся в подобном положении: есть исполнители — рабочие и служащие, есть менеджеры — директора, главные инженеры, начальники отделов, есть необходимые материальные ресурсы, есть множество интересных проектов, требующих разработки и внедрения, а предприятия стоят, так как отсутствует главный субъект — предприниматель. Сегодня в России более 90% предприятий вообще не участвуют в инновационной деятельности [21, с. 5]. Это, кстати, одна из причин неудачи реформ, проводимых в стране. Подобный результат будет и в том случае, если действия по выполнению предпринимательской функции окажутся ошибочными. Из-за этого предприятие либо становится банкротом и исчезает, либо поглощается другим предприятием.

Использование функционального подхода для анализа внутреннего содержания предпринимательского процесса позволяет выявить целый ряд новых особенностей собственно предпринимательской деятельности. Прежде всего функционально-физический анализ объясняет причину огромного интереса к предпринимательской деятельности, существующего в современном мире. Этот интерес обусловлен осознанием (иногда неявно) того факта, что именно предприниматели — те члены общества, которые берут на себя конкретное внедрение в жизнь результатов научно-технического развития, а в некоторых случаях сами являются носителями новых идей, способствующих увеличению научно-технического потенциала. Как уже было отмечено выше, именно предприниматели анализируют множество существующих новаций, а некоторые из них превращают в инновации. По терминологии Д. Дойла предприниматели занимаются "рыночным вытягиванием" тех идей и результатов, которые получены учеными, инженерами, изобретателями и т.д. в результате "технологического толчка" [17]. Выбирая и реализуя

новые идеи, имеющие наибольшую ценность для потребителей, причем не только в производственно-коммерческой сфере, а в любой области человеческой деятельности, предприниматели тем самым играют одну из главных ролей в развитии общества в целом.

Говоря о большой роли предпринимателя в развитии человеческого общества, нельзя ее абсолютизировать. Выявляя новые идеи и определяя пути их реализации, прогнозируя необходимые совершенствования продукта, предприниматели не выполняют роль движителей научно-технического прогресса, а используют, как правило, интуитивно выявленные закономерности, лежащие в основе научно-технического развития. Насколько удачно использованы эти объективные закономерности предпринимателем, настолько успешна реализация его идей.

П. Друкер, анализируя влияние предпринимательства на экономическую жизнь, отмечал, что "предпринимательство есть некое метаэкономическое явление, нечто, что оказывает серьезное влияние на экономику и формирует ее, находясь при этом за ее пределами... Явления, которые объясняют эффективность предпринимательства, возможно, по своей сущности не являются явлениями экономическими" [18].

Проведенный функционально-физический анализ предпринимательского процесса полностью подтверждает указанную мысль П. Друкера и выявляет естественнонаучную основу предпринимательства — объективные закономерности развития конкретных областей человеческой деятельности, в частности закономерности развития техники — • этой основной составляющей всего рукотворного мира [21].

Функционально-физический анализ показывает, чему и как следует учить предпринимателя. Выявление в предпринимательском процессе различных функциональных элементов доказывает, что предпринимателю для осуществления своей предпринимательской деятельности необходимо выполнять как "предпринимательские", так и "непредпринимательские" функции, которые он может передавать другим лицам. Таким образом, не все лица, участвующие в предпринимательской деятельности, являются предпринимателями. Основное внимание при обучении предпринимателей следует уделять дисциплинам, дающим знания и прививающим навыки и умения реализовывать на практике прежде всего предпринимательские функции как естественнонаучную основу предпринимательской деятельности. В то же время необхо-

димо изучать и дисциплины, обеспечивающие способность профессионально разбираться в вопросах реализации других пяти функций предпринимательского процесса.

Обратим внимание еще на одну важную особенность, вытекающую из функционально-физического анализа процесса предпринимательства. В развитых предпринимательских структурах предпринимательская функция и функция предоставления ресурсов разделены. Это говорит о том, что для выполнения предпринимательских функций совсем необязательно быть собственником. Естественно, совершенно не важен и вид собственности. Теоретически форма собственности может быть любой — и частной, и акционерной, и государственной. Необходимо только своевременное предоставление определенной ее части предпринимателю для выполнения его предпринимательских функций. При этом предприниматель имеет полное право на присвоение результатов своего труда в виде не только заработной платы, но и долевого участия в распределении полученной прибыли наряду с другими субъектами предпринимательского процесса. Но частная собственность априори обеспечивает реализацию предпринимательских процессов, а государственная требует предварительной разработки законодательных актов.

В распределительной экономике, какой была советская экономика и экономика ряда других стран, предприниматель как элемент экономической структуры практически отсутствовал. По нашему мнению, это было главной причиной ее огромной инерционности, незаинтересованности большинства людей в результатах своего труда.

История "поставила" интересный эксперимент, разделив такие страны, как Германия и Корея, на две части с различными экономическими системами. Результат известен. Страны, в экономической структуре которых присутствовал предприниматель со своими функциями "толкача" и "рыночного вытягивания", значительно опередили по уровню жизни страны, в экономической структуре которых предприниматель отсутствовал. Перестройка, которая началась в Советском Союзе, должна была иметь направление на создание предпринимателя как субъекта, или — в терминах функционально-физического анализа — функционального элемента в существовавшей экономической структуре, а не на разрушение структуры путем перераспределения общественной собственности. Отсутствие главного функционального элемента, как уже отмеча-

лось выше, явилось одной из важных причин неэффективности рыночных реформ, проводимых в России. Объективная необходимость присутствия предпринимателя как самостоятельного субъекта в любой современной экономической структуре подтвердилась возникновением внутри распределительной экономической системы "теневой" экономики, отрицательные последствия которой остро ощущает современная Россия.

Введение в существующие экономические структуры предпринимательских функций — упор не только на малое и среднее предпринимательство, но и на государственное предпринимательство — вот что необходимо для выхода России из экономического и в определенной степени из политического кризиса.

### 2.3. ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Современное развитие характеризуется двумя основными тенденциями. Во-первых, это процессы глобализации. Сегодня этими процессами пронизаны все области общественной жизни — политика, экономика, образование, наука и т.д. Во-вторых, стремительное, с невиданными ранее темпами развитие науки и техники. Произошел глубокий переворот во всех сферах жизни общества — в структуре потребления и уровне потребностей, количестве и качестве потребляемых вещей и услуг, проектировании и производстве технических средств и материальных благ, получении знаний и информации и т.д. Сегодня фактор научно-технического развития служит одним из определяющих, на котором строится политика государств. Жизнь человека в современном обществе немыслима без техники и ее достижений. Подавляющее большинство предметов, окружающих человека, — это либо объекты техники, либо результаты ее использования. Практически современный человек живет и действует в искусственной среде, устраняющей огромный ряд негативных воздействий природных условий. Можно однозначно утверждать, что сегодня на планете Земля искусственная среда жизни — "вторая природа", созданная человеком, действует так же, как на естественную природу, так и на само общество. По своим масштабам эти воздействия, к сожалению, сопоставимы с природными процессами, и, превратились, по словам В.И. Вернадского, "в особую"



геологическую силу, преобразовавшую всю поверхность Земли, существенно повлиявшую на биосферу. Они изменили структуру и характер общественных процессов, весь образ жизни человека" [34]. "Возникает новая реальность, отличная и от природной неорганической реальности, и от природной органической реальности. Эта новая реальность есть реальность организованная. Человек имеет дело уже не с природой, сотворенной Богом, а с новой реальностью, созданной человеком и цивилизацией, с реальностью машин, техники, которых в природе нет. Машина создается при помощи материальных элементов, взятых из старой природы, но в нее приходит что-то совершенно новое, не природное уже, не принадлежащее к старому космическому порядку. Не сразу человек заметил, какие это может иметь последствия. Поистине, машина и техника имеют космическое значение..." — так писал известный русский философ Н.А. Бердяев в своей работе "Царство Духа и Царство кесаря" [10].

В работах по философии техники приводится сравнение современного человека с "планетарным демиургом", который по собственным замыслам творит рукотворные "миры" и "демиургические комплексы". И только от разума человека, его нравственных идеалов зависит возможность управления развитием "второй природы".

В последнее время искусственную техническую среду — "вторую природу", созданную человеком, все чаще называют техносферой, которая может рассматриваться как единая совокупность всех искусственных систем, созданных человеком [26]. В этом смысле она является предметной частью ноосферы, первые представления о которой сформулированы великими мыслителями первой половины XX в. В.И. Вернадским и П. Тейяром де Шарденом.

Колоссальный уровень развития современной науки и техники привел ряд ученых к мысли о том, что в ближайшем будущем техника не просто компенсирует естественную ограниченность возможностей человека, а образуется некий симбиоз машины и человека. Этим идеям способствовало появление таких объектов техники, как биопротезы конечностей, аппараты "искусственная почка", "искусственные легкие", "искусственное сердце", всевозможных стимуляторов и координаторов, вшиваемых в тело человека. В частности, известный астрофизик И.С. Шкловский развивал концепцию смешанного человеческого-кибернетического суще-

ства "кибернетического организма" (киборга) [26]. Создание такого существа, по мнению И.С. Шкловского, необходимо для осуществления межпланетных полетов. А английский ученый К. Уорвик в наши дни вживил себе под кожу микрочип, но уже совершенно для других целей. Информация о перемещениях К. Уорвика передавалась центральному компьютеру в его лаборатории, который в свою очередь передавал сигнал на включение различных приборов, необходимых Уорвику для работы. Эксперимент продлился 9 дней [33]. Сегодня К. Уорвик работает над проблемой связывания чипов, вживленных в людей, и компьютеров в единую сеть и передачи информации не только о перемещениях, но и об эмоциях человека. Информация об эмоциях должна сниматься чипом по комплексу физиологических показателей.

Знаменитый французский исследователь океана, один из изобретателей акваланга Жак Ив Кусто вполне серьезно предлагал с помощью хирургии и техники параллельно с сердцем и легкими человека устанавливать миниатюрные легочно-сердечные аппараты, позволяющие растворенный в воде кислород непосредственно вводить в кровь человека и удалять из нее углекислый газ. При этом легкие и все полости костей должны были заполняться нейтральной несжимаемой жидкостью, а нервные дыхательные центры затормаживаться [26]. Все это необходимо было сделать для наиболее продуктивного освоения человеком океанического дна.

Фантастические успехи биотехнологии и генной инженерии привели к частичной замене естественной пищи синтетической, созданию новых гибридных сельскохозяйственных культур и растений с измененной последовательностью (гуклеотидов, изменению естественного способа человеческого оплодотворения. В современном мире живут уже тысячи людей, зачатых в пробирке.

Важной особенностью развития техники явилось создание в конце XX в. так называемых человеко-машинных комплексов. Автоматизация самых различных технологических процессов привела к замене человека автоматами. Автоматы не просто заменили человека на тех или иных производственных операциях, а стали выполнять такие функции, которые человеком исходя из его психофизиологических возможностей не могут быть выполнены в принципе. Машины-роботы управляют самолетами и кораблями (авиопилоты) > являются основными инструментами при производстве микропроцессоров, проводят отдельные хирургические операции <> решают военные задачи и т.д. В то же время есть функции,

которые в принципе не может выполнить машина. Самолет при посадке со всей его автоматикой пилотируется человеком. Пилот в свою очередь базируется на информации, получаемой от наземных служб — авиадиспетчеров. Так возникает человеко-машинный комплекс. Интернет — это тоже человеко-машинный комплекс. Человек, "общаясь" только со своим персональным компьютером, может иметь доступ к огромному числу различной информации, учиться, участвовать в семинарах, активно работать.

Некоторые ученые, философы, политики, религиозные деятели, анализируя подобное развитие техники, заговорили не просто о симбиозе машины и человека, а о конце человеческой цивилизации, видя главную причину этого в развитии техники. Такие известные философы, как М. Хайдеггер, К. Ясперс, Л. Мэмфорд в той или иной степени связывают кризис нашей цивилизации и культуры именно с техникой [27]. Отталкиваясь от человеко-машинных комплексов, описанных выше, и М. Хайдеггер, и К. Ясперс считают, что техника поставила себе на службу не только природу, но и самого человека. Человек теряет "человеческое" и становится функциональным элементом машины.

Интересный подход к технике развивает П. Вирилио. По его мнению, современная техника отучит человека и писать, и говорить, и читать. В появлении возможности передавать изображения в реальном масштабе времени он видит в перспективе разобщение людей: "Технологическое ускорение проявилось в переходе от написания к говорению: от письма и книги — к телефону и радио; логично, что сейчас слова уступают место непосредственности картинки в реальном времени. Неграмотность и малограмотность предвещают наступление эпохи молчащих микрофонов и немых телефонов. Это произойдет не из-за технической поломки, но из-за нехватки общительности; скоро нам уже нечего будет сказать друг другу, и у нас не будет времени это делать, потому что мы разучимся слушать и говорить, как сейчас мы уже не в состоянии хорошо писать..." [15].

Сегодня в объяснении результатов научно-технического развития мы пришли к ситуации, называемой "парадоксом Бердяева". С одной стороны, все возможности, которыми обладает современный человек, связывают с развитием науки и техники. С другой — техника и инновации порождают и большинство проблем, стоящих перед человечеством, вплоть до проблемы гибели человеческой цивилизации: "Техника есть обнаружение силы человека, его цар-

ственного <sup>пол</sup>ожения в мире, она свидетельствует о человеческом творчестве и изобретательности и должна быть признана ценностью я благом... Оправдание техники в широком смысле этого слова есть оправдание культуры..." Но с другой стороны, "...иногда представляется такая страшная утопия. Настанет время, когда будут совершенные машины, которыми человек мог бы управлять миром, но человека больше не будет. Машины сами будут действовать в совершенстве и достигать максимальных результатов. Последние люди сами превратятся в машины, но затем и они исчезнут за ненужностью и невозможностью для них органического дыхания и кровообращения... Природа будет покорна технике. Новая действительность, созданная техникой, останется в космической жизни. Но человека не будет..." [9].

На основе анализа научно-технического развития и роли техники в современной цивилизации в работах [21, 26] доказано, что говорить о тупиковом развитии современной цивилизации и даже о ее конце, имея в виду главную причину — развитие техники, необоснованно. Главной причиной являются философско-религиозные и политические концепции, которые были положены в основу развития современной цивилизации, и в конечном итоге — сам человек. Вместе с тем очень серьезные проблемы, которые стоят перед современной цивилизацией, частично порождены, конечно, тем бурным, практически бесконтрольным развитием техники, которое возникло в XX в. Исследуя основные факторы отрицательного влияния техносферы на естественную природу, можно сделать вывод, что уменьшение такого отрицательного влияния невозможно посредством переделки природы человека, в частности добровольного его отказа от удовлетворения ряда своих потребностей. Вся история человечества показывает, что отказаться по собственному желанию от повышения благосостояния, комфорта, жить идеалами добра к природе и другим людям могут только отдельные личности, но не все человечество в целом. Переход к каким-либо иным ценностям для среднего человека может быть только вынужденным, при невозможности жить иной жизнью. Если техногенная цивилизация подведет человечество к такой черте, то в соответствии с теорией удовлетворения потребностей А. Маслоу человек пойдет на уменьшение своих потребностей, но временно, пока техника не предложит ему новые, не приносящие к краху современного мира способы повышения удовлетворения потребностей. Таким образом, устранение отрицатель-



ного влияния техносферы на естественную природу возможно только через дальнейшее развитие техники, только через создание новых артефактов, еще более полно удовлетворяющих потребности человека и построенных на новых научных принципах. Субъектами, реализующими в обществе данные функции, и являются предприниматели.

Следует обратить внимание на мнение ряда экономистов, что научно-техническое развитие приводит к отмиранию предпринимателя как индивидуальной личности. Например, Джон К. Гэлбрейт утверждает, что сегодня "предприниматель не существует как частное лицо в развитой промышленной компании" [8]. В современных условиях место предпринимателя заняла некая техноструктура в результате резкого усложнения задач, стоящих перед предприятием.

К подобным выводам приходит и уже неоднократно упоминавшийся Й. Шумпетер [36]. Считая, что тенденции научно-технического развития, сложившиеся к 40-м годам XX столетия, неизменны, Й. Шумпетер рассматривает две крайние ситуации. Первая: методы производства и сами предметы достигают такой степени совершенства, что потребности человечества полностью удовлетворяются, стимулы дальнейшего технологического совершенствования исчезают, и само технологическое совершенствование становится невозможным в силу исчерпания технических возможностей. В результате предпринимательская функция отмирает. И вторая ситуация: в силу научно-технического развития новаторство как основная деятельность предпринимателя теряет индивидуальность и превращается в рутинное занятие. "Технологический прогресс все больше становится делом коллективов высококвалифицированных специалистов, которые выдают то, что требуется, и заставляют это нечто работать предсказуемым образом. Романтика прежних коммерческих авантур отходит в прошлое, поскольку многое из того, что прежде могло дать лишь гениальное озарение, сегодня можно получить в результате строгих расчетов" [36].

В работах [21, 23] в результате анализа современного состояния предпринимательства показано, что возникновение первой ситуации невозможно в принципе. Человеческие потребности в нормальных условиях неограниченны, и не существует артефактов, полностью удовлетворяющих какие-либо индивидуальные или общественные потребности, так же как и не существует артефактов без недостатков. Постоянное стремление к уменьшению или устране-

недостатков является причиной развития артефактов во времени, т.е. постоянного появления инноваций. Таким образом, основная функция предпринимателя, сформулированная самим же Й. Шумпетером [37], по этим причинам исчезнуть не может.

Что касается второй ситуации, то действительно современное техническое развитие мира таково, что для решения сложных вопросов требуется привлечение целых коллективов специалистов, причем разных направлений. Но несмотря на значительное усложнение современной техники, роль отдельных изобретателей, а следовательно, и предпринимателей не только не снизилась, а значительно укрепилась. По данным исследования научно-технического развития, проведенного американскими специалистами, большинство крупных изобретений последнего времени сделано либо энтузиастами-одиночками, либо в небольших фирмах, где успех определяется, как правило, отдельным человеком. Выявилась закономерность: чем крупнее фирма, тем меньше в ней собственных инноваций на каждый миллион долларов, затраченных на исследования и разработки [24].

Из миллиона мелких фирм, существующих в США, несколько десятков тысяч малых инновационных независимых исследовательских компаний (численностью до 20 человек) создают 40—46% всех крупных научно-технических нововведений, освоенных американской промышленностью. По сравнению с крупными фирмами численностью более 10 тыс. человек малые фирмы в среднем внедряют в 17 раз больше нововведений на доллар затрат.

Приведенные данные, а также "предпринимательская революция", возникшая в конце XX в. [30], показывают, что, несмотря на коллективный фактор решения целого ряда проблем, предпринимательская деятельность в процессе научно-технического развития не только не затухает, но и получает дальнейшее новое наполнение, сегодня во всем мире переосмысливаются содержательные понятия предпринимательства. Выше приводилась его типология, одним из признаков которой является историческая форма возникновения существования предпринимательской деятельности. В современных условиях истинный предприниматель является прежде всего инноватором, деятельность которого базируется на умении разбивать большие задачи на мелкие, работать с огромным потоком входящей информации, умении достигать фундаментальных наук.

В последние десятилетия XX столетия ознаменовалось появлением во всех крупных высших учебных заведениях Западной Ев-

ропы и США специальных программ, новых кафедр, факультетов, занимающихся вопросами предпринимательства. В условиях глобализации социально-экономических процессов занятие эффективной предпринимательской деятельностью становится чрезвычайно сложным, требующим от предпринимателя не только тех или иных практических навыков и знаний основ экономики и юриспруденции, но и владения специальными методами, позволяющими системно подойти к анализу проблемной ситуации, уметь прогнозировать последствия тех или иных действий, находить предпринимательские инновационные решения не случайно, а на основе анализа закономерностей развития конкретной предметной области, нести не только финансовую, но и моральную, этическую и политическую ответственность за "рыночное вытягивание" соответствующих идей [24].

Современная деятельность предпринимателя должна базироваться на знаниях основных закономерностей развития всего рукотворного мира. Именно эти закономерности и составляют естественно-научную основу предпринимательства [20]. Рассматривая закономерности научно-технического развития, можно выделить три основные закономерности, влияющие на предпринимательскую деятельность. Первая — закономерность необходимости соответствия структуры любых рукотворных объектов (артефактов) их функциям. Анализ этой закономерности показывает, что для любых искусственно созданных объектов невозможно в принципе обеспечить полное соответствие их структуры функциям этих объектов. Результатом этого является, как мы показали выше, невозможность создания любых артефактов, свободных от недостатков, а следовательно, обеспечивающих полное удовлетворение выявленных потребностей. Вторая закономерность — закономерность стадийного развития. Она определяет общие тенденции развития определенных классов артефактов и необходима для глобального контроля за развитием техносферы. И, наконец, третья закономерность — закономерность конструктивной эволюции артефактов. Она является основной для анализа любых предпринимательских новаций. Используя указанные закономерности, возможно создать технологии целенаправленного поиска новых решений, которые должны стать главным инструментом предпринимателя при поиске и анализе новых предпринимательских идей [25]. Ниже мы более подробно остановимся на указанных технологиях.

Особенно следует обратить внимание на этические вопросы, связанные с деятельностью предпринимателя в условиях продолжающегося научно-технического развития. Впервые вопросы этизации инновационных решений сформулированы еще в начале XX в. русским инженером и философом техники П.К. Энгельмейером. Он предложил так называемую "формулу технической воли" [21]:

$$\hat{A} = m\hat{E} + n\hat{I} + p\hat{K} + q\hat{D},$$

где В — воля;  
И — истина;  
К — красота;  
Д — добро;  
П — польза;  
 $m, n, p, q$  — некоторые коэффициенты.

В зависимости от различных числовых значений коэффициентов человек через искусственно созданные им объекты может в разной степени проявлять свое стремление к истине, красоте, добру и пользе. П.К. Энгельмейер выделяет два предела, между которыми осуществляется воля человека. Первый предел — это божественная воля. Он определяется условиями:  $m \rightarrow +$  да,  $n \rightarrow +$  да,  $p \rightarrow +$  да,  $q \rightarrow +$  со. Второй предел — это дьявольская воля. Условия второго предела:  $m \rightarrow -$  да, «-» - со,  $p \rightarrow -$  со,  $q \rightarrow -$  со. В этом случае вместо истины мы имеем ложь, вместо красоты — уродство, вместо добра — зло, вместо пользы — вред.

Также можно выделить условия "чистой науки", "чистого искусства", "чистой этики" и "чистой техники". Они соответственно могут быть записаны следующим образом:

$$B = I, \text{ если } n = p = q = 0;$$

$$B = K, \text{ если } m = p = q = 0;$$

$$B = D, \text{ если } m = n = q = 0;$$

$$B = P, \text{ если } m = n = p = 0.$$

Таким образом, возникает возможность формализации моральной ответственности предпринимателя за его действия по реализации тех или иных новаций, т.е. превращения их в инновации. Для этого необходимо до начала предпринимательского проекта рассчитать вероятные значения коэффициентов  $m$ ,  $n$ ,  $p$ ,  $q$  будущего введения и на их основе оценить деятельность предпринима-



теля по необходимости реализации того или иного предпринимательского замысла.

В реальных условиях такое "разумное" поведение предпринимателя означает установление контроля за развитием техносферы в целом, способствует реальному возникновению экологической предпринимательства.

## 2.4. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сегодня можно считать однозначно доказанным, что инновации играют огромную роль в любой предпринимательской деятельности [21, 26, 35, 37]. Вслед за Й Шумпетером и П. Друкером можно еще раз подтвердить, что вообще в основе предпринимательства лежит систематическая инновационная деятельность [18]. Инновации могут касаться любых сторон предпринимательского процесса. Исходя из уже приводившегося определения предпринимательства по И. Шумпетеру, этими сторонами могут быть создание принципиально новых изделий или изделий улучшенного качества, внедрение новых технологических процессов, использование новых материалов, расширение рынков сбыта и/или создание новых, введение новых организационных форм. Но как возникают инновации? Как из множества новшеств выбрать те, которые действительно могут стать инновациями, приносящими предпринимательский доход, покрывающий все издержки предпринимательского процесса и обеспечивающий повышенную прибыль? Существуют различные рекомендации, позволяющие повысить вероятность предпринимательского успеха.

Так, Питер Друкер выделяет семь источников инновационных идей [18]:

1. Неожиданное событие — неожиданный успех, неожиданная неудача, неожиданное внешнее событие.
2. Неконгруэнтность — несоответствие между реальностью, какой она предстает на самом деле, и нашими представлениями о ней.
3. Нововведения, основанные на существующих недостатках и "слабых местах" действующих процессов.
4. Внезапные изменения в структуре отрасли или рынка.
5. Демографические изменения.

6. Изменения в восприятиях, настроениях и ценностных установках.

7. Новые знания (как научные, так и ненаучные).

Первые четыре источника возникают внутри предпринимательской структуры, а следующие три являются внешними. Систематическое отслеживание всех изменений, естественно, повышает вероятность нахождения новшества, которое должно стать основой удачного предпринимательского проекта. Можно сказать, что это систематизированный анализ практического опыта, который, однако, нельзя положить в основу теории нововведений.

Для концептуального обоснования новых предпринимательских решений возможно использовать отдельные инновационные механизмы функционирования предпринимательских структур [21]. Одной из составляющих частей указанных механизмов являются технологии целенаправленного поиска инновационных решений. Именно технологии целенаправленного поиска инновационных решений позволяют предпринимателям на научной основе подходить к обоснованию новых предпринимательских идей в любых сферах предпринимательства, и прежде всего в предпринимательской производственной деятельности. Разработка теоретических основ технологий целенаправленного поиска инновационных решений в предпринимательстве является важной частью общей теории нововведений.

Любая технология целенаправленного поиска новшеств, способных стать инновациями, должна базироваться на следующих основных принципах [25].

- 1- Принцип целенаправленности поиска инновационных решений.
2. Принцип историзма, или ретроспективный анализ.
3. Принцип единой формализации.

Рассмотрим указанные принципы более подробно. Рассмотрим начнем в обратной последовательности.

Многообразие объектов, с которыми сталкивается предприниматель в своей деятельности, их совершенно различная природа требуют, тем не менее, формального единого описания. В качестве аппарата формализации, как уже сделано было выше, будем использовать функционально-физический анализ [26]. Использование функционально-физического анализа как принципа единой формализации хорошо иллюстрируют рис. 2.8 и 2.9. На рис. 2.8 показана конструктивная функциональная структура бытовой электромясо-



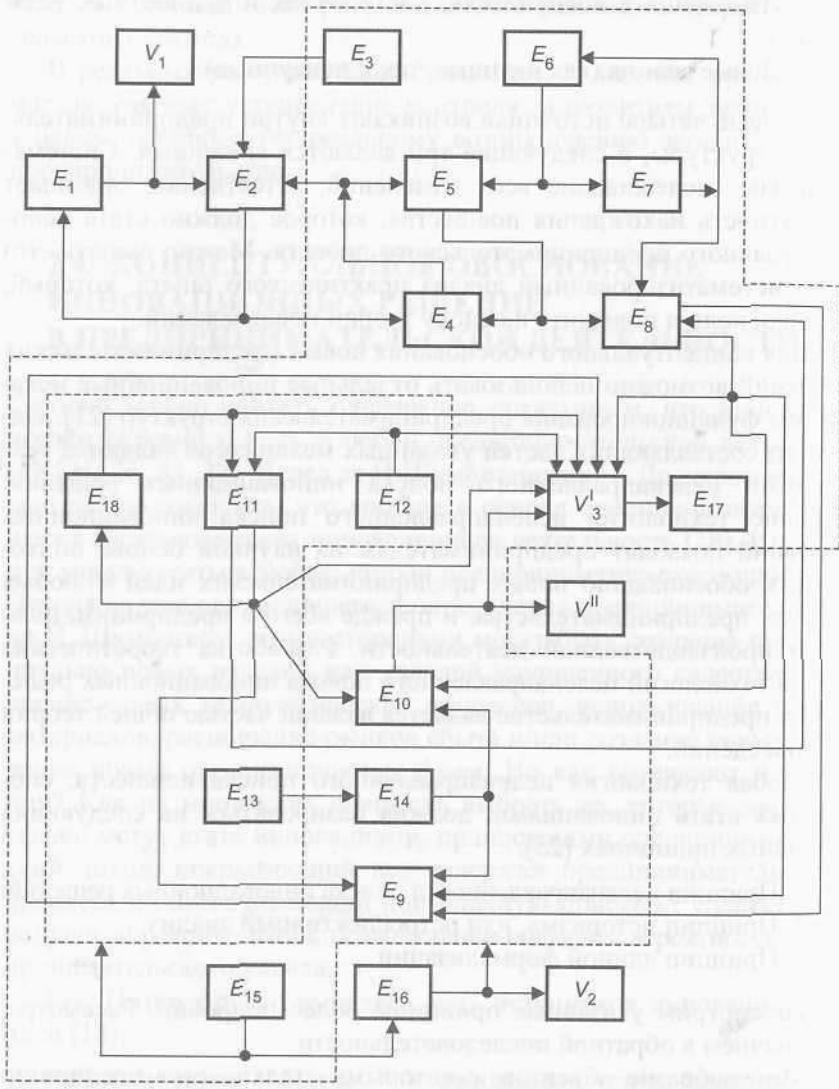


Рис. 2.8. Конструктивная функциональная структура объекта 1

рубки (объект 1), а на рис. 2.9 — конструктивная функциональная структура магазина "Овощи—фрукты" (объект 2). Как видно из рисунков, различные по своей природе объекты описаны (формализованы) единым сопоставимым образом.

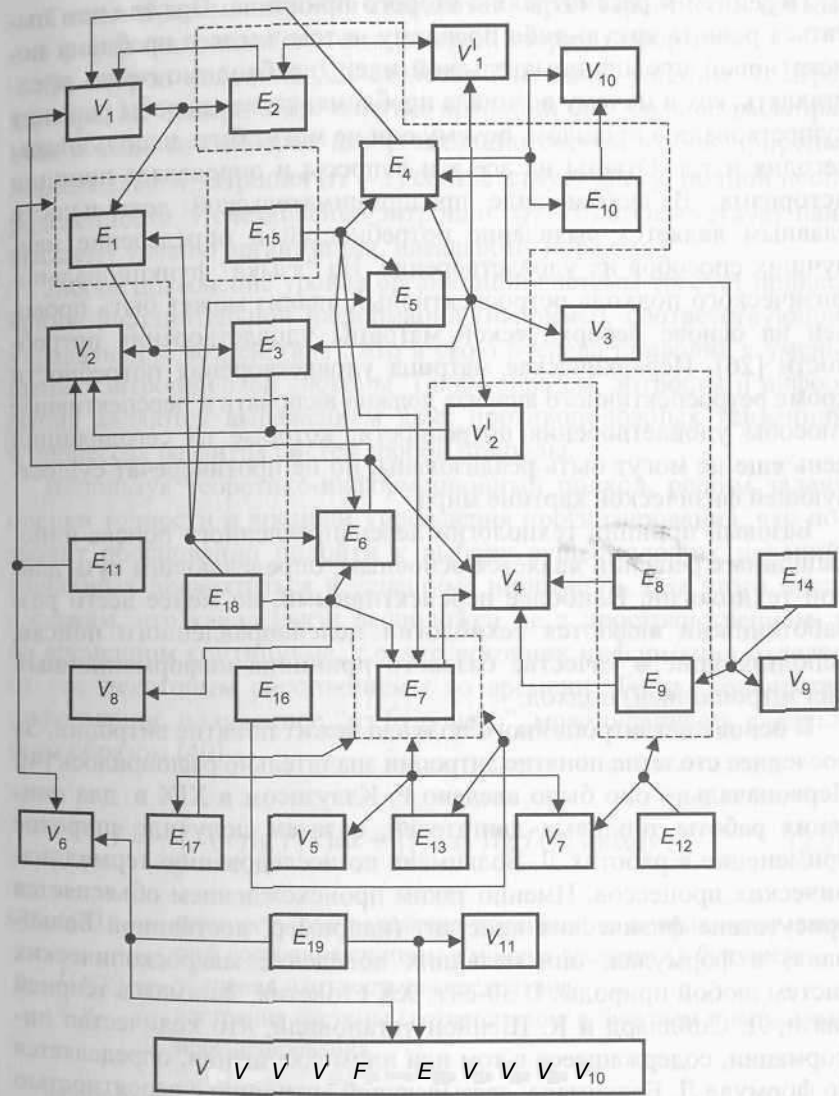


Рис. 2.9. Конструктивная функциональная структура объекта 2

Для желающих более детально познакомиться с правилами построения конструктивных функциональных структур объектов любой природы необходимые пояснения приводятся в приложениях и к гл. 2.

Перейдем к рассмотрению второго принципа. Прежде чем пытаться решить какую-либо проблему, в том числе и проблему поиска новой предпринимательской идеи, необходимо четко представлять, как и почему возникла проблема, какие способы решения существовали в прошлом, почему они не могут быть использованы сегодня и т.д. Ответы на все эти вопросы и определяет принцип историзма. В любом виде предпринимательской деятельности главным является выявление потребностей и определение наилучших способов их удовлетворения. На "языке" функционально-физического подхода ретроспективный анализ может быть проведен на основе иерархической матрицы удовлетворения потребности [26]. Иерархическая матрица удовлетворения потребности кроме ретроспективного анализа должна включать и перспективные способы удовлетворения потребности, которые на сегодняшний день еще не могут быть реализованы, но не противоречат существующей физической картине мира.

Базовый принцип технологий целенаправленного поиска инновационных решений является основным, определяющим суть данной технологии. Наиболее перспективными, но менее всего разработанными являются технологии целенаправленного поиска, использующие в качестве базовой принципа информационный (негэнтропийный) подход.

В основе негэнтропийного подхода лежит понятие энтропии. За последнее столетие понятие энтропии значительно расширилось [4]. Первоначально оно было введено Р. Клаузиусом в XIX в. для описания работы тепловых двигателей, а затем получило широкое применение в работах Л. Больцмана по исследованию термодинамических процессов. Именно таким происхождением объясняется присутствие физических констант (например, постоянной Больцмана) в формулах, описывающих поведение макроскопических систем любой природы. В 30-е гг. XX столетия, занимаясь теорией связи, Л. Сциллард и К. Шеннон установили, что количество информации, содержащееся в том или ином сообщении, определяется по формуле Л. Больцмана, связывающей энтропию с вероятностью состояния системы, но взятой с противоположным знаком:

$$H = -I = a \cdot \ln P, \quad (2.1)$$

где  $I$  — величина энтропии;  
 $a$  — коэффициент пропорциональности;

Таким образом, энтропия становится мерой вероятности состояния информационных систем и основой теории информации.

Во второй половине XX столетия благодаря работам Э. Шредингера, Н. Винера и др. понятие энтропии еще больше расширяется и становится мерой дезорганизации систем любой природы. Максимальная энтропия ( $H = 1$ ) соответствует хаосу, полной неопределенности. Исчезновение энтропии ( $H = 0$ ) соответствует наивысшему уровню организации, идеальному порядку.

Любое повышение уровня организации системы требует привлечения дополнительной информации (например, соответствующие управляющие воздействия), что в свою очередь приводит к уменьшению энтропии этой системы. Таким образом, энтропия и информация являются выражением двух противоположных тенденций в процессах развития систем любой природы.

Используя теоретико-информационный подход, решим задачу оценки точности и времени упреждения прогнозирования, что позволит обоснованно подойти к выбору существующих новаций, способных превратиться в успешные инновации. Для этого предположим, что канал связи расположен не в пространственном, а во временном континууме, т.е. что источник информации отделен от нас некоторым расстоянием  $I$  во времени. Тогда, количество информации, полученное "из будущего", можно записать следующим образом [40]:

$$I = - \int_0^{\infty} f(x) \lg f(x) dx + \int_0^{\infty} f(x) \lg f(x) dx, \quad (2.2)$$

где  $f(x)$  — плотность распределения случайной величины, описывающей состояние системы в момент времени  $x$  в будущем;  
 $A - \Phi$  — условная плотность распределения;  
 $x > y$  — состояния системы соответственно в будущем и на момент прогнозирования.

Максимальное время прогноза будет соответствовать ситуации, когда мы ничего не сможем сказать о состоянии системы в будущем, т.е. когда произойдет полная потеря информации. В этом случае количество информации, полученное в соответствии с формулой (2.1), становится равным нулю:  $I = 0$ . Опуская промежуточные выкладки, сделанные допущения, запишем формулу для оптимистического горизонта  $V$ .



$$t = \frac{t^0 S \ln 2}{K}, \quad (2.3)$$

где  $S$  — прирост термодинамической энтропии, которая получается при производстве прогноза;  
 $K = 1,38 \cdot 10^{-16}$  — постоянная Больцмана;  
 — некоторый коэффициент, равный прогностическому горизонту при  $S = \frac{1}{\ln 2}$ .

Существует концепция негэнтропийного подхода к развитию объектов рукотворного мира [22]. В соответствии с этой концепцией процесс развития любого артефакта есть процесс, идущий с уменьшением энтропии. Под термином "артефакт", как и выше, мы понимаем любой рукотворно созданный объект, процесс, технологию и т.д., предназначенные для выполнения каких-либо функций [26].

Каждая новая модель, любая положительная инновация последовательно приближают артефакт к наиболее полному решению с его помощью практических задач, наиболее полному удовлетворению потребности. Уменьшение энтропии  $Y$  идет от некоторого состояния, для которого  $H = 1$  (артефакта еще нет, но потребность в его создании уже возникла), до состояния  $H = A$ , где  $0 < A < 1$  и дальше с течением времени практически не изменяется. Состояние  $A$  является критическим и определяет необходимость нахождения нового способа удовлетворения потребности.

На рис. 2.10 показано развитие некоторого условного артефакта, функционирующего в рамках трех физических принципов действия (ФПД). Из рисунка видно, что переход на второй физический принцип действия произошел до исчерпания технологических возможностей первого принципа действия. Развитие артефакта в рамках второго принципа действия не привело к повышению степени удовлетворения функции предназначения, о чем свидетельствует  $H_2 = \text{const}$ . Это потребовало скорого поиска и перехода на третий физический принцип действия. Несмотря на то что переход на третий физический принцип действия произошел с увеличением энтропии  $H_3 > H_2$ , данный шаг полностью оправдан, так как дальнейшее развитие привело к ускоренному уменьшению величины энтропии, т.е. повышению степени удовлетворения функции предназначения артефакта.

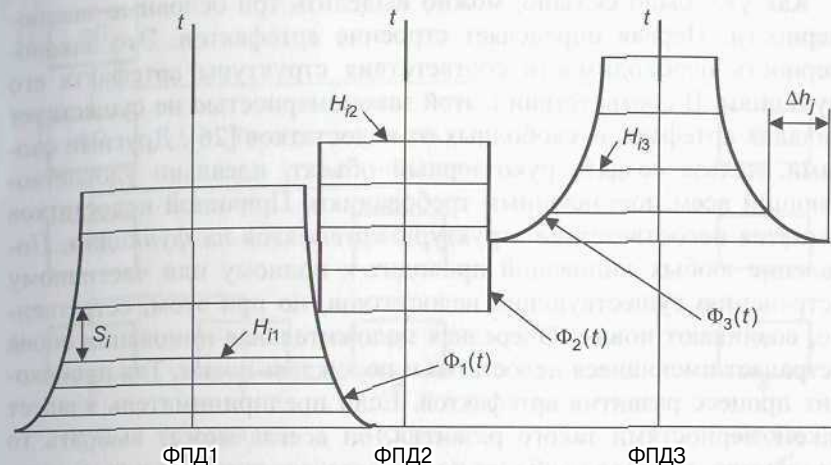


Рис. 2.10. Процесс развития условного артефакта

Использование информационного подхода для описания базового принципа технологии целенаправленного поиска инновационных решений в предпринимательстве имеет прежде всего теоретическое значение. Реально измерить прирост энтропии при производстве Прогноза в формуле (2.3) пока практически очень сложно. Также на сегодняшний день еще не найден способ непосредственного определения величины негэнтропии артефактов, определяющей уровень их упорядоченности. Поэтому для количественной оценки процесса, представленного на рис. 2.10, можно использовать косвенные характеристики, такие, как уравнение кривой, ограничивающей сходящуюся спираль, интервал времени  $\Delta t$  между моментами появления инноваций, вектор "прогресса"  $S_p$ , долю элиминируемого от витка к витку ДА, а также изменение радиуса-вектора спирали по времени  $dR/dt$ .

Наиболее приемлемая на сегодняшний день технология целенаправленного поиска может быть построена на основе закономерностей развития рукотворного мира. В качестве закономерностей в подавляющем большинстве случаев могут быть использованы закономерности развития и строения техники как наиболее показательного развития рукотворного мира [29]. Выше мы уже кратко остановились на этих закономерностях. Рассмотрим их более подробно.

Как уже было сказано, можно выделить три основные закономерности. Первая определяет строение артефактов. Это закономерность необходимости соответствия структуры артефакта его функциям. В соответствии с этой закономерностью не существует никаких артефактов, свободных от недостатков [26]. Другими словами, нельзя создать рукотворный объект, идеально удовлетворяющий всем поставленным требованиям. Причиной недостатков является несоответствие структуры артефактов их функциям. Появление любых инноваций приводит к полному или частичному устранению существующих недостатков, но при этом, естественно, возникают новые. Очередная положительная инновация снова устраняет имеющиеся недостатки и порождает новые. Так происходит процесс развития артефактов. Если предприниматель владеет закономерностями такого развития, он всегда может выбрать то новшество, которое наиболее полно отвечает установленным закономерностям, и, инвестировав средства в развитие данного артефакта, получить предпринимательский доход.

Наиболее общие тенденции такого развития описываются закономерностью стадийного развития артефактов. В соответствии с этой закономерностью человек передает артефакту выполнение определенных функций. Выделяют четыре обобщенные функции, которые в процессе развития передаются от человека артефакту: технологическая (Т), энергетическая (Э), управляющая (У) и планирующая (П). В табл. 2.1 показаны стадии развития артефактов.

Таблица 2.1

Стадии развития артефактов

Стадии	0	1	2	3	4
Человек	Т+Э+У+П	Э+У+П	У+П	П	—
Артефакт	—	Т	Т+Э	Т+Э+У	Т+Э+У+П

Анализируя закономерность стадийного развития, необходимо определить, на какой стадии развития находится артефакт в данный момент, когда он перешел на эту стадию, какие последствия имел данный переход. Далее необходимо установить, возможен ли переход на следующую стадию, и если возможен, то когда это может произойти и какие последствия будет иметь.

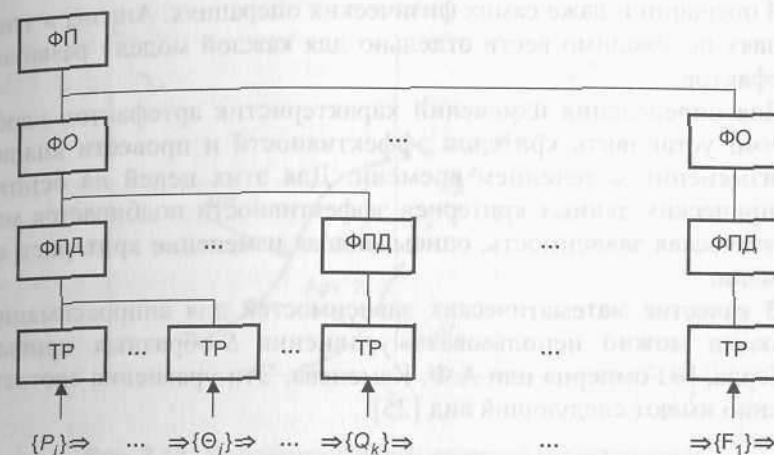


Рис. 2.11. Схема конструктивной эволюции артефакта

Процесс развития артефактов внутри стадий и возможность его перехода на следующую определяются закономерностью конструктивной эволюции. Согласно этой закономерности развитие любого артефакта происходит по следующей схеме (рис. 2.11).

А. При неизменных физической операции (ФО), физическом принципе действия (ФПД) и техническом решении (ТР) происходит улучшение параметров артефакта до некоторого оптимума.

В. Изменение параметров приводит к изменению ТР при  $ФО = \text{const}$  и  $ФПД = \text{const}$ .

С. Истощение возможности улучшить характеристики технического объекта при изменениях ТР приводит к необходимости изменения ФПД при  $ФО = \text{const}$ .

Д. Повторение циклов А - В - С до истощения возможностей и переход к новой ФО при наличии соответствующего научного и технологического потенциала.

Приводимая схема значительно идеализирована. Она построена только на внутренних факторах развития артефактов. В действительности большое влияние оказывают также внешние факторы — экономические, политические и др. В реальности одновременно существует несколько артефактов, базирующихся на разных технических решениях, физических принципах реализации физиче-



ской операции и даже самих физических операциях. Анализ в этих случаях необходимо вести отдельно для каждой модели развития артефактов.

Для определения изменений характеристик артефактов необходимо установить критерии эффективности и провести анализ их изменений с течением времени. Для этих целей на основе эмпирических данных критериев эффективности подбирается математическая зависимость, описывающая изменение критериев от времени.

В качестве математических зависимостей для аппроксимации функции можно использовать уравнения S-образных кривых Р. Перла, Б. Гомперца или А.Ф. Каменева. Эти уравнения соответственно имеют следующий вид [25]:

$$K = \frac{L}{1 + ae^{-bt}}, \quad (2.4)$$

$$K = Le^{-be^{kt}}, \quad (2.5)$$

$$K = \frac{L}{a + e^{be^{-\beta t}}}, \quad (2.6)$$

где  $K$  — критерий эффективности;  
 $L$  — предельное значение критерия эффективности;  
 $t$  — время;  
 $a, b, k, \beta$  — коэффициенты, определяющие точность аппроксимации;  
 $e$  — основание натурального логарифма.

Базовыми параметрами, определяющими процесс прогнозирования, являются предельное значение коэффициента эффективности, величина и степень изменения градиента S-образной кривой. Предельное значение критерия эффективности определяется физической природой явлений, лежащих в основе функционирования артефакта. Приближение величины градиента к нулевому значению или постоянной величине при невысоких значениях градиента свидетельствует о достижении предельных значений характеристик артефакта в рамках существующего принципа действия и необходимости перехода на иной принцип для дальнейшего улучшения характеристик.

На рис. 2.12 показаны временные изменения некоторого условного критерия эффективности, имевшие место в прошлом (сплошная линия), для двух разных артефактов, созданных для удовле-

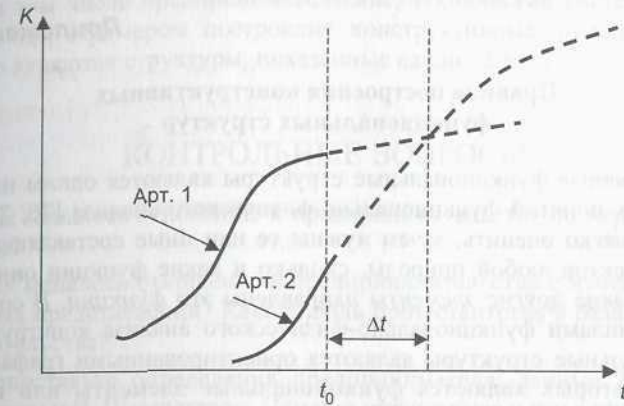


Рис. 2.12. Прогнозирование изменений характеристик различных артефактов

творения одной и той же потребности. На сегодняшний момент времени  $t_0$  значения критерия для артефакта 1 значительно превосходят соответствующие значения для артефакта 2. Но градиент изменения критерия для артефакта 2 значительно больше, чем градиент изменения для артефакта 1. Используя одну из приведенных выше зависимостей — (2.4), (2.5) или (2.6), можно рассчитать предполагаемое изменение критерия эффективности в будущем, а также определить время  $\Delta t$ , когда величина критерия для артефакта 2 достигнет величины критерия эффективности для артефакта 1. Подобный анализ необходимо провести для всего множества критериев эффективности (функциональных, технологических, экономических и антропологических) исследуемого артефакта.

Й. Шумпетер, анализируя развитие предпринимательских процессов в современном мире, был совершенно прав, предсказывая возможность строгих расчетов в деятельности предпринимателя [36]. Предполагаемые технологии целенаправленного поиска инновационных решений в предпринимательской деятельности могут быть приняты за основу подобных расчетов, позволяющих научно подойти к разработке новых предпринимательских идей, обоснованию рисков инновационного процесса, значительно уменьшить величину предпринимательского риска, не допустить или своевременно преодолеть негативные тенденции, которые могут возникнуть при реализации новшеств.



## Приложение 2,1

## Правила построения конструктивных функциональных структур

Конструктивные функциональные структуры являются одним из наиболее важных понятий функционально-физического анализа [26, 29]. С их помощью легко оценить, зачем нужны те или иные составляющие элементы объектов любой природы, сколько и какие функции они выполняют, на какие другие элементы направлены эти функции. В соответствии с правилами функционально-физического анализа конструктивные функциональные структуры являются ориентированными графами, вершинами которых являются функциональные элементы или объекты окружающей среды. При этом под объектами окружающей среды понимают любые объекты, с которыми исследуемый артефакт или его элементы находятся в функциональном или вынужденном взаимодействии. Ребрами графа являются функции элементов. Ребра выходят из вершин — элементов, функции которых описываются, и заканчиваются в вершинах — элементах, функции которых обеспечиваются. Если элемент выполняет несколько функций, то из него выходит столько ребер, сколько функций он выполняет. Если одна и та же функция обеспечивает работу нескольких других функциональных элементов, то на ооле графа указывается "и-вершина" и из нее выходят ребра — функции на каждый обеспечиваемый элемент.

В функционально-физическом анализе приняты следующие обозначения:

- функциональные элементы обозначаются латинской буквой  $E$ , где  $i$  — номер соответствующего функционального элемента;
- объекты окружающей среды обозначаются латинской буквой  $V$ , где  $k$  — номер объекта окружающей среды;
- функции обозначаются латинской буквой  $F$ , где  $j$  — номер функции  $j$ -го элемента.

Разбивка любого объекта на функциональные элементы осуществляется в зависимости от конкретной поставленной задачи.

Таким образом, только одно построение конструктивной функциональной структуры позволяет сразу определить дублирование функций разными функциональными элементами, пересечение функций, наличие элементов в функциональной структуре вообще не выполняющих самостоятельные функции.

Как было сказано в гл. 2, данный подход является универсальным средством формализации объектов любой природы. Единообразным способом могут быть описаны организационные структуры всех типов, про-

цессы, в том числе предпринимательские, технические системы любых плов' и т.д. Примером построения конструктивных функциональных структур являются структуры, показанные на рис. 2.8 и 2.9.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как менялось отношение к предпринимательству по мере развития общества?
2. Как менялось отношение к предпринимательству с изменением религиозных представлений? Какова роль протестантства в развитии предпринимательства?
3. Сопоставьте определения предпринимателя, данные Ж.Б. Сэем, П. Друкером и Й. Шумпетером. Чем они различаются и что в них общего?
4. Назовите обобщенные функции, реализация которых составляет предпринимательский процесс.
5. Почему выявление потребностей и обоснование способов их удовлетворения посредством поиска новой идеи и создания структуры для ее реализации является основной предпринимательской функцией?
6. Какова роль инноваций в предпринимательской деятельности?
7. Влияют ли формы собственности на осуществление предпринимательской деятельности?
8. Что может служить мерой эффективности реализации предпринимательского процесса?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Entrepreneurship, Intrapreneurship and Venture Capital, ed. Robert D. His-nch. Lexington, Mass., Lexington Books, 1986.
2. Schumpeter I Can Capitalism Survive? N.Y.: Harper & Row, 1952.
3. Small M How to make more money. N.Y.: Cardinal, 1953.
4. Абде 1994 ^ ^ рф, фило со Ф ия информационной цивилизации. М: ВЛАДОС,
5. Авт ономов В.С. Предпринимательская функция в экономической системе. М., 1990.
6. Аньс ^ Г В. й инновационная стратегия фирмы, М.: РЭА им. Г.В. Плеханс ^ Г 19...
7. Безгоднов А R п Д П г иненка социологии предпринимательства / Под ред. Д'П.Гавры. СПб, Петрополис, 1999.

8. Бейтон А., Казарла А., Долло К, Дре А.М. 25 ключевых книг по экономике. Урал LTD, 1999.
9. Бердяев Н.А. О назначении человека. М.: Республика, 1993.
10. Бердяев Н.А. Царство Духа и Царство кесаря // Судьба России. М.: Советский писатель, 1991.
11. Бердяев Н.А. Человек и машина. Проблемы социологии и метафизики техники // Из истории русской гуманистической мысли. М.: Просвещение, 1993.
12. Бьяуг М. Экономическая мысль в ретроспективе. М.: Дело Лтд., 1994.
13. Вебер М. Протестантская этика и дух капитализма. М., 1990.
14. Верхам П.Х. Предприниматель: его экономическая функция и общественно-политическая ответственность. Минск, 1992.
15. Вирилио П. Информационная бомба. Стратегия обмана. М.: ИГДК "Гнозис", 2002.
16. Гинс Г.К. Предприниматель. М.: Посев, 1992.
17. Дойл Д. Как создать предприятие. Таллин; Октобер, 1991.
18. Друкер П.Ф. Рынок: как выйти в лидеры: Практика и принципы. М.; Book Chamber International, 1992.
19. Зомбарт В. Буржуа. М., 1994.
20. Колоколов В.А. Выявление естественно-научной основы предпринимательской деятельности // Актуальные проблемы управления - 2001. Вып. 4. Материалы международной научно-практической конференции. М.: Изд-во ГУУ, 2001. С. 261—263.
21. Колоколов В.А. Инновационные механизмы предпринимательских систем. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2001.
22. Колоколов В.А. Негэнтропийный подход к анализу развития технических систем // Промышленная политика: теория и практика. Межвузовский сборник научных трудов. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1998. С. 123—127.
23. Колоколов В.А. Недостатки технических систем: причины существования и пути устранения // Экономика и технология. Ч. II. Межвуз. сб. науч. тр. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1997. С. 124—128.
24. Колоколов В.А. Предпринимательство и научно-техническое развитие. Труды инженерно-экономического института. Вып. 3. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2003. С. 415—425.
25. Колоколов В.А. Теоретические основы построения технологий целенаправленного поиска инновационных решений в предпринимательской деятельности. Труды инженерно-экономического института. Вып. 4. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2004. С. 159—171.

71. Кочоколов В.А. Функционально-физический анализ инновационных решений. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2001.
27. Новая технократическая волна на Западе. М., 1996.
28. Открытая книга предпринимательства / Под ред. В.А. Димова, М.Г. Карпунина, В. П. Орешина. М.: Техинвест, 1991.
29. Половинкин А.М. Теория проектирования новой техники: закономерности техники их применение. М.: Информэлектро, 1991.
30. Предпринимательство в конце XX века / Под ред. А.А. Дынкина, А.Р. Стерлина. М.; Наука, 1992.
31. Соболев А.М. Предпринимательство / Под ред. А.Ф. Шишкина. Воронеж: ВГАУ, 1998.
32. Сущенко В.А. История российского предпринимательства. Ростов н/Д: Феникс, 1997.
33. Уорвик К. Наступление машин. Почему миром будет править новое поколение роботов, М.: МАИК Наука / Интерпериодика, 1999.
34. Философия и методология науки / Под ред. В.И. Купцова. М.; АСПЕК ПРЕСС, 1996.
35. Хизрич Р., Питере М. Предпринимательство, или Как завести собственное дело и добиться успеха. Вып. 1—5. М.: Прогресс-Универс, 1991.
36. Шумпетер Й. Капитализм, социализм и демократия. М.: Экономика, 1995.
37. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
38. Юричук И. Помещичье промышленное предпринимательство в России во второй половине XVIII — первой половине XIX в. Ярославль; Ярославский гос. ун-т, 1992.
39. Яковлев В.М. Конструктивное предпринимательство. М.: ИПА Три Л, 1994.
40. Ямпольский С.М., Лисичкин В.А. Прогнозирование научно-технического прогресса. М.: Экономика, 1974.



# Глава 3. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Изучив данную главу, вы будете знать:

- какова роль новых технологий в обеспечении экономического роста;
- чем определяются характерные особенности различных технологических укладов;
- что дает экономике использование технологий пятого уклада;
- как влияет освоение новых передовых технологий на капитализацию промышленных компаний;
- какова взаимосвязь между научно-технологическим развитием и экономическим ростом.

## 3.1. КРИВАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБЩЕСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКЛАДЫ

Прежде чем перейти к основному содержанию этой главы, уместно вспомнить, что такое экономика и какие общественные функции она выполняет.

В самом общем виде **ЭКОНОМИКА** представляет собой науку о том, как используются ограниченные ресурсы общества (см., напр.: [27]).

Набор возможных социальных целей может быть при этом самым широким, но далеко не все они достижимы на практике. Ситуация здесь полностью аналогична той, с которой мы сталкиваемся в повседневной жизни: хочется купить себе новый костюм, хочется сходить в театр, хочется отправиться в отпуск к теплему морю, хочется... Да мало ли чего хочется, вот только заработной платы не всегда хватает даже на удовлетворение основных потребностей. Поэтому мы вынуждены планировать свои расходы и жить по средствам.

Примерно такая же ситуация складывается и на уровне государства. Необходимо выделить средства на строительство, сельское

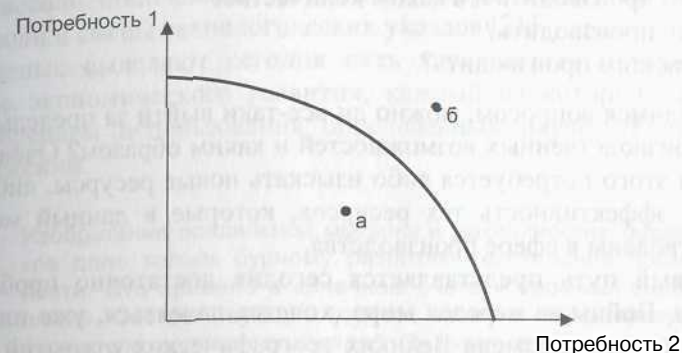


Рис. 3.1. Кривая производственных возможностей общества

хозяйство, медицину, науку, образование, оборону, спорт... Но бюджет, сформированный на основе доходов государства, не позволяет удовлетворить в полной мере все существующие потребности. Приходится выбирать, распределяя то, что есть, и учитывая в первую очередь главные государственные цели.

Из-за ограниченности имеющихся у общества ресурсов для каждого достигнутого уровня развития технологии характерна своя кривая производственных возможностей. На рис. 3.1 она показана для простейшего случая всего двух основных видов потребностей. При условии эффективного производства любая попытка удовлетворения одной общественной потребности ведет к уменьшению возможностей для удовлетворения другой потребности. Приходится жертвовать чем-то одним ради другого.

Каждая точка на этой кривой отвечает определенному соотношению в уровне удовлетворения существующих общественных потребностей при максимально полном использовании всех имеющихся в распоряжении общества ресурсов и научных достижений. Любая точка на координатной плоскости этой кривой (например, точка *а*) свидетельствует о недостаточной эффективности производства. Выход в верхнюю область (например, в точку *б*) невозможен без привлечения дополнительных ресурсов или новых, более совершенных технологий.

В итоге с учетом ограниченности имеющихся ресурсов каждая общественная система ищет свой ответ на три фундаментальных вопроса:

- что производить и в каком количестве?
- как производить?
- для кого производить?

Зададимся вопросом: можно ли все-таки выйти за пределы кризиса производственных возможностей и каким образом? Очевидно, что для этого потребуется либо изыскать новые ресурсы, либо повысить эффективность тех ресурсов, которые в данный момент задействованы в сфере производства.

Первый путь представляется сегодня достаточно проблематичным. Войны за передел мира, хочется надеяться, уже никогда не повторятся. Времена Великих географических открытий, увы, давно завершились — на карте планеты уже почти не осталось белых пятен. Шансы на обнаружение новых крупных месторождений полезных ископаемых тоже не очень-то велики — почти все, что можно, уже открыли, хотя, конечно, есть резервы повышения эффективности использования месторождений. Но и это требует, в свою очередь, немалых дополнительных капиталовложений.

Остается надеяться на второй путь — путь интенсивного технологического развития, которым человечество идет вперед в последние три столетия. Начиная со второй половины XVIII в. прослеживается четкая взаимосвязь между состоянием экономики и появлением новых промышленных технологий.

Исследователи процессов мировой экономической динамики, принадлежащие к разным научным школам и придерживающиеся порой весьма контрастных теоретических взглядов, практически единодушны в оценке важной роли, которую играют в современной экономике новые научно-технические знания, воплощенные в передовых производственных технологиях и новых видах продукции конечного потребления.

Большое число приверженцев во всем мире нашла концепция смены технологических укладов, разработанная при самом активном участии российских специалистов. В основе этой концепции лежит идея долговременных колебаний (длинных волн) в экономике, сформулированная в трудах Н.Д. Кондратьева [25], и гипотеза Й. Шумпетера [15, 28], которая связала такие колебания с предпринимательской активностью в освоении базисных технологических нововведений. Эти идеи получили дальнейшее развитие в работах российских и зарубежных ученых С. Глазьева, А. Клайнкнехта, С. Кузнецца, Г. Менша, Ю. Яковца и других, которые спо-

действовали становлению различных направлений теории длинных волн и смены технологических укладов [21].

Ученые выделяют сегодня пять характерных исторических этапов экономического развития, каждый из которых связан с расширением использования определенных научно-технических достижений.

Изобретение прядильной машины и механических ткацких станков дало толчок бурному развитию текстильной промышленности. Это привело в конечном счете к промышленной революции. Соответствующий отрезок времени характеризуется как первый технологический уклад. Он охватывает период примерно с 1770 по 1830 г.

Создание парового двигателя еще более ускорило развитие машиностроения, привело к появлению тяжелой промышленности и качественному прогрессу на транспорте. Это стимулировало, в свою очередь, развитие горнодобывающих отраслей промышленности и металлургии. Таким образом, сложился второй технологический уклад, длившийся примерно с 1830 по 1880 г.

Дальнейшее наступление технического прогресса было связано с освоением и широким практическим применением электроэнергии и стали. В результате начали интенсивно развиваться электротехника и передача электроэнергии на расстояние, тяжелое машиностроение, черная металлургия. Одновременно был достигнут существенный прогресс в области неорганической химии. Эти технологии определили содержание третьего технологического уклада (1880—1930 гг.) и обеспечили новый качественный скачок в развитии производства.

Четвертый технологический уклад был связан с появлением двигателя внутреннего сгорания и развитием нефтехимии. Он охватывает период между 1930 и 1980 гг. Для данного уклада показательны прежде всего подъем автомобилестроения, развитие авиации, увеличение производства и переработки нефти, появление и широкое распространение синтетических материалов.

Наконец, появление пятого технологического уклада, который характерен для нашего времени, связано с развитием информационных технологий, телекоммуникаций, биотехнологий, использованием атомной энергии, освоением космоса и другими важнейшими технологическими достижениями второй половины XX в. Этот уклад обещает не менее, а может быть, даже более значительные, чем предыдущие, изменения в жизни общества и его производственных возможностях. Чтобы убедиться в этом, достаточно представить себе те последствия, которые имело в последние десятилетия распространение персональных компьютеров и появление Интернета.



Каждый новый технологический уклад существенно раздвигал пределы кривой производственных возможностей общества. Одновременно происходили большие изменения в организации производства, способствовавшие повышению эффективности использования его основных факторов — труда и капитала. Начиная с четвертого этапа к числу этих факторов стали относить с полным правом и технологический прогресс. Оценки зарубежных ученых показывают, что его вклад в экономический рост варьировал на различных отрезках времени и с учетом особенностей методик исследований составил от 20 до почти 80%.

В рамках этого курса нас будут интересовать главным образом особенности последнего — пятого уклада и его воздействие на экономику. Они затрагивают организацию процесса превращения новых научных идей в технологические разработки, стратегию деятельности промышленных компаний по освоению новых технологий и новых видов продукции, функции государства по обеспечению технологического развития национальных производителей и многие другие взаимосвязи между экономикой и сферой научных исследований и разработок.

### 3.2. РОЛЬ СФЕРЫ НИОКР В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

В последние годы отмечается новый подъем интереса к изучению и осмыслению роли науки в мировом экономическом развитии. Это связано с самыми разнообразными причинами, среди которых следует, вероятно, особо отметить наблюдаемую в современном мире высокую неравномерность темпов экономического роста в различных странах, обострение глобальной конкуренции на рынках наукоемкой продукции, сильный бюджетный дефицит, ограничивающий возможности государственного финансирования НИОКР, и, наконец, появившиеся новые теоретические подходы к объяснению экономической динамики.

Можно попытаться с самых общих позиций представить три разных типа взаимоотношений сферы НИОКР и экономики в целом.

Во-первых, науку можно трактовать как одну из составных частей (подсистем, функциональных элементов) экономической системы общества (рис. 3.2а). Тогда ее существование

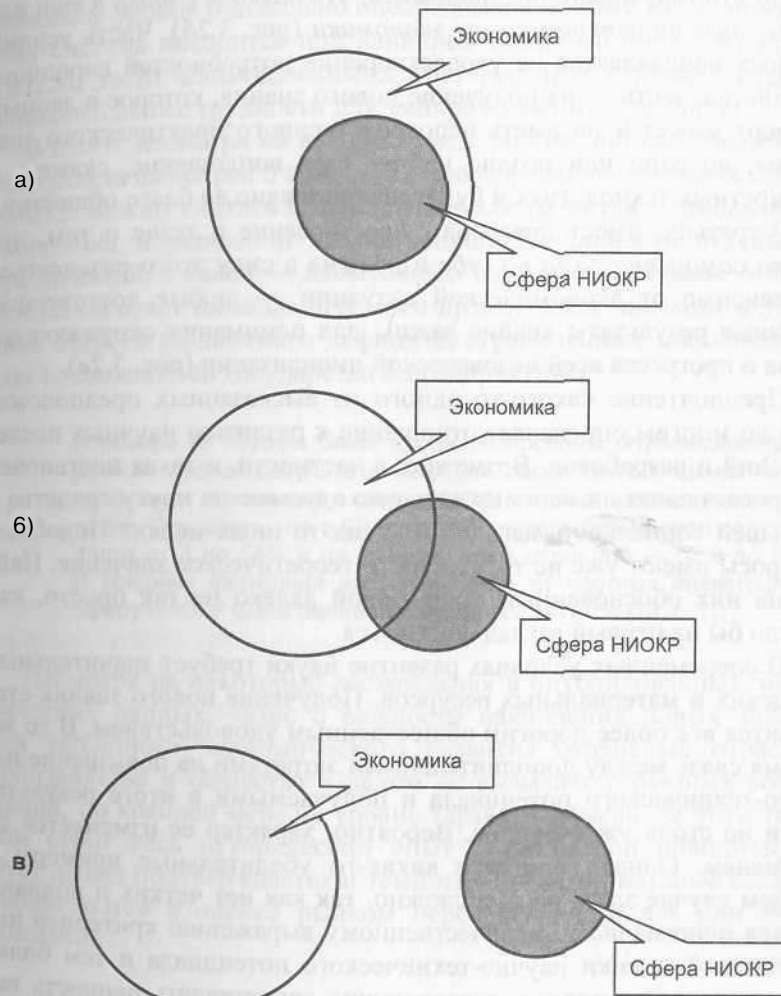


Рис. 3.2. Гипотетические схемы взаимоотношений экономики и сферы НИОКР

и развит Ис след Уст рассматривать в тесной увязке с состоянием  
эконо мики. Последняя органично впитывает достижения науки и  
Регул ирует ее Развитие в соответствии с внутренними потребно-  
стями. — ными словами > в этом случае предполагается наличие  
сильног экономического детерминизма по отношению к науке.



Во-вторых, можно предположить, что *наука все-таки в той или иной степени автономна от экономики* (рис. 3.26). Часть усилий ученых направляется на удовлетворение потребностей народного хозяйства, часть — на получение нового знания, которое в данный момент может и не иметь непосредственного практического значения, но рано или поздно найдет свое воплощение, скажем, в конкретных технологиях и будет использовано во благо обществу.

В-третьих, имеет право на существование и тезис о том, что *наука самоценна сама по себе* и должна в силу этого развиваться независимо от экономической ситуации — любые достоверные научные результаты крайне важны для понимания окружающего мира и прогресса всей человеческой цивилизации (рис. 3.2e).

Предпочтение какого-то одного из высказанных предположений во многом определяет отношение к развитию научных исследований и разработок. Возможна, в частности, и такая постановка вопроса; нельзя ли использовать расходуемые на науку средства с большей социальной выгодой в каких-то иных целях? Подобные вопросы имеют уже не только чисто теоретическое значение. Найти на них обоснованный ответ порой далеко не так просто, как могло бы на первый взгляд показаться.

В современных условиях развитие науки требует значительных людских и материальных ресурсов. Получение нового знания становится все более дорогим общественным удовольствием. В то же время связь между дополнительными затратами на повышение научно-технического потенциала и получаемыми в итоге результатами не столь уж очевидна. Вероятно, характер ее изменяется со временем. Однако привести какие-то убедительные примеры в общем случае здесь весьма сложно, так как нет четких и поддающихся однозначному количественному выражению критериев интегральной оценки научно-технического потенциала и тем более объективных критериев, позволяющих сопоставлять ценность научных результатов. Сделать это удастся только спустя достаточно большой промежуток времени. Не случайно большинство нобелевских премий присуждено за открытия многолетней давности (конечно, здесь есть свои исключения, например присуждение премий за открытие эффекта Мессбауэра или явление высокотемпературной сверхпроводимости).

Не легче проследить существующие причинно-следственные связи между получением новых научных результатов и показателями экономической динамики. По крайней мере, на макроэконо-

МИ-  
СКАЯ  
НЫХ,  
дополнительные трудности для эмпирических исследований.

В ИР-ском уровне они сильно опосредованы. К тому же экономическая система находится под влиянием большого числа разнородно часто взаимосвязанных факторов. Все это также создает дополнительные трудности для эмпирических исследований.

В итоге, несмотря на все сказанное, до сих пор нет убедительного ответа на вопрос о том, какой уровень финансирования сферы НИОКР можно считать оптимальным для развития национальной экономики и успешной хозяйственной деятельности отдельных предприятий, а какой — избыточным или недостаточным. Между тем такой ответ имел бы огромное практическое значение в условиях острого бюджетного дефицита, ограниченных инвестиционных возможностей государства и предприятий.

В обзоре М. Надири были проанализированы опубликованные в разных странах результаты 63 работ, посвященных оценке нормы прибыли от инвестиций в сферу НИОКР частных промышленных компаний. Оказалось, что в США этот показатель варьировал на уровне фирм от 3 до 54% и на уровне целых отраслей — от 0 до 36%. В среднем ежегодная норма прибыли от частных инвестиций в сферу НИОКР была оценена на уровне 20—30% [13, с. 7].

Несмотря на некоторые расхождения в опубликованных эмпирических данных, тезис о важности накопления новых знаний для успешного экономического развития отдельных отраслей производства и общества в целом не вызывает серьезных возражений, по крайней мере на уровне здравого смысла. За этим тезисом стоит весь исторический опыт человеческой цивилизации, этот вывод подтверждается и теми изменениями, которые сегодня наблюдаются в оценке рынком перспективности тех или иных компаний.

### 33. ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ СОВРЕМЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Вторая половина XX в. неопровержимо доказала, что научное знание, во-первых, является основой экономического роста как на макроэкономическом, так и на микроэкономическом уровне.

Благодаря базисным нововведениям в области микроэлектроники, вычислительной техники, информатики, новых материалов, биотехнологии произошли крупные структурные сдвиги в традиционных отраслях обрабатывающей промышленности. Одновременно появились новые крупные рыночные ниши, связанные с удовлетворением качественно иных, не существовавших ранее, а сформированных в результате технического прогресса личных и производственных потребностей (цветное телевидение, персональные компьютеры, мобильная и факсимильная связь, средства мультимедиа и т.д.). Освоение этих рыночных ниш стало одним из важнейших источников увеличения валового внутреннего продукта (ВВП) и создания новых рабочих мест сначала в индустриально развитых, а затем и в новых индустриальных странах.

Исходя из опыта последних десятилетий, рынок сегодня обычно дает высокую (порой даже завышенную) авансовую оценку экономических перспектив научно-технических нововведений. Это способствует дополнительному притоку частных инвестиций в инновационную сферу. В результате многие специально созданные для производства наукоемкой продукции фирмы совершили за последнюю четверть века впечатляющее восхождение из рядов малого бизнеса на первые позиции среди крупнейших мировых производителей по объему капитализации (совокупной рыночной стоимости выпущенных акций), заметно потеснив многих прежних лидеров — крупные финансовые холдинги, сталелитейные, транспортные и торговые компании.

Возьмем, например, первые десять из списка 500 крупнейших промышленных компаний по объему капитализации, опубликованного по итогам 2000 г. газетой "Financial Times" (этот год выбран нами не случайно — он предшествовал наступлению очередного циклического кризиса в экономике ряда ведущих индустриальных стран). Данный список возглавляла корпорация *Microsoft*. Около 90% персональных компьютеров во всем мире оснащены ее операционными системами "Windows" различных поколений. Трудно даже представить себе, что за 15 лет до этого персональные компьютеры были для большинства населения практически неизвестны.

Почти рядом с *Microsoft*, на 6-м месте, среди самых дорогих компаний мира — корпорация *Intel*, специализирующаяся на производстве микропроцессоров. По разным оценкам, ее процессоры "Пентиум" используются в 80—85% всех производимых в мире

персональных компьютеров. Еще в 1995 г. *Microsoft* и *Intel* находились в списке FT500 соответственно на 14-м и 15-м местах, но с каждым годом последовательно укрепляли свои лидирующие позиции.

Кроме этих компаний в десятку самых дорогих в мире в 2000 г. попал также крупнейший разработчик технологий интеграции компьютерных сетей компания *Cisco Systems* (4-е место). У корпорации *IBM*, которая не требует особого представления, 11-е место. Совсем близко к лидерам подошлись в 2000 г. также известные своими программными и сетевыми решениями корпорации *Oracle* (21-е место) и *Sun Microsystems* (32-е место), производитель персональных компьютеров *Dell Computers* (36-е место).

На 16-м месте — интернетовская компания *America Online*. А далее, на 40-м месте, очень трудно в это поверить, — создатель одного из крупнейших интернетовских порталов — корпорация *Yahoo*, появившаяся лишь в 1995 г.

Не менее широко были представлены в 2000 г. среди лидеров списка FT500 компании, специализирующиеся в области телекоммуникаций. Это японские *NTT DoCoMo* (мобильная связь) — 3-е место и *NTT* — 7-е место, американский производитель телекоммуникационного оборудования *Lucent Technologies* — 9-е место, немецкая компания *Deutsche Telecom* — 10-е место, финская *Nokia* — 11-е место, известная американская корпорация *ATT* — 18-е место, английские *British Telecommunications* — 22-е место и *Vodafone* — 24-е место, французская компания *France Telecom* — 29-е место и шведская фирма *Ericsson* — 30-е место.

В списке крупнейших компаний мира за 2000 г. присутствует также ряд американских фармацевтических компаний: *Merk*, *Jonson & Jonson*, *Pfizer*, *Bristol Myers Squibb* (соответственно 20, 37 и 38-е места).

На этом фоне оказались не очень заметны лидеры предыдущих технологических укладов. Свои позиции сохранили разве что химические компании, специализирующиеся на переработке и сбыте нефтепродуктов. Американская *Exxon Mobil* — 8-е место, англо-голландская *Dutch Shell* — 12-е место, английская *British Petroleum* — 14-е место.

Автомобильные компании мира. Такой сильный гигант представляет среди крупнейших 40 компаний японская компания *Toyota Motors* — 15-е место, во главе четвертого технологического уклада, как *General Motors*, по критерию капитализации стоит лишь на 126-м месте.



На 2-м месте FT500 — в гордом одиночестве электротехническая и энергомашиностроительная корпорация *General Electric*. Да еще 35-е место занимает корпорация *Sony*, которую с равным успехом можно приписать как к четвертому, так и к пятому технологическому укладу.

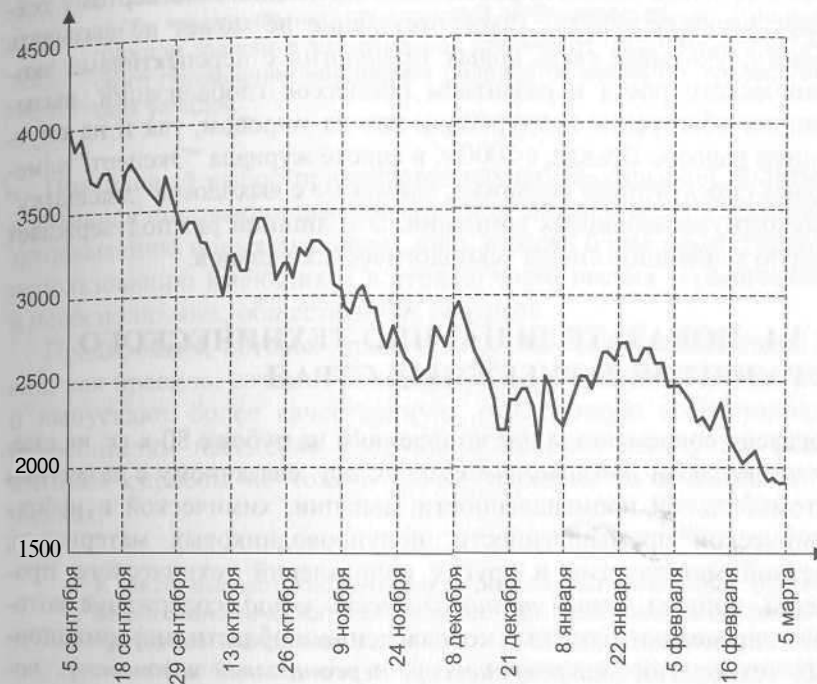
Хотя представленный список является достаточно условным и меняется каждый год и даже каждый месяц в зависимости от состояния экономики, ситуации на мировых фондовых рынках и изменения цен на энергоносители, тем не менее он ясно высвечивает общую тенденцию смены технологического уклада и выхода в новые лидеры промышленных компаний, осваивающих принципиально новые технологии.

Мировой фондовый рынок дает очень высокую оценку усилий промышленных компаний по освоению нововведений, обеспечивая их необходимыми для этого финансовыми ресурсами. Вместе с тем положение таких компаний находится в сильной зависимости от колебаний рыночной конъюнктуры, о чем свидетельствуют события, развивавшиеся в течение 2000—2003 гг.

В 2000 г. произошло существенное падение курса акций многих наукоемких компаний, котирующихся на электронном фондовом рынке США NASDAQ (рис. 3.3) [26]. Снизились акции наукоемких фирм и на других фондовых рынках. Так, представляющая ведущий сетевой портал американская компания *Yahoo!* опустилась в списке FT500 с 40-го места в 2000 г. на 327-е в 2001 г. Специализирующаяся на инвестициях в высокие технологии японская компания *Softbank* переместилась за это же время с 44-го на 450-е место. Английская компания связи *British Telecommunications* сменила 22-ю позицию на 82-ю, а финская *Sonera* — перешла с 114-го места на 374-е.

Конечно, для каждой конкретной компании указанные скачки могут иметь весьма печальные последствия. Однако можно смело утверждать, что эти колебания конъюнктуры не изменят надолго общей тенденции поступательного экономического роста наукоемкого бизнеса на большом отрезке времени.

Как доказательство этого, несмотря на растянувшийся на несколько лет кризис, мы снова видим в списке FT500 в 2005 г. компании, занимающиеся разработкой и применением информационных, телекоммуникационных технологий, биотехнологий: *Microsoft* — 3-е место, *Jotison & Jonson* — 8-е, *Pfizer* — 9-е, *Vodafone* — 12-е,



Источник: по данным агентства "Росбизнесконсалтинг": <http://Wdb.rbc.ru>

Рис. 3.3. Мировые фондовые индексы NASDAQ в 2000—2001 гг.

IBM — 13-е, Intel Corporation — 15-е, GlaxoSmithKline — 19-е, Novartis — 23-е, Sanofi-Aventis — 26-е, Cisco Systems — 27-е, Dell — 36-е, Amgen — 51-е, Oracle Corporation — 66-е, Genentech — 77-е, — 79-е, eBay — 100-е, Yahoo — 108-е место и многие другие. Примечательно, что в этот список самых дорогих компаний мира попала даже интернет-компания Google (279-е место), впервые осуществившая первичное размещение акций на фондовом рынке только в 2004 г.

Остаток лидеров FT500 заметно контрастирует с ней. Годные публикации в журнале "Эксперт" перечнем крупнейших российских компаний "Эксперт-400". Там в числе лидеров представлены преимущественно нефтяные, газодобывающие, химические и металлургические компании, что свидетельст-



вует о большей близости российской экономики к четвертому технологическому укладу. Такое отставание не может не вызывать тревогу, учитывая связь новых технологий с перспективами экономического роста и развитием процессов глобализации, вызывающих обострение конкуренции как на мировом, так и на внутреннем рынках. Правда, с 2000 г. в списке журнала "Эксперт" наметились определенные подвижки, связанные с выходом в "двадцатку" телекоммуникационных компаний. Это лишний раз подтверждает общую тенденцию смены технологических укладов.

### 3.4. ПОКАЗАТЕЛИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Согласно современным представлениям на рубеже 80-х гг. на смену *четвертому технологическому укладу*, связанному с развитием автомобильной промышленности, авиации, химической и нефтехимической промышленности, полупроводниковых материалов, цветной металлургии и других направлений технического прогресса, пришел *пятый технологический уклад*, содержание которого определяют базисные нововведения в области информационных технологий (*микропроцессор, персональный компьютер, новые удобные и надежные носители информации, тиражируемые в больших объемах программные продукты, рассчитанные на массового пользователя, и др.*), телекоммуникаций (*оптико-волоконная техника, технологии мобильной связи, спутниковая связь, Интернет и др.*), биотехнологий (*метод рекомбинантных молекул ДНК, клонирование, картирование генетического материала и др.*) и других магистральных направлений научно-технологического развития.

Указанные нововведения оказывают сильное влияние на экономику индустриальных стран и всего мира в целом, вызывая заметные сдвиги в структуре и динамике общественного производства. Те страны, которые вовремя переориентировали свою экономику на использование новых передовых технологий, получают в результате значительные конкурентные преимущества перед государствами, сохранившими в качестве основы старокладное производство. Такие конкурентные преимущества сначала материализуются в возникающих новых крупных рыночных нишах, а затем постепенно распространяются на всю национальную экономику в целом.

В современных условиях экономический рост, конкурентоспособность национальных предприятий и благосостояние отдельных граждан зависят в значительной степени от масштабов практического применения наукоемких разработок новейших технологических укладов.

Правильный выбор приоритетов научно-технической политики и активная инновационная деятельность способствуют созданию и завоевыванию новых рыночных ниш, а также более эффективному использованию имеющихся в стране, часто весьма ограниченных и невосполнимых, общественных ресурсов.

Предприятия, которые применяют новые наукоемкие технологии, как правило, создают более высокую добавленную стоимость и выпускают более качественную, отвечающую возрастающим потребностям населения продукцию, которая пользуется повышенным спросом не только на внутреннем, но и на внешних рынках.

К числу высокотехнологичных отраслей эксперты ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) на основе ряда критериев (например, затрат на НИОКР по отношению к добавленной стоимости или объемам поставок отрасли; превышения затрат на НИОКР в отрасли по отношению к среднему уровню по промышленности) относят:

- 1) аэрокосмическую промышленность;
- 2) производство компьютеров и офисного оборудования;
- 3) промышленность средств связи (телекоммуникаций);
- 4) фармацевтическую и медицинскую промышленность;
- 5) производство научных приборов и инструментов (высокоточных, оптических, медицинских).

Согласно оценкам *Global Insight World Industry Service*, ведущей базы данных о производстве в 70 странах, на которые приходится в общей сложности 97% всей мировой экономической активности, глобальный рынок высокотехнологичных товаров рос в период формирования пятого технологического уклада с 1980 по 2001 г. в целом почти в три раза быстрее, чем рынок других товаропроизводящей промышленности, — примерно на 6,5% в год (с учетом инфляции) по сравнению с 2,4%. На фоне общего циклического подъема в конце указанного периода (1996—2001 гг.) сектор Р высоких технологий демонстрировал средний ежегодный

рост на уровне 8,9%, в то время как другие отрасли обрабатывающей промышленности наращивали производства в два с лишним раза медленнее. В итоге суммарная доля высокотехнологичных отраслей в общем объеме производства товаров обрабатывающей промышленности увеличилась с 7,7% в 1980 г. до 15,8% к 2001 г. [12].

Таким образом, можно говорить о том, что высокотехнологичные отрасли промышленности пятого технологического уклада стали к началу нового века движущей силой мирового экономического роста. Поэтому перспективы их развития в России имеют первостепенное значение в контексте задачи удвоения ВВП к 2010 г.

Большинство ведущих зарубежных индустриальных стран связывает свое экономическое будущее с развитием тех или иных приоритетных направлений наукоемкого производства на основе пятого технологического уклада уже на протяжении двух десятилетий, концентрируя на этих направлениях значительные ресурсы государства и частного сектора. Практические результаты этих усилий хорошо видны на рассматриваемом отрезке времени (см. табл. 3.1). Так, в 1980 г. высокие технологии обеспечивали лишь около 7,3% национального производства в Японии. В 1999 г. этот показатель достиг 15,8%. В США аналогичный показатель вырос с 10 до 20,9%, а в Великобритании — с 9 до 17%. Еще более резкий скачок в структуре производства произошел в новых индустриальных странах. Например, Тайвань увеличил долю наукоемких отраслей в общей структуре производства за тот же период с 8,2 до 29,2%.

Следует также отметить, что в ряде ведущих индустриальных стран в настоящее время идет активная подготовка к освоению новых технологий следующего — шестого — уклада, которые могут стать доминирующими в промышленности индустриальных стран после 2020 г.

Развитие высокотехнологичных отраслей производства пятого уклада способствует росту экспортного потенциала. Например, доля США на мировом рынке высокотехнологичной продукции в процентном отношении была в 90-е гг. на 6–10 процентных пунктов выше, чем их доля в мировом экспорте продукции обрабатывающей промышленности в целом. В 90-е гг. США обеспечивали от 19 до 23% всего мирового экспорта высокотехнологичной продукции, однако в 2001 г. этот показатель снизился до 17%.

Таблица 3.1

доля высокотехнологичного сектора в общем объеме национального производства, %

Страна	Год		
	1980	1989	1999
США	10,0	14,0	20,9
Япония	7,3	12,0	15,8
Великобритания	9,0	12,5	17,0
Тайвань	8,2	12,4	29,2*
Южная Корея	6,1	10,0	31,0*
*Данные за 2001 г.			
Составлено по данным: National Science Board. 2004. Science and Engineering Indicators. 2004. National Science Foundation. P. 6–8.			

в значительной мере в результате роста конкуренции со стороны высокотехнологичных товаров из новых индустриальных стран, прежде всего азиатских. Доля Японии в мировом экспорте наукоемкой продукции составляла в 2001 г. около 10%, доля Германии — 8%, в то время как доля Сингапура увеличилась до 5,7%, а такие страны, как Южная Корея и Тайвань, практически удвоили свой экспорт высокотехнологичной продукции, и каждая из них приблизилась по этому показателю к 5% общего мирового экспорта [12].

В отраслевом разрезе США заметно оторвались от основных конкурентов по экспорту аэрокосмической продукции (38% мирового экспорта в 2001 г.) и научного оборудования (22%). В других отраслях им приходится преодолевать острую конкуренцию со стороны экспортеров из стран Западной Европы (Германии, Франции, Великобритании в фармацевтической промышленности) и Японии (в экспорте оборудования связи, компьютеров и офисного оборудования).

Зарубежные эксперты отмечают тесную взаимосвязь между затратами на проведение НИОКР и успешным продвижением национальных производителей на рынке наукоемкой продукции: исследования и разработки способствуют повышению конкурентоспо-



собности в международной торговле, а вырученные на мировом рынке средства являются источником финансирования новых исследований и разработок.

Заметное место в экономике индустриальных стран занимают в последние два десятилетия новые отрасли сферы услуг, опирающиеся на интенсивное использование научных и технологических знаний. К таким отраслям относятся финансовые, деловые (включая разработку программного обеспечения), образовательные, медицинские услуги и услуги в области связи. Их суммарный рынок оценивался в 2001 г. в 12,3 млрд долл., по сравнению с 5,4 млрд долл. в 1980 и 8 млрд долл. в 1990 г. Расстановка сил в некоторых сегментах этого быстро развивающегося рынка в 2001 г. представлена в табл. 3.2.

Таблица 3.2

**Положение в сегментах отрасли сферы услуг, опирающихся на интенсивное использование научных и технологических знаний, в 2001 г.**

Сегменты отрасли сферы услуг	Удельный вес сегмента в доходах отрасли, %	Доля США, %	Доля стран ЕС, %	Доля Японии, %
Деловые услуги	34	34	37	15
Финансовые услуги	27	40	26	10
Услуги связи	15	38	24	11
Составлено по данным: National Science Board. 2004. Science and Engineering Indicators. 2004. National Science Foundation. P. 6 — 13.				

Важное место в современной экономике принадлежит такому нематериальному ресурсу, как интеллектуальная собственность. Положительный баланс от торговли различными продуктами интеллектуальной собственности (лицензии, франшизы, торговые марки и пр.) в США составил в 2001 г. 22,3 млрд долл. (это на 5% меньше по сравнению с 2000 г., что, вероятно, связано с наступлением в этот период очередного циклического кризиса). Следует отметить, что 75% сделок с участием интеллектуальных активов приходится в США на операции между американскими компаниями и их зарубежными филиалами. На этой сугубо коммерческой основе осуществляется трансферт новых технологий в те страны,

которые по тем или иным причинам задержались с переходом к пятому технологическому укладу.

Если брать баланс торговли конкретными технологиями, предоставляемыми с использованием различных форм интеллектуальной собственности, то он составил у США в 2001 г. 4,9 млрд долл., что на 24% больше по сравнению с предыдущим годом. Из этой суммы примерно 3 млрд долл. приходится на сделки с компаниями, которые не являются аффилированными с американским бизнесом, в том числе 39% — на японские компании и 15% — на компании из Южной Кореи. Более подробно проблемы формирования рынка интеллектуальной собственности обсуждаются в гл. 10.

Таким образом, можно говорить о том, что новые технологии пятого уклада уже оказывают заметное влияние на экономику и структуру производительных сил общества.

Однако следует иметь в виду, что это влияние далеко не равномерно. Исследователи ОЭСР установили, что существовали устойчивые различия в темпах роста отдельных стран в 80-е и 90-е гг., которые нельзя объяснить лишь применением различных методов сбора и оценки статистической информации [18]. Так, во многих странах, которые входят в ОЭСР, включая Японию и многие европейские государства, в 90-е гг. наблюдалась тенденция к снижению темпов роста.

Различие в темпах роста объясняется экспертами ОЭСР многими факторами, в том числе и такими, которые непосредственно связаны с распространением технологий пятого уклада. Например, США заметно опережали в 1995 — 1999 гг. другие страны по степени воздействия на экономический рост инвестиций в информационные технологии и телекоммуникации. В некоторых странах, в частности в Италии и Испании, экономическому росту способствовало повышение уровня образования и профессиональных навыков работников. Важную роль сыграло повышение в ряде стран под воздействием новых технологий эффективности взаимодействия факторов труда и капитала (мультифакторная производительность).

В США, Финляндии и некоторых других странах рост мультифакторной производительности связан с инновациями в области информационных технологий и телекоммуникаций. Внутри самих отраслей производства увеличение мультифакторной про-



изводительности частично обусловлено созданием новых инновационных фирм, которые используют имеющиеся в своем распоряжении ресурсы более эффективно по сравнению с давно существующими компаниями.

По заключению экспертов ОЭСР, наиболее перспективными рычагами государственной политики на долгосрочную перспективу помимо традиционных мер по мобилизации трудовых ресурсов и увеличения инвестиций являются действия, способствующие вовлечению в процесс экономического роста информационных и телекоммуникационных технологий, человеческого капитала, инноваций и предпринимательской активности.

Однако для достижения успеха в этом направлении правительство каждой страны должно прежде всего обеспечить базовые условия — макроэкономическую стабильность, открытость экономики, конкуренцию, действующие экономические и социальные институты.

Представленные выше данные свидетельствуют о глубинных процессах, которые происходят в мировой экономике в последние два десятилетия под воздействием новых научных знаний. Их суть — в сфере производства и сфере услуг идет достаточно стремительное распространение технологий пятого уклада, использующих последние достижения микроэлектроники и вычислительной техники, информатики, наук о материалах, генной инженерии и других интенсивно развивающихся научных дисциплин.

Это, однако, не означает, что следует ожидать в ближайшем будущем постепенного вытеснения ставших уже привычными технологий четвертого уклада. Правильнее говорить о двух параллельных экономических явлениях: о создании новых рыночных ниш на основе применения технологий пятого уклада и о рождении новых комбинаций старых и новых технологий, что ведет к расширению уже существующих рыночных ниш.

Одновременно новые технологии способствуют повышению эффективности использования традиционных факторов производства — труда и капитала, создавая тем самым мультифакторный эффект, ведущий в конечном счете к повышению темпов экономического роста.

Лидирующие позиции в продвижении на рынок товаров и услуг на основе технологий пятого уклада продолжают занимать США, однако прослеживается тенденция к сокращению отрыва этой

авы от других индустриальных стран. Второе место по б<sup>о</sup>ль-  
тинству рассматривавшихся выше позиций приходится на долю  
Японии. Вместе с тем в последние годы для Японии было харак-  
но <sup>неск</sup>оторое замедление темпов технологического развития.  
То же самое можно сказать и о ведущих странах Западной Европы,  
стремящихся сохранить свои позиции и даже опередить конкурент-  
тов по ряду направлений, широко используя для этого преимущ-  
ества международной экономической интеграции и научно-тех-  
нической кооперации.

На этом фоне особенно заметен совершенный за последние 20 лет рывок в развитии высокотехнологичных отраслей произ-  
водства, сделанный новыми индустриальными странами (Синга-  
пур, Южная Корея и др.) и Китаем. Последний но отдельным клю-  
чевым позициям вышел на второе место в мире, потеснив Япо-  
нию. Можно ожидать, что уже в скором времени к этим странам  
примкнет Индия, компании которой уже добились немалых успе-  
хов в разработке программных продуктов (в том числе в рамках  
аутсорсинга).

### 3.5. НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

На протяжении трех десятилетий, с середины 1950-х до середины 1980-х гг., в западной экономической науке почти безраздельно господствовала разработанная в рамках неоклассической теории концепция экзогенного, т.е. как бы привносимого в экономическую систему извне, технологического прогресса. Она была предложена и обоснована в работах Я. Тинбергена, Р. Солоу, Р. Харрода, Дж. Хикса и ряда других известных экономистов.

Различные исследования, выполненные в рамках трехфактор-  
ных неоклассических моделей роста с производственной функцией  
вида  $Y(t) = [K(i), L(t), t]$  на статистическом массиве показателей  
динамики развития экономики США, в разные периоды давали не-  
со-  
те-  
падающие, но всегда достаточно высокие оценки вклада научно-  
технического прогресса в экономический рост.

Согласно сводным данным М. Дж. Боскина и Л. Дж. Лоу [5, с. 17], без учета поправок на повышение качества рабочей силы и капитала указанные оценки варьировали от 33% в статистических

рядах за 1909—1929 гг. у Дэнисона до 78% в рядах за 1929—1957 гг. у Кузнеця и 69% в рядах за 1948—1979 гг. (Джорнгенсон, Голлоп и Фраумени). С учетом таких поправок вклад третьего обобщенного фактора, включающего прежде всего научно-технический прогресс, хотя и снижался в среднем до 20—30%, но все же оставался на достаточно высоком уровне.

Все это говорило в пользу гипотезы о важной роли технологического прогресса в современной экономике.

Однако, несмотря на многолетние усилия теоретиков, сам научно-технический прогресс был представлен в рамках неоклассических моделей в основном лишь как некий собирательный аргумент производственной функции, объясняющий влияние всех иных, помимо труда и капитала, факторов производства. Повышение производительности труда в условиях равновесного роста обеспечивалось в таких моделях за счет нейтрального (по Харроду) научно-технического прогресса и шло параллельно с увеличением капиталовооруженности труда при постоянной капиталоемкости продукции.

Из неоклассических моделей, в частности, следовало, что все страны, получившие равный доступ к современным технологиям, должны иметь в пределе, при выходе на траекторию равновесного роста, сближающиеся между собой темпы изменения производительности труда (конечно, с поправками на различия в стартовых условиях, темпах прироста населения, нормах сбережения капитала и факторах, выходящих за рамки моделируемых экономических процессов). Но, как признает Р. Солоу, говорить о чем-то похожем на такую конвергенцию в реальной экономике можно лишь в отношении наиболее индустриально развитых стран и неуместно при их сравнении со странами Латинской Америки, Африки и большинством стран Азии [17, с. 393—415].

Отмеченное обстоятельство сыграло в 80-е гг. важную роль в стимулировании усилий по построению моделей эндогенного научно-технического прогресса, основанных на идее накопления человеческого капитала. Правда, отдельные попытки в этом направлении предпринимались и ранее. Можно вспомнить в связи с этим получившую широкую известность модель "обучения в процессе производства" К. Эрроу и модель Х. Узавы [3, с. 155; 19, с. 18].

Важный теоретический прорыв произошел в середине 80-х гг. П. Ромер, Р. Лукас, Ф. Агийон и П. Хоувитт, Дж. Гроссман и Э. Хэлпмэн, а также ряд их последователей использовали новые

подходы к построению моделей экономического роста, предусматривающие возможность генерации в изучаемой макроэкономической системе присущих ей внутренне (эндогенно) технологических изменений. В результате моделируемая система получает дополнительные импульсы к росту при одном и том же соотношении затрат традиционных факторов производства — труда и капитала. В самом общем виде это происходит за счет накопления человеческого капитала, индуцирующего увеличение эффекта от масштабов производства.

Появление нового класса моделей экономического роста с эндогенным технологическим прогрессом вызвало заметный рост интереса к проблемам экономической динамики. Особую роль здесь сыграли три важных следствия из этих моделей, которые могли бы иметь серьезное практическое значение. Речь идет:

- 1) о предсказанном эффекте масштаба от увеличения ресурсов, вовлеченных в процесс получения нового знания;
- 2) возможности влияния на темпы долгосрочного экономического роста с помощью соответствующей политики государства, стимулирующей накопление человеческого капитала;
- 3) роли размеров экономического пространства, в частности о значении международной торговли, а также процессов глобализации и дезинтеграции.

Так, Дж. Гроссман и Э. Хэлпмэн построили трехсекторную модель (сфера НИОКР, производство промежуточных товаров, производство товаров для конечного потребления), в которой допускается перераспределение человеческого капитала между двумя странами, и показали в ее рамках, что по мере приближения к равновесной траектории роста возможно формирование транснациональных корпораций. На основе данной модели были сделаны некоторые интересные и далеко идущие выводы. В частности, из нее следовало, что дополнительное субсидирование НИОКР в стране, которая имеет в исследованиях и разработках относительное превосходство, ведет к увеличению общих темпов экономического роста моделируемой системы. Аналогичные субсидии в стране, где более развито производство конечной продукции, а не инновационная деятельность, могут дать обратные результаты, если торговая политика способствует экономическому росту. В этом случае, если проводится страной с менее высоким уровнем развития сферы НИОКР, но оказывает противополо-



ложный эффект, если проводится страной с относительными преимуществами в исследованиях и разработках [8, с. 1261; 7, с. 86]. Разумеется, что эти выводы относятся к моделируемой гипотетической системе.

Теоретические выводы из представленных моделей роста с эндогенным технологическим прогрессом находят определенное подтверждение во многих тенденциях мирового экономического развития, связанных с углублением процессов глобализации. Так, примерно 18% затрат на НИОКР в США и 14% в Великобритании обеспечивается за счет иностранного капитала.

Наряду с осуществлением крупных программ международного научного сотрудничества на двусторонней и многосторонней основе этому способствует и интенсивное развитие новых организационных форм международной технологической кооперации на корпоративном уровне, в частности международных стратегических альянсов (подробнее см.: [24, с. 89]).

Однако остается еще много неясных вопросов, связанных, в частности, с обоснованностью некоторых теоретических посылок, положенных в основу создания моделей роста с эндогенным технологическим прогрессом, а также с эмпирическим подтверждением выводов, полученных из этих моделей.

В качестве иллюстрации более подробно рассмотрим подходы, которые развиваются в работе П. Ромера и работе Ф. Агийона и П. Хоувитта.

### 3.5.1. Модель П. Ромера

В основу модели П. Ромера [14, с. 71] положены три основные посылки;

- одним из важнейших факторов экономического роста являются технологические изменения, которые в самом общем виде можно представить как более совершенные инструкции, позволяющие использовать различные сочетания имеющихся в распоряжении общества сырьевых материалов;
- подобные технологические изменения происходят в значительной мере благодаря целенаправленной деятельности людей, реагирующих на возникающие рыночные стимулы;
- инструкции по использованию различных сочетаний сырьевых материалов (т.е. фактически производственные техно-

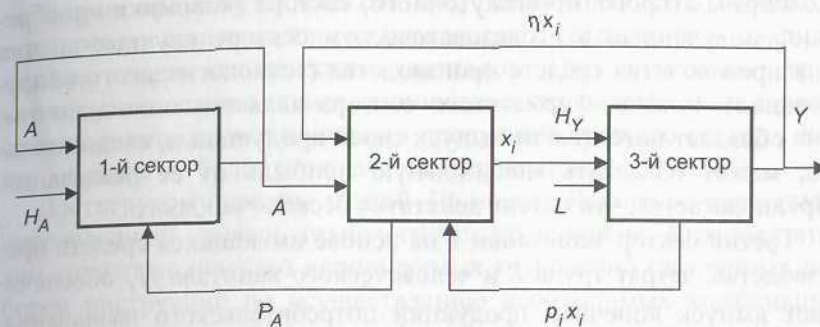


Рис. 3.4. Блок-схема модели экономического роста Ромера

логии) принципиальным образом отличаются от других экономических товаров: создание новых технологий эквивалентно постоянным издержкам производства — дальнейшее использование этих технологий не требует дополнительных затрат со стороны производителя.

Ромер разделяет экономику на три основных сектора (рис. 3.4). В первом — исследовательском — секторе в результате использования сконцентрированного в нем человеческого капитала  $H_d$  и существующего запаса знаний  $A$  получается новое знание, которое затем материализуется в виде новых технологий. Прирост нового знания можно выразить формулой:

$$\dot{A} = \delta H_d A, \quad (3.1)$$

где  $\delta$  — параметр научной продуктивности.

Любопытно в связи с формулой (3.1) замечание Ромера о том, что выпускники инженерного вуза сто лет назад обладали тем же человеческим капиталом, что и нынешние, так как учились примерно в это же время и не имели практического опыта работы. Однако производительность труда современного инженера должна быть существенно выше, так как он имеет доступ к гораздо большему запасу знаний  $A$ . Знания рассматриваются здесь как некоупленный производственный фактор, который равнодоступен в один и тот же момент для всех, кто может и желает им воспользоваться.



Фирмы второго (промежуточного) сектора экономики приобретают полученные в исследовательском секторе научные знания для производства средств производства (технологического оборудования). Каждая фирма этого сектора является монополистом: она обладает патентом на выпуск своей продукции и, следовательно, может извлекать монопольную прибыль от ее реализации. Предполагается, что патент действует бесконечно долго.

Третий сектор экономики на основе имеющихся средств производства, затрат труда  $L$  и человеческого капитала  $H_e$  обеспечивает выпуск конечной продукции потребительского назначения. Соответствующая производственная функция имеет вид:

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \sum_{i=1}^{\infty} x_i^{1-\alpha-\beta}, \quad (3.2)$$

где  $i$  — индекс, приписываемый каждому отдельному виду средств производства;

$x = \{x_i\}_{i=1}^{\infty}$  — список средств производства, используемых одной фирмой для выпуска конечной продукции;

$\alpha$  и  $\beta$  — некоторые технологические параметры.

Фактически предлагаемая Ромером формула (3.2) задает ту же производственную функцию Кобба—Дугласа с одним-единственным отличием: капитал  $K$  представлен в ней не в виде одной переменной, а как сумма его составляющих  $x_i$ , затраченных на приобретение необходимых средств производства. Тем самым подчеркивается принципиальное значение структуры основного капитала (норма замещения основных фондов равна нулю).

Если  $P_A$  — цена новой технологической разработки, а  $\delta$  — плата за использование единицы человеческого капитала в исследовательском секторе, то между ними устанавливается соотношение

$$W_H = P_A \delta A. \quad (3.3)$$

Модель предполагает, что человеческий капитал распределяется между исследовательским сектором и сектором, выпускающим конечную продукцию:

$$H = H_Y + H_A. \quad (3.4)$$

фирмы промежуточного сектора, обеспечивающего производство средств производства, не располагают, согласно описываемой модели, своим человеческим капиталом. Они оплачивают труд ученых по созданию новых технологических разработок в первом секторе и используют конечную продукцию третьего сектора. Таким образом — будет уточнено несколько ниже.

Достигнутому уровню знаний  $A$  в модели Ромера соответствует определенный уровень технологического развития. Его показателем служит количество используемых технологий (различных наборов инструкций по осуществлению необходимых комбинаций сырьевых материалов). Этот показатель также обозначается через  $A$ . Величина  $A$  меняется по мере увеличения объема новых знаний и появления новых технологий. Соответственно изменяется и количество различных видов средств производства (технологий, наборов инструкций). Следовательно, всегда можно указать такое значение  $A$ , для которого  $x_i = 0$  для всех  $i \geq A$ .

Технологическая компонента знания  $A$  является, согласно модели, неконкурентным товаром в отличие от конкурентной компоненты знания — человеческого капитала  $H$ . Однако если в исследовательском секторе каждый специалист имеет доступ к полному объему знаний  $A$ , то во втором и третьем секторах использование той или иной идеи (разработки) регулируется действующим патентным законодательством. После того как фирма второго сектора приобретает и осваивает новую перспективную технологическую идею, она защищает патентом свое монопольное право на ее использование и налаживает выпуск соответствующих средств производства для фирм третьего сектора, специализирующихся на выпуске конечной продукции.

Модель предполагает, что на выпуск одной единицы производственного оборудования расходуется  $\gamma$  единиц конечной продукции. Оборудование не продается, а предоставляется заинтересованным фирмам в аренду за плату  $p(i)$ . Если оборудование для технологии  $i$  не производит ни одна фирма второго сектора, то считается, что  $p(i) = 0$ .

Тогда изменение общего капитала всей рассматриваемой трехсекторной системы определяется формулой

$$\dot{K}(t) = Y(t) - C(t) = \eta \sum_{i=1}^{\infty} x_i, \quad (3.5)$$

где  $C(t)$  представляет агрегированную функцию потребления.

В рамках сформулированных условий фирмы, производящие конечную продукцию, строят свои отношения с фирмами, выпускающими средства производства, исходя из задачи максимизации прибыли (выпуск продукции минус затраты на оборудование; предполагается, что вся производимая продукция находит покупателя):

$$\max_x \int_0^{\infty} [H_Y^{\alpha} L^{\beta} x(i)^{1-\alpha-\beta} - p(i)x(i)] di \quad \bullet\bullet\bullet \quad (3.6)$$

(для удобства операция суммирования в формуле (3.2) заменена на интегрирование, а индекс / считается непрерывной переменной).

Дифференцирование подынтегрального выражения в формуле (3.6) позволяет найти обратную функцию спроса на новые технологии в условиях рыночного равновесия:

$$P(i) = (1 - \alpha - \beta) H_Y^{\alpha} L^{\beta} x(i)^{-\alpha-\beta}. \quad (3.7)$$

Фирмы второго сектора, оплачивающие работу по созданию новых технологий в исследовательском секторе, определяют объем выпуска продукции для третьего сектора  $x(i)$  с таким расчетом, чтобы максимизировать свой доход за вычетом переменных издержек:

$$\pi = \max_x p(x)x - r\eta x = \max_x (1 - \alpha - \beta) H_Y^{\alpha} L^{\beta} x^{1-\alpha-\beta} - r\eta x, \quad (3.8)$$

где  $\eta$  — норма процента на капитал.

Решение о выпуске нового технологического оборудования (средства производства) принимается каждой конкретной фирмой второго сектора в результате сопоставления затрат на приобретение новой технологической разработки  $P_A$  и дисконтированного потока чистого дохода от ее тиражирования и последующей сдачи в аренду фирмам третьего сектора:

$$\int_t^{\infty} e^{-r(\tau-t)} \pi(\tau) d\tau = P_A(t). \quad (3.9)$$

В случае если  $P_A = \text{const}$ , условие (3.9) принимает более простую форму:

$$\pi(t) = r(t)P_A. \quad (3.10)$$

формула (ЗЛО) показывает, что для любого момента  $t$  превышение дохода над предельными издержками в единицу времени должно покрывать процентные выплаты на величину инвестиций в разработку новой технологии.

Более детальный анализ модели для равновесной траектории сбалансированного роста, вдоль которой переменные  $A$ ,  $K$  и  $Y$  увеличиваются экспоненциально с одинаковой постоянной скоростью  $g$ , а величины  $L$ ,  $H_Y$  и среднее значение

$$(\bar{x})^{1-\alpha-\beta} = \frac{1}{A} \int_0^{\infty} x(i)^{1-\alpha-\beta} di = \frac{K}{\eta A}$$

фиксированы, позволил Ромеру оценить ожидаемый темп роста в рассматриваемой системе:

$$g = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = \delta H_A = \delta H \sim A g, \quad (3.11)$$

где  $L = \frac{a}{(1-K-i)(a+\beta)}$  — некоторая постоянная, зависящая только от технологических параметров  $a$  и  $r$ .

Сразу же бросается в глаза присутствующая и интуитивно принимаемая, а потому работающая в пользу модели Ромера зависимость темпа экономического роста под воздействием эндогенного научно-технического прогресса от ставки банковского процента. Подобная зависимость является следствием того, что компенсация затрат на проведение НИОКР распределена во времени и поэтому ее величина должна быть соответствующим образом дисконтирована. Чем выше процент, тем ниже относительная скорость технологических изменений, а значит, и темп экономического роста.

Из формулы (3.11) следует и еще один вывод, очень важный для понимания макроэкономической функции науки: темп экономического роста находится в прямой зависимости от величины человеческого капитала  $H_A$ , сосредоточенного в сфере получения нового знания. А это реально означает, что сфера НИОКР влияет на экономику не только непосредственно через новые прикладные "Деи и разработки. Само ее существование является в модели Ромера необходимым условием экономического роста, поскольку

обеспечивает накопление человеческого капитала. Подчеркнем, условием необходимым, но недостаточным.

Таким образом, модель как бы подтверждает двойственную природу научного знания — его воздействие на производство и сферу услуг и одновременно его внутреннюю самооценку. Не поощряя получения нового знания ради знания как такового, вряд ли можно рассчитывать на ощутимую практическую отдачу от науки в будущем.

Отсюда напрашивается и еще один вывод, очень важный с точки зрения проблем выбора национальных научно-технических приоритетов: любое искусственное сдерживание процесса получения нового знания по чисто экономическим мотивам отразится рано или поздно на показателях экономической динамики. Отразится в силу уменьшения аккумулированного в сфере НИОКР человеческого капитала и, как следствие, в силу сокращения "площади поверхности" этой сферы, на которой генерируются новые плодотворные прикладные идеи и разработки.

### 3.5.2. Модель Ф. Агийона и П. Хоувитта

Ф. Агийон и П. Хоувитт предложили модель экономического роста, основанную на идеях Й. Шумпетера о роли созидательного разрушения [1, с. 323]. Согласно этой модели экономический рост обусловлен технологическим прогрессом, который в свою очередь обеспечивается за счет конкуренции между фирмами, генерирующими и осуществляющими перспективные продуктовые и технологические нововведения. Каждое нововведение выводит на рынок новый промежуточный товар (продукт, технологию), который может быть использован для более эффективного, чем прежде, производства конечной продукции.

Основной мотивацией для исследовательских фирм служит перспектива получения монопольной ренты в случае успешного патентования нововведения. За счет этой ренты покрываются затраты, связанные с разработкой и осуществлением нововведений. Однако монополия автоматически теряется при появлении следующего нововведения, которое ведет к моральному устареванию существовавших до него промежуточных товаров. Патент остается действительным все последующее время, однако его использование становится экономически менее выгодным.

Продолжительность периода между двумя последовательными успешными нововведениями является случайной величиной в силу стохастической природы инновационного процесса.

Рассмотрим основные посылы данной модели.

Модель изучает условия равновесия между тремя видами предлагаемых на рынке объектов: рабочей силой, товарами конечного потребления и промежуточными товарами, которые необходимы для производства товаров конечного потребления. Для всех рынков, кроме рынка промежуточных товаров, характерна совершенная конкуренция.

Предполагается также, что существует три категории рабочей силы:

- неквалифицированная рабочая сила  $M$ , которая может использоваться только для производства товаров конечного потребления;
- квалифицированная рабочая сила  $N$ , которая может быть использована как в процессе проведения НИОКР, так и при производстве промежуточных товаров;
- специалисты  $R$ , которые заняты только в сфере НИОКР.

Товары конечного потребления производятся с использованием постоянно обновляющихся промежуточных товаров и фиксированных ресурсов неквалифицированной рабочей силы  $M$ . Соответствующая производственная функция имеет вид:

$$y = AF(x), \quad (F' > 0, \quad F'' < 0),$$

где  $y$  — объем выпуска продукции конечного потребления;  
 $x$  — количество используемых промежуточных продуктов (технологий);  
 $A$  — параметр, характеризующий производительность промежуточных товаров.

Производство промежуточных товаров требует затрат квалифицированного труда. Соответствующие трудовые ресурсы распределяются между промежуточным сектором и сектором НИОКР. При этом общий объем ресурсов квалифицированной рабочей силы в моделируемой системе остается равным  $N$ .

Производственный процесс промежуточного сектора носит линейный характер:

$$x = L,$$

где  $L$  — поток квалифицированной рабочей силы, используемой в промежуточном секторе.



Поток нововведений генерируется случайным образом в секторе научных исследований и разработок. Интенсивность этого потока событий подчиняется распределению Пуассона и равна для любого момента выражению:

$$x = \lambda \varphi(n, R),$$

где  $n$  — характеризует ту часть квалифицированной рабочей силы, которая занята проведением НИОКР;

$\lambda$  — постоянный параметр;

— вогнутая производственная функция для всех  $n$ .

$$\varphi(0) = 0, \varphi'(n) > 0, \varphi''(n) < 0.$$

Наличие квалифицированной рабочей силы в секторе НИОКР является необходимым условием функционирования модели, т.е.

$$Y\varphi(0, D) = 0.$$

Значения  $A$ , и  $\varphi$  определяются особенностями функционирования сектора НИОКР, в том числе сосредоточенными в этом секторе ресурсами. Предполагается, что все количественные величины и цены в промежутке между двумя соседними событиями (появлением нововведений) остаются постоянными. Лаги, связанные с диффузией новых технологий, отсутствуют.

В промежуточном секторе всегда производится самый последний промежуточный товар. Использование новых промежуточных товаров ведет к увеличению параметра производительности  $A$  в секторе производства конечной продукции в  $y$  раз ( $y > 1$ ):

$$A = A_0 \gamma^t,$$

где  $A_0$  — некоторое значение, отвечающее начальному моменту;

$t$  — в данном случае порядковый номер нововведения.

Модель несет в себе идею "созидательного разрушения" по И. Шумпетеру: каждое нововведение нацелено на получение монопольной ренты, однако оно же ликвидирует монопольную ренту предыдущего нововведения.

Ценность нововведения определяется временем его жизни, которое, в свою очередь, зависит от числа специалистов, работающих в секторе НИОКР над осуществлением следующего нововведения.

Каждый момент времени в рамках моделируемой системы общество принимает единственное решение — как распределить фиксированные ресурсы квалифицированной рабочей силы между сферой НИОКР и производством.

рассматривая условия стационарного равновесия описанной системы, авторы приходят в конечном счете к выражениям:

$$y_t = A_t F(N - n^*),$$

$$AGR = \lambda \varphi(n^*) \ln \gamma,$$

$$VGR = \lambda \varphi(n^*) (\ln \gamma)^2,$$

где  $AGR$  — средний темп роста экономики;

$YQH$  — дисперсия среднего темпа роста;

$n^*$  — доля квалифицированной рабочей силы, связанной с производством промежуточных товаров.

Таким образом, увеличение интенсивности потока инноваций  $X$ , масштаба влияния инноваций на экономику  $y$  и доли квалифицированной рабочей силы  $n^*$ , связанной с производством промежуточных товаров (по сути человеческого капитала в сфере НИОКР), ведет на равновесной траектории к увеличению среднего темпа роста экономики. Вместе с тем повышение ставки процента приводит к обратному эффекту.

Очевидно, что выводы рассмотренной модели в целом перекликаются с выводами модели Ромера. В частности, последняя тоже прогнозирует эффект масштаба от увеличения в сфере НИОКР человеческого капитала.

### 3.5.3. Критика моделей эндогенного роста и пути их совершенствования

Новые модели экономического роста с эндогенным технологическим прогрессом быстро нашли не только приверженцев, но и критиков. Среди первых, кто публично предостерег против чрезмерных ожиданий в отношении новых подходов, был один из создателей неоклассической теории — Р. Солоу [17, с. 393—415].

Он писал, в частности, что в этих моделях используется очень много специальных и не всегда достаточно обоснованных и проверенных предположений о характере моделируемых технологиче-

ских процессов, природе научной деятельности, формировании и использовании человеческого капитала, структуре рынков, временных предпочтениях и т.п. Их использование может быть оправдано в той мере, в какой они облегчают описание сложных экономических явлений и делают его более прозрачным. Вместе с тем необходимы эмпирические подтверждения и проверка ряда гипотез и выводов.

Серьезные аргументы против новых моделей роста выдвинул Ч.И. Джонс [11, с. 759], обративший внимание на то, что предсказываемый в них "эффект масштаба" от увеличения направляемых в сферу НИОКР ресурсов не подтверждается эмпирическими данными на страновом уровне. Например, число ученых и инженеров, связанных с проведением НИОКР в США, выросло с менее чем 200 тыс. в 1950 г. до почти 1 млн в 1987 г. Однако ничего похожего не произошло за эти годы с темпами экономического роста в расчете на душу населения. Таким образом, "эффект масштаба" полностью противоречит накопленному в XX в. эмпирическому опыту.

Джонс попытался обосновать тезис о том, что проявление "эффекта масштаба" в рассматриваемых моделях во многом связано с предположением о неконкурентном характере научного знания. Суть этого предположения заключается в том, что в отличие от патентуемых изобретений и новшеств научное знание может без ограничений использоваться одновременно многими субъектами хозяйственной деятельности.

Вывод о несовместимости "эффекта масштаба" с эмпирическим опытом не ослабил интереса к новому подходу в моделировании экономической динамики, а скорее стимулировал дальнейшие теоретические построения, в которых этот эффект так или иначе нивелировался. В частности, А. Юнг [20, с. 41] предложил альтернативную модель с эндогенным технологическим прогрессом, в которой размеры рынка и уровень затрат на НИОКР могут оказывать влияние не только на темпы экономического роста, но и на функцию полезности нововведений для среднего потребителя (через расширение ассортимента предлагаемой потребителю на рынке продукции).

Используя идею Юнга, П. Хоувитт [9, с. 715] модифицировал их совместную с Ф. Агийоном эндогенную модель роста, в которой даже при увеличении численности населения и величины затрат на НИОКР существует равновесная траектория с постоянным темпом роста производительности труда.

Г. Сегерстрем [16, с. 1290] добился исключения эффекта масштаба за счет предположения о том, что с появлением ключевых для развития каких-либо отраслей идей (которые лежат в основе так называемых базисных нововведений) обнаружить новые и сопоставимые с ними по силе экономического влияния научно-технические идеи становится все труднее. Тем самым не действует допускаясь ранее простая линейная зависимость между затратами человеческого капитала и конечными результатами.

Т. Эйчер и С. Турновски [6, с. 394] сформулировали условия, при которых становится возможен сбалансированный рост без эффекта масштаба. На основе теоретического анализа была построена комбинированная модель эндогенного роста, ключевую роль в которой играют производственные характеристики технологической системы.

Впрочем, Ч.И. Джонс [10, с. 139] показал на примере более поздних моделей А. Юнга, П. Сегерстрема и ряда других авторов, что попытки освободить темп эндогенного роста экономики от "эффекта масштаба" приводят на деле к проявлению этого эффекта на уровне доходов в расчете на душу населения.

Выводы о сильном влиянии субсидий, стимулирующих накопление человеческого капитала, на динамику экономического роста, в том числе на процесс перехода к равновесной траектории роста, были также получены в работе Дж. Алонсо-Каррера [2, с. 409] с использованием двухсекторной эндогенной модели, в которой происходит одновременное накопление физического и человеческого капитала. Автор показал, что такие субсидии ведут к увеличению темпов экономического роста, причем оказывают воздействие на динамику поведения переменных, описывающих как человеческий, так и физический капитал системы. Кроме того, он показал, что изменение размера таких субсидий ведет к мгновенному отклику моделируемой системы.

Л. Блэкберн, В. Ханг и Ф. Поззоло разработали эндогенную модель долгосрочного роста, которая инвариантна к широкому спектру мер целенаправленного государственного регулирования, в отличие от эффектов масштаба при увеличении ресурсов на проведение исследований и разработок [4, с. 189].

Модель построена на основе объединения концептуальных подходов Лукаса и Узавы в части описания процесса накопления человеческого капитала и подходов Ромера и Гроссмана—Хэлп-



мэна в части описания влияния НИОКР на производственный сектор. Исследования производятся специализированными фирмами на основе использования имеющегося человеческого капитала и накопленного запаса знаний. Результатом проводимых фирмой исследований является изобретение (инновация) и производство промежуточных товаров (технологий в духе модели Ромера), которые затем реализуются фирмам — производителям конечной продукции. Предполагается, что монополия на изобретение существует бесконечно долго.

Возможности создания новых изобретений подчиняются двум ограничениям. Во-первых, предполагается, что для проведения НИОКР необходимо определенное, ограниченное снизу, пороговое количество обученной рабочей силы. Во-вторых, постулируется существование эффекта уменьшения отдачи от нововведений в результате дублирования усилий в сфере НИОКР.

В построенной на этих предположениях модели, максимизирующей предельные полезности потребления домашних хозяйств и накопления человеческого капитала, долговременный темп роста на равновесной траектории оказался не зависящим от уровня активности в сфере НИОКР. Это вызвано тем, что увеличение числа новых фирм в сфере НИОКР ведет к обострению конкуренции на рынке человеческого капитала. Связанное с этим увеличение затрат на заработную плату заставляет инновационные фирмы снижать активность в сфере НИОКР. В противном случае проведение НИОКР становится неприбыльным.

Экономический рост в моделируемой системе достигается в том случае, если происходит увеличение предложения на рынке человеческого капитала. Тогда происходит и одновременное увеличение активности в сфере НИОКР. Следовательно, государственной политикой, которая влияет на долгосрочный рост, является в данном случае та, которая непосредственно затрагивает производство человеческого капитала. А это прежде всего сфера образования.

Суммируя обзор появившихся в последние годы новых моделей экономического роста с эндогенным НТП, следует отметить, что это направление исследований находится в стадии интенсивного развития. Период первоначальной эйфории по поводу возможностей нового подхода сменился периодом более тщательной проверки исходных гипотез и полученных на их основе теоретических выводов. Наряду с этим идет активная диффузия нового подхода

смежные области, связанные с моделированием экономического роста в долгосрочной перспективе.

Несмотря на отмечавшиеся выше определенные проблемы, можно, вероятно, утверждать, что **понятия нового знания и человеческого капитала уже прочно вошли в арсенал основных категорий современной экономической теории роста.**

*В практической плоскости это выдвигает на передний план проблему изучения и освоения реальных механизмов превращения нового знания в продуктивные и (или) технологические нововведения, а также поиск путей повышения эффективности этого процесса в промышленности на основе современных методов управления* (некоторые практические аспекты этой проблемы обсуждаются в работах [22, с. 40—51; 23, с. 70—76]).

В связи с этим прежде всего заслуживает более пристального внимания сама структура построения новых эндогенных моделей. Практически все они так или иначе отделяют сферу НИОКР от производства конечной продукции и выделяют в качестве промежуточного сектора специализированные инновационные фирмы, которые превращают новое научное знание в новые производственные технологии. Собственно модели могут быть и двухсекторными, однако при этом совмещаются функции инновационной и научной, а не инновационной и производственной деятельности. Соответственно распределяется и человеческий капитал, причем в конкурентных условиях происходит его перелив между научной сферой и сферой производства.

П. Ромер и его последователи фактически лишь представили в новых эндогенных моделях ту организационную структуру, которая сложилась в послевоенные годы в США, а затем, с начала 80-х гг., и в странах Западной Европы. Она отражает специфику инновационной деятельности и особую роль экономических агентов, которые способствуют продвижению новых научных достижений в реальное производство. Такими агентами являются венчурные фонды, предоставляющие необходимые финансовые ресурсы и консультационные услуги предпринимателям, работающим в инновационной сфере. Действуя в сугубо рыночных условиях и ориентируясь на получение максимальной прибыли от практического освоения новых научно-технических достижений, они формируют тем самым высококонкурентную инновационную среду, способствующую быстрому продвижению наиболее значимых идей и разработок.



Таким образом, эндогенные модели на самом деле описывают в том или ином виде реально сложившуюся схему организации инновационного процесса. Следовательно, они могут быть интересны с точки зрения апробации различных подходов к регулированию инновационной сферы.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В стране  $N$  на государственном уровне принято решение обеспечить каждую семью легковым автомобилем. Будет ли это решение иметь какие-либо последствия для бюджетной сферы образования? При каких условиях?

2. Можно ли выйти за пределы кривой производственных возможностей? Почему и при каких условиях?

3. Допустим, что состояние экономики характеризуется некоторой точкой, которая лежит ниже кривой производственных возможностей и достаточно удалена от нее. Что вы можете сказать о конкурентоспособности промышленности такого государства?

4. Назовите основные технологии, определяющие характер каждого из пяти технологических укладов.

5. Попытайтесь связать историю известных вам российских предприятий с хронологией технологических укладов.

6. Какова связь между экономикой и сферой НИОКР? Можно ли говорить о том, что развитие науки и техники полностью определяется потребностями экономики?

7. О чем говорит показатель капитализации промышленной компании, акции которой котируются на бирже (капитализация — это рыночная стоимость компании, определяемая как произведение цены одной акции на количество зарегистрированных акций)?

8. Какие отрасли промышленности рассматриваются сегодня как наиболее наукоемкие?

9. В чем проявляется замещение четвертого технологического уклада пятым на уровне государства? На уровне мировой экономики в целом?

10. Чем определяется вклад научно-технологического развития в экономический рост? Можно ли этот вклад измерить?

11. В чем различие между моделями роста с экзогенным и эндогенным технологическим прогрессом?

12. Что такое человеческий капитал и какова его роль в современной экономике?

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Aghion P., Howitt P.* A Model of Growth through Creative Destruction // *Econometrica*. 1992. Vol. 60.
2. *Alonso-Carrera J.* The subsidy to Human capital Accumulation in an Endogenous Growth Model: A Comparative Dynamics Analysis // *Journal of Macroeconomics*. Summer, 2000. Vol. 22. No. 3.
3. *Arrow K.J.* The economic implications of learning by doing // *Review of Economic Studies*. 1962. Vol. 39.
4. *Blackburn K., Hung V.T.Y., Pozzolo F.* Research, Development and Human Capital Accumulation // *Journal of Macroeconomics*. Spring, 2000. Vol. 22. No. 2.
5. *Boskin M.J., Low L.J.* Capital, Technology and Economic Growth // *Technology and the Wealth of Nations*. Stanford, 1992.
6. *Eicher T.S., Turnovsky S.J.* Non-Scale Models of Economic Growth // *The Economic Journal*. 1999. Vol. 109.
7. *Grossman G., Helpman E.* Capital, Technology and Economic Growth // *American Economic Review*. 1990. May.
8. *Grossman G., Helpman E.* Product development and International Trade // *Journal of Political Economy*. 1989. Vol. 97.
9. *Howitt P.* Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing // *Journal of Political Economy*. 1999. Vol. 107. No. 4.
10. *Jones C.I.* Growth: With or Without Scale Effects? // *American Economic Review*. 1999. May.
11. *Jones C.I.* R&D-Based Models of Economic Growth // *Journal of Political Economy*. 1995. Vol. 103. No. 4.
12. National Science Board. 2004. Science and Engineering Indicators-2004. Arlington, V. A.: National Science Foundation, 2004. Chapter 6 and Appendix tables.
13. National Science Board. Science and Engineering Indicators-2000. Wash. (D.C.), 2000.
14. *Romer P.M.* Endogenous Technological Change // *Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98. No. 5.
15. *Schumpeter J.A.* Business Cycles. N.Y., 1939.
16. *Segerstrom P.S.* Endogenous Growth Without Scale Effects // *American Economic Review*. 1998- December.
17. *??<sup>low R M</sup>* - Growth Theory // *Companion to Contemporary Economic thought*. L., 1991.

18. The New Economy: Beyond the Hype // Final Report on the OECD Growth Project. P.: OECD, 2001.
19. Uzava H. Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth // International Economic Review. 1965. Vol. 6.
20. Young A. Growth without Scale Effects // Journal of Political Economy. 1998. Vol. 106. No. 1.
21. Библиографический список публикаций по этой теме занимает не одну страницу. Назовем лишь некоторые из них, вышедшие на русском языке и оказавшие заметное влияние на развитие теоретической мысли: Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Владар, 1993; Долговременные тенденции в капиталистическом воспроизводстве. М.: ИНИОН, 1985; С.Ю. Глазьев, Г.И. Микерин, П.И. Тесля и др. Длинные волны: научно-технический прогресс и социально-экономическое развитие. Новосибирск: Наука, 1991; Яковец Ю.В. Цикличность научно-технического прогресса, 7 Общественные науки. 1985. № 1.
22. Дагаев А.А. Новые модели экономического роста с эндогенным технологическим прогрессом // Мировая экономика и международные отношения. 2001. № 6.
23. Дагаев А.А. Рычаги инновационного роста // Проблемы теории и практики управления. 2000. № 5.
24. Дагаев А.А. Экономический рост и глобализация технологического развития // Менеджмент в России и за рубежом. 1999. № 1.
25. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002.
26. РосБизнесКонсалтинг. <http://Wdb.rbc.ru>.
27. Фишер С. Дорнбуи/Р., Шмадензи Р. Экономика. М.: Дело, 1993.
28. Шумпетер И. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.

## Глава 4. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАКРОИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- \* роль рынка нововведений в формировании инновационных стратегий на макроуровне;
- \* модели рынка нововведений;
- \* основные аспекты, с учетом которых могут быть сформированы макроинновационные стратегии;
- \* виды стратегий по отдельным аспектам управления инновациями.

### 4.1. ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ РЫНКА НОВОВВЕДЕНИЙ

Макроинновационные стратегии разрабатываются и проводятся в жизнь в условиях функционирования рынка нововведений. Проблема формирования эффективного рынка нововведений в настоящее время достаточно актуальна. В зависимости от действия ряда факторов возможны различные модели этого рынка.

Модель рынка нововведений — это совокупность основных свойств и механизмов, регулирующих процессы разработки, внедрения и диффузии нововведений. В качестве общих факторов, формирующих рынок нововведений, можно выделить:

- степень государственного участия в управлении инновационными процессами;
- уровень изъятия первичных доходов государством;
- уровень развития рыночной инфраструктуры;
- степень интеграции науки и производства;
- уровень конкурентоспособности технологий на мировых рынках;
- Уровень экономического развития страны.

Рассмотрим особенности воздействия этих факторов на формирование рынка нововведений.

**Государственное участие в управлении инновационными процессами.** Характер государственного вмешательства в управление инновационными процессами связан в основном с необхо-



димостью обеспечения инновационной безопасности и вытекающих из нее государственных научно-технических приоритетов и создания условий предпринимательства.

Макроинновационная безопасность может быть рассмотрена с различных сторон, прежде всего как состояние, как процесс и как система.

*Макроинновационная безопасность как состояние* — это наличие экономических, производственных, организационных и технологических условий, которые позволяют экономике страны осуществлять нововведения на основе собственных ресурсов.

*Макроинновационная безопасность как процесс* — это совокупность действий и механизмов по созданию и упрочению условий, обеспечивающих устойчивое научно-техническое развитие экономики в настоящем и будущем на основе собственных ресурсов. Под устойчивым научно-техническим развитием понимается такое протекание инновационных процессов, которое характеризуется:

- оптимальными темпами роста количества запатентованных изобретений, разработанных внутри страны;
- отношением затрат на НИОКР к валовому внутреннему продукту на уровне, не меньшем, чем средний уровень по целевой группе стран;
- долей расходов на военные НИОКР в общем объеме НИОКР, достаточной для обеспечения требуемого научно-технического уровня военной техники;
- возрастанием или стабилизацией на высоком уровне доли страны на мировом рынке высокотехнологичных товаров.

*Системный* аспект проблемы предполагает выделение основных сфер и направлений, обеспечивающих макроинновационную безопасность нации. Их можно разделить на четыре основные группы: поддержка сферы фундаментальных и стратегических исследований; обеспечение взаимосвязи науки и производства (создание условий развития фирменной науки); развитие системы технологического трансферта, в том числе из сферы оборонных НИОКР в гражданскую экономику; уровень развития системы информационного и патентно-лицензионного обеспечения НИОКР.

Каждый из перечисленных факторов может быть развернут в широкую систему составляющих.

В значительной степени макроинновационная безопасность подживается посредством разработки и реализации государственных научно-технических приоритетов.

Механизм формирования государственных научно-технических приоритетов в различных странах имеет существенные особенности, связанные прежде всего с их экономическим и политическим положением в мире, спецификой социально-экономического развития и целей, поставленных на данном временном этапе, сложившимися внутренними традициями регулирования экономических и инновационных процессов.

*Уровень изъятия первичных доходов.* Степень централизации произведенного национального дохода характеризуется долей его изъятия через налоговую систему и различного рода платежи в федеральный бюджет. Высокая степень централизации является основой существования государственного рынка научно-технической продукции, низкая ее степень — предпосылкой создания негосударственного рынка этой продукции.

Высокая степень централизации означает изъятие в бюджет значительной доли первичных доходов, что приводит к уменьшению в целом накоплений предприятий, а также их части, направленной на обновление продукции и технологических процессов, проведение НИОКР. Такая система тормозит развитие негосударственного рынка научно-технической продукции. Конкретная величина изъятия первичных доходов зависит от принятой концепции развития государства. Если предполагается осуществление крупных народнохозяйственных проектов с использованием централизованных капиталовложений, то это, естественно, потребует значительного изъятия доходов. В этом случае рынок научно-технической продукции будет в значительной степени рынком государственных заказов. Если же предполагается ориентироваться в большей степени на частную инициативу, то, напротив, норма изъятия дохода должна быть низкой, чтобы расширить возможности негосударственного сектора в части спроса на научно-техническую продукцию.

*Рыночная инфраструктура.* Состояние рыночной институциональной инфраструктуры (денежно-кредитного рынка, фондового рынка, страховых, пенсионных и инвестиционных фондов) может либо тормозить или, напротив, ускорять развитие рынка научно-технической продукции и нововведений. Не секрет, что материализация идей и изобретений требует вложения значительных



средств. Основными рычагами их формирования являются долгосрочные кредиты, а также механизм рынка ценных бумаг.

Дорогой кредит — один из факторов стагнации рынка научно-технической продукции. Более или менее серьезный научно-исследовательский проект требует 2—3-летней научно-исследовательской разработки (НИР), плюс столько же времени на опытно-конструкторские работы (ОКР), плюс время на подготовку производства. Поскольку для коммерческой реализации проект будет требовать вложений, то его кто-то должен финансировать. В странах с развитой рыночной инфраструктурой для этой цели используется, в частности, механизм венчурного финансирования. Активное использование этого механизма способствует развитию особого сегмента рынка научно-технической продукции — рынка рискованных инновационных проектов.

**Законодательство.** Развитие законодательной базы накладывает отпечаток на характер рынка научно-технической продукции. Речь идет прежде всего о патентно-лицензионном законодательстве. Собственно рынок лицензий — это одна из основных форм существования рынка научно-технической продукции. Если в экономической системе нет патентов и лицензий, то развитого рынка научно-технической продукции также нет, поскольку отсутствуют основные правовые формы рыночной передачи интеллектуального продукта. Зачем потребителю покупать этот продукт, когда его можно взять просто так?

В принципе отсутствие патентно-лицензионной системы оказывает двоякое воздействие на инновационные процессы. С одной стороны, прямой доступ производителя к новшествам снимает на их пути барьеры внедрения, связанные с нежеланием разработчика продавать интеллектуальный продукт. Новшество становится как бы всеобщим достоянием. Такое положение существует в условиях господства государственной собственности как в научно-технической системе, так и в производстве. С другой стороны, в таких условиях разработчик мало заинтересован в создании оригинальных, высокоэффективных, интеллектуальных продуктов, так как его вознаграждение несопоставимо мало по сравнению с эффектом, получаемым в сфере потребления этих продуктов.

**Интеграция науки и производства.** Важным фактором, влияющим на характер рынка научно-технической продукции, является преобладающая форма организации НИОКР, связанная с уровнем интеграции науки и производства. Крайностями здесь могут быть

две формы осуществления научной деятельности — в составе производственных единиц и вне таковых.

Если преобладающей является первая форма, то на рынок выходит интеллектуальный продукт, имеющий технологически завершенную форму, зачастую уже апробированный в производстве. Но такой продукт, как правило, обладает меньшей новизной и прогрессивностью. Дело в том, что предприятию невыгодно выпускать на сторону эффективную технологию, так как это, во-первых, создает ему конкуренцию, а во-вторых, не позволяет "снять сливки" в виде добавочной прибыли, которая образуется на новых рынках. Если научно-техническая продукция реализуется на рынке самостоятельной научной организацией, то в этом случае выше прогрессивность и новизна продукции, а возможно, и более низка ее стоимость. Последнее связано с тем, что потребитель в данном случае приобретает научный продукт, перспективы рыночных и производственных возможностей которого недостаточно ясны.

Нередко сами разработчики не знают истинной стоимости реализуемой научной продукции. Кроме того, такой продукт может быть "доведен до ума" уже в исследовательских подразделениях производственного потребителя, в результате чего можно получить уже собственную научно-техническую продукцию и запатентовать ее.

**Конкурентоспособность технологий.** Конкурентоспособность научно-технической продукции на мировых рынках определяет внутреннюю или внешнюю направленность ее рынка. Недостаточная конкурентоспособность интеллектуального продукта на мировом рынке предопределяет ряд мер воздействия на рынок научно-технической продукции с целью его расширения и улучшения качественных характеристик, а именно:

- искусственное расширение государственного рынка НИОКР с целью стимулирования разработки высокотехнологичных проектов НИОКР;
- расширение нерыночного сектора интеллектуального продукта, увеличение государственных расходов на науку и образование;
- увеличение объема импорта передовых технологий с целью их адаптации в отечественном производстве;
- расширение импорта научно-технических идей с целью их дальнейшего доведения до стадии технологической завершенности на основе собственных разработок.

В том случае, если недостаточная конкурентоспособность научно-технической продукции связана со слабой ее технологической завершенностью, необходимо стимулировать привлечение инвестиций в сферу производственной реализации изобретений, развивать наиболее эффективные формы соединения науки и производства, предоставлять льготные кредиты науке на цели создания опытных и производственных подразделений.

**Уровень экономического развития.** Фактор экономического развития страны оказывает очевидное воздействие на развитие рынка в следующих направлениях:

- тенденции платежеспособного спроса. Падение уровня развития производственной сферы приводит к снижению спроса на нововведения (при возрастании физической потребности в них). Рынок научно-технической продукции стагнирует или сужается;
- возможности финансирования науки. Падение уровня экономического развития ведет к снижению доходов государства, а следовательно, и его расходов на науку;
- снижение расходов на науку ведет к сужению государственного рынка научно-технической продукции;
- падение объемов производства и дефицит госбюджета ведут к инфляции, удорожанию кредитов, что отрицательно сказывается на рынке долгосрочных проектов НИОКР, являющихся, как правило, высокотехнологичными и наиболее перспективными.

## 4.2. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РЫНКА НОВОВВЕДЕНИЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Как показано выше, модель рынка нововведений является результатом сложного переплетения различных факторов. С учетом действия данных факторов можно выделить некоторые основные модели.

**Государственный сектор рынка нововведений.** На данном рынке можно назвать две основные модели:

- оборонно-ориентированную модель;
- приоритетно-ориентированную модель.

**Оборонно-ориентированная модель** рынка нововведений предполагает существование широкой сети государственных структур, которые являются заказчиками (от имени государства) научно-технической продукции оборонного профиля. Причем эта модель может быть представлена двумя разновидностями — замкнутой и ступенчатой.

**Замкнутая оборонно-ориентированная модель** предполагает проведение НИОКР преимущественно специализированными научно-техническими организациями оборонного профиля соответствующей ведомственной подчиненности. Эта модель является условно-рыночной, так как указанные военные организации являются в основном государственными (хотя и не всегда), находящимися на бюджетном финансировании.

**Ступенчатая оборонно-ориентированная модель** предполагает существование развернутой, эшелонированной системы разработчиков — от специализированных государственных научно-технических организаций до частных гражданских предприятий и организаций.

**Приоритетно-ориентированная модель** государственного сегмента рынка научно-технической продукции предполагает финансирование со стороны государства НИОКР по широкой системе государственных приоритетов и программ (невоенных). Эта модель также имеет две разновидности:

- бюджетную;
- смешанно-долевою.

**Бюджетная приоритетно-ориентированная модель** характерна для почти стопроцентного финансирования НИОКР по государственным научно-техническим приоритетам и программам за счет средств государственного бюджета. Участниками работ здесь являются научно-технические организации различных форм собственности.

**Смешанно-долевая приоритетно-ориентированная модель.** В этом случае государство принимает участие в финансировании НИОКР совместно с частными (коммерческими и некоммерческими) научными организациями. Владельцами научно-технической продукции выступают здесь смешанные государственно-частные организационные структуры. Они же могут быть как ее потребителями, так и ее продавцами.



**Сектор рынка научно-технической продукции промышленных предприятий.** На этом рынке можно выделить:

- контрактную модель;
- монополистическую модель (модель одного заказчика);
- полиполистическую модель;
- модель монополии разработчика;
- конкурентную модель.

**Контрактная модель** характеризуется наличием разработчиков НИОКР, не обладающих четкой специализацией. Эти разработчики не имеют постоянных заказчиков. Заключаемые ими контракты нередко носят случайный характер.

**Монополистическая модель** (модель одного заказчика) характеризует ситуацию, когда разработчик научно-технической продукции работает в основном на одного потребителя. Такая ситуация характерна для узкоспециализированных научно-технических организаций, работающих в отрасли, состоящей из одного предприятия (или объединения предприятий). При этом предприятие-заказчик может получать научно-техническую продукцию от других разработчиков.

**Полиполистическая модель** формируется тогда, когда один разработчик связан с несколькими предприятиями-потребителями. Такой рынок может иметь место среди прочего в двух ситуациях — в случае наличия в отрасли нескольких однотипных самостоятельных предприятий и в случае диверсифицированное™ разработчика.

**Модель монополии разработчика** возникает в условиях ориентации потребителя на одного разработчика научно-технической продукции. В этом случае разработчик диктует свои условия производителю, имеет место его низкая заинтересованность в удовлетворении существующих потребностей производителя. Данная модель является преобладающей в ряде отраслей российской промышленности. Во многом к такой ситуации привела многолетняя борьба против дублирования работ. Напротив, **конкурентная модель** предполагает наличие выбора потребителем разработчиков научно-технической продукции. В этом случае разработчики конкурируют между собой за рынки сбыта продукции и за потребителя.

**Матричные модели.** Название "матричные" происходит из формы их представления в виде факторно-логической матрицы. Матричные модели рынка нововведений позволяют представить его основные типы во взаимосвязи основных факторов, воздействующих на инновационные процессы.

Удели государственного рынка нововведений, определяемые факторами: долей государственного сектора в общем объеме производимых НИОКР и емкостью (интенсивностью) государственного сегмента рынка оборонно- и приоритетно-ориентированных НИОКР, - Даны в табл. 4.1.

Таблица 4.1

**Модели государственного рынка нововведений, определяемые двумя факторами**

Доля государственного сектора НИОКР	Емкость рынка оборонно- и приоритетно-ориентированных НИОКР	
	Высокая	Низкая
Высокая	I. Квазирыночная модель государственного сегмента рынка нововведений	II. Центробежная модель государственных НИОКР
Низкая	III. Центристическая модель рынка нововведений	IV. Модель неразвитого государственного сегмента рынка нововведений

В этой таблице каждый фактор представлен на двух уровнях — высокой интенсивности действия (значения) и низкой. Конкретные уровни "высокого" и "низкого" значений факторов не уточняются, так как сами модели носят абстрактно-логический характер, что не требует наличия точных количественных величин.

#### **I. Квазирыночная модель государственного сегмента рынка нововведений**

Данная модель характеризуется высокой долей государственного сектора НИОКР в общих затратах на НИОКР при высокой емкости государственного сегмента рынка оборонных и приоритетно-ориентированных НИОКР. Такое сочетание предполагает насыщение государственного рынка разработками самих государственных научно-технических организаций. Данный рынок является условным, поскольку при передаче результатов НИОКР не происходит смены собственника и рыночного подтверждения потребительной стоимости указанной продукции. Даже если одна технология разрабатывается несколькими научно-техни-



ческими организациями, а заказчик принимает ее лишь от одной из них, то эта акция, как правило, запланирована заранее и предусматривает возмещение затрат всех разработчиков.

### II. Центробежная модель государственных НИОКР

Такая модель предполагает активное участие государственного сектора НИОКР в решении "негосударственных" задач. Она характерна для директивно управляемой экономики, когда все научно-технические организации принадлежат государству. В децентрализованной системе такие организации также могут быть, когда производство относится к частному сектору, а наука — к государственному. В этом случае существует рынок научно-технической продукции, в котором потребитель — частный сектор промышленности, а производитель — государственная научно-техническая организация. Рассматриваемая ситуация может иметь место, если государство хочет сохранить профиль и потенциал государственных научных организаций.

### III. Центристская модель рынка нововведений

Эта модель характеризуется наличием достаточно серьезных государственных приоритетов без серьезного потенциала государственных научно-технических организаций. Поэтому государство для реализации своих приоритетов широко использует разработки частных организаций. В этом случае на рынке научно-технической продукции выделяется крупный сегмент, образованный государственными потребителями интеллектуальных продуктов. Рассматриваемая модель может быть высокоэффективной, если открыт доступ различным разработчикам на государственный рынок этой продукции, т.е. в случае высокой конкуренции на этом рынке.

### IV. Модель неразвитого государственного сегмента рынка нововведений

Рынок государственных заказов отсутствует, нет и государственного сектора НИОКР. Такая модель соответствует слаборазвитым экономикам, которым не под силу ни содержать науку, ни финансировать исследования частного сектора научно-технических организаций.

В табл. 4.2 описываются модели рынка научно-технической продукции, которые формируются в результате взаимодействия факторов изъятия первичных доходов в централизованные бюд-

Таблица 4.2

Модели рынка научно-технической продукции

Доля изъятия первичных доходов централизованные фонды	Доля затрат на НИОКР, выполняемые в производственном негосударственном секторе, в общем объеме НИОКР	
	Высокая	Низкая
Высокая	I. Модель потенциально сужающегося рынка промышленной научно-технической продукции	II. Модель стагнирующего рынка промышленной научно-технической продукции
Низкая	III. Модель потенциально расширяющегося рынка контрактных НИОКР	IV. Модель потенциально расширяющегося рынка промышленной научно-технической продукции

жетные фонды и степени интеграции сферы НИОКР с производством. Последний фактор измеряется показателем доли затрат на НИОКР, выполняемые предприятиями, в общем объеме НИОКР.

#### I. Модель потенциально сужающегося рынка промышленной научно-технической продукции

Имеет место высокий уровень изъятия первичных доходов при высокой доле промышленных НИОКР, проводимых предприятиями. Значительная продолжительность периода высокого изъятия доходов определит тенденцию снижения как потребности в научно-технической продукции (так как снизится платежеспособный спрос), так и предложения разработок по причине направления предприятиями меньших средств на проведение НИОКР. Все это создает тенденцию снижения емкости рынка такой продукции.

#### II. Модель стагнирующего рынка промышленной научно-технической продукции

Данная модель характеризуется слабым развитием внутрифирменных НИОКР и их проведением в основном за счет разработок по контрактам с самостоятельными научно-техническими организациями. При высокой доле изъятия первичных доходов платежеспособный спрос снизится. Но поскольку объем промышленных

НИОКР и так невысок, ситуация скорее будет соответствовать случаю застоя, когда будут проводиться незначительные НИОКР, мелкие технологические усовершенствования.

### III. Модель потенциально расширяющегося рынка контрактных НИОКР

Низкий уровень изъятия дохода при высоком развитии внутрифирменных НИОКР может создать основу для наращивания рынка за счет проведения НИОКР силами сторонних контрактных организаций. Эти работы призваны дополнить исследования, проводимые внутрифирменными подразделениями, обеспечить основу для диверсификации производства.

### IV. Модель потенциально расширяющегося рынка промышленной научно-технической продукции

Низкий уровень изъятия доходов при недостаточном развитии внутрифирменных НИОКР создает предпосылки для расширения этих НИОКР, а также спроса на научно-техническую продукцию.

## 4.3. МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ВИДЫ МАКРОИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ

Формирование макроинновационных стратегий предполагает учет различных аспектов государственного управления инновациями. В качестве таких аспектов могут быть рассмотрены следующие, учитываемые:

- **диапазон охвата государством научно-технических сфер и направлений инновационной деятельности;**
- **характер перемещения технологий;**
- **характер генерации идей;**
- **характер поддержки инновационных процессов.**

Общая типология предлагаемых макроинновационных стратегий приведена на рис. 4.1.

Ниже предлагается механизм учета аспектов формирования макроинновационных стратегий, а также соответствующая система этих стратегий. Стратегии построены с учетом необходимости обеспечения макроинновационной безопасности и реализации государственных научно-технических приоритетов.

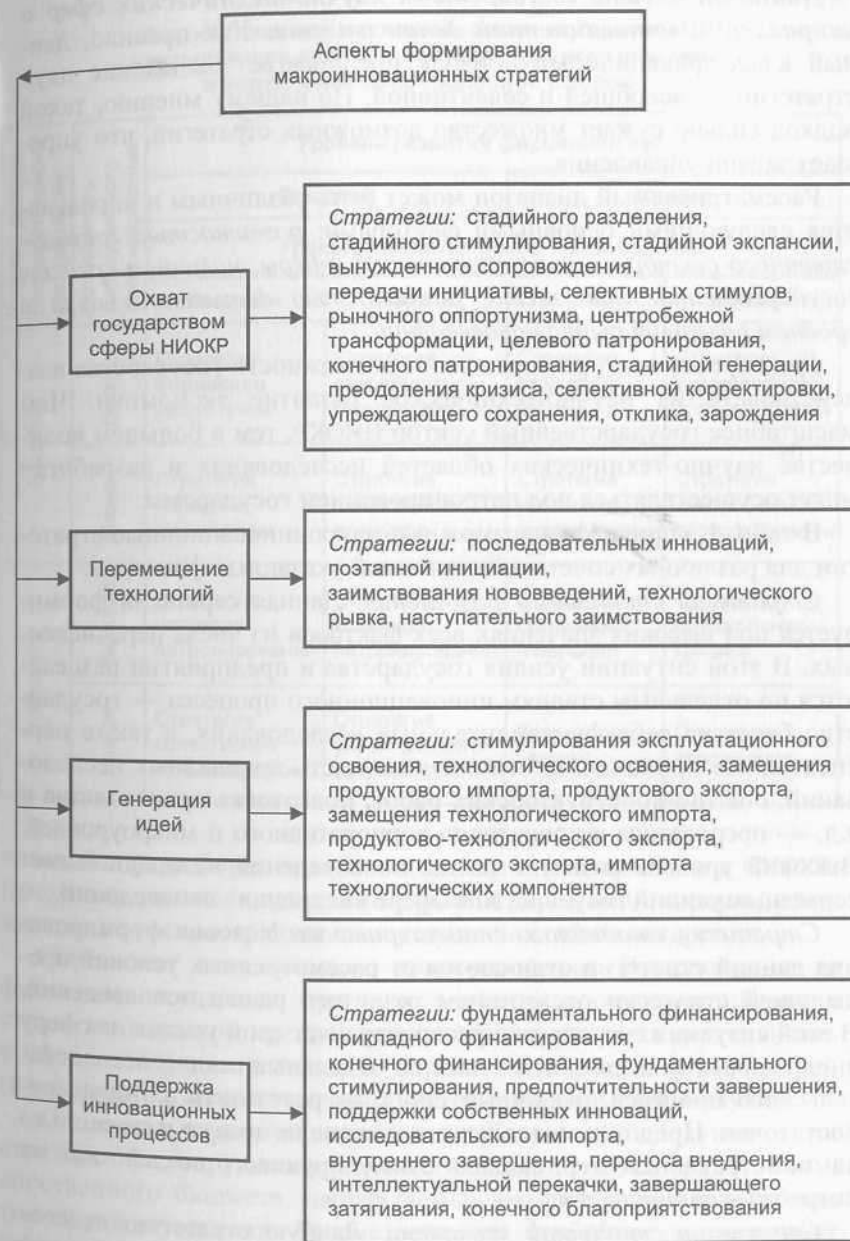


Рис. 4.1. Типология макроинновационных стратегий

**Диапазон охвата государством научно-технических сфер и направлений инновационной деятельности.** Как правило, данный классификационный признак предполагает выделение двух стратегий — всеобщей и селективной. По нашему мнению, такой подход сильно сужает множество возможных стратегий, что упрощает задачи управления.

Рассматриваемый диапазон может быть различным и определяется следующими основными факторами: *развитостью государственного сектора научно-технической сферы, наличием средств государственного бюджета, развитостью фирменной науки и уровнем развития рынка нововведений.*

Два первых фактора определяют возможности государства воздействовать на научно-техническое развитие экономики. Чем масштабнее государственный сектор НИОКР, тем в большем количестве научно-технических областей исследования и разработки могут осуществляться под патронированием государства.

В табл. 4.3 приведены возможные макроинновационные стратегии для различных сочетаний состояний указанных факторов.

**Стратегия стадийного разделения.** Данная стратегия формируется при высоких значениях всех факторов из числа перечисленных. В этой ситуации усилия государства и предприятий разделяются по отдельным стадиям инновационного процесса — государство берет на себя фундаментальные исследования, а также перспективные прикладные, основная же часть прикладных исследований, опытно-конструкторских работ, подготовка производства и т.д. — прерогатива ассоциативно-корпоративного и микроуровней. Высокий уровень развития рынка нововведений не предполагает серьезных усилий государства в сфере внедрения нововведений.

**Стратегия стадийного стимулирования.** Условия формирования данной стратегии отличаются от рассмотренных условий предыдущей стратегии отсутствием развитого рынка нововведений. В этой ситуации государство распространяет свои усилия на сферу внедрения нововведений, а также на отдельные стадии исследовательского процесса, рыночный спрос на результаты которых недостаточен. Предполагается использование не только и не столько административных мер, сколько стимулирующего воздействия на потребителей новшеств.

**Стратегия стадийной экспансии.** Данную стратегию целесообразно использовать в условиях неразвитого сектора фирменной науки. Государство вынуждено взять на себя проведение иссле-

Таблица 4.3

формирование макроинновационных стратегий, учитывающее диапазон государственного участия в управлении инновационной сферой

Уровень развития государственного сектора НИОКР	Возможность государственного финансирования	Уровень развития фирменной науки			
		Высокий		Низкий	
		Уровень развития рынка нововведений			
		Высокий	Низкий	Высокий	Низкий
Высокий	Высокая	Стратегия стадийного разделения	Стратегия стадийного стимулирования	Стратегия стадийной экспансии	Стратегия вынужденного сопровождения
	Средняя	Стратегия передачи инициативы	Стратегия селективных стимулов	Стратегия рыночного оппортунизма	Стратегия центробежной трансформации
Низкий	Высокая	Стратегия целевого патронирования	Стратегия конечного патронирования	Стратегия стадийной генерации	Стратегия преодоления кризиса
	Низкая	Стратегия селективной корректировки	Стратегия упреждающего сохранения	Стратегия отклика	Стратегия зарождения

ований и разработок практически по всем стадиям цикла НИОКР. Поскольку рынок нововведений развит достаточно хорошо, государство не распространяет свои усилия на стадию внедрения.

**Стратегия вынужденного сопровождения.** В дополнение к функциям государства при использовании рассмотренной выше стратегии в данной предполагается его интенсивная деятельность в сфере внедрения вследствие неразвитости рынка нововведений (в совокупности с аналогичным состоянием фирменной науки).

**Стратегия передачи инициативы.** Данная и последующие три стратегии формируются в условиях острой нехватки средств государственного бюджета, направляемых на финансирование развития науки и техники. Рассматриваемая стратегия соответствует условиям высокого уровня развития фирменной науки и рынка нововведений. Государство в этом случае вынуждено передать



часть своих полномочий на фирменный уровень. Государственные научно-технические организации с целью сохранения своего существования вынуждены переключиться на удовлетворение непосредственно рыночных потребностей.

*Стратегия селективных стимулов* предполагает создание мотиваций у потребителей новшеств с целью усиления заинтересованности в их внедрении, причем речь идет о нововведениях, созданных как в государственном, так и в негосударственном секторах. Но поскольку у государства нет средств, чтобы напрямую финансировать, внедрение нововведений, мотивации являются в основном косвенными и ориентированными на наиболее важные области науки и техники.

*Стратегия рыночного оппортунизма* применяется в условиях неразвитости сектора фирменной науки, но при наличии емкого рынка нововведений. В данном случае государство ориентирует свой научно-технический сектор на рыночный спрос с целью создания финансовых резервов для финансирования фундаментальных исследований, а также создает косвенные стимулы для развития фирменной науки.

*Стратегия центробежной трансформации*, Условия формирования данной стратегии примерно соответствуют современным российским реалиям: наличие развитого сектора государственных НИОКР, отсутствие денег на его содержание, низкие уровни развития фирменной науки в целом и рынка нововведений. В данном случае государство должно создать стимулы для их развития, трансформации государственных научно-технических организаций и наращивания децентрализованного потенциала НИОКР.

*Стратегия целевого патронирования*. Данная и последующие семь стратегий формируются в условиях низкого уровня развития государственного сектора науки.

Рассматриваемая стратегия характеризуется наличием средств государственного бюджета, высоким уровнем развития фирменной науки и рынка нововведений. В данном случае государство осуществляет финансирование исследований по приоритетным направлениям, которые проводятся негосударственными организациями. Главная задача государства — правильно определить научно-технические приоритеты.

*Стратегия конечного патронирования*. В данной ситуации в отличие от предыдущей рынок нововведений развит недостаточно. Поэтому государство не только финансирует, но и "сопровож-

зает" нововведение до начала внедрения и стимулирует его дальнейшую диффузию.

*Стратегия стадийной генерации*. Условия применения этой стратегии характеризуются практически полным отсутствием научно-технической сферы как в государственном, так и в негосударственном секторах, но наличием развитого рынка нововведений. Возникает естественная задача создания научно-технического сектора (при наличии в данном случае для этого средств государственного бюджета). Поскольку сразу создать развитый научно-технический сектор, функционирующий во многих стадиях процесса НИОКР, затруднительно, необходимо начинать с отдельных рыночно ориентированных его стадий.

*Стратегия преодоления кризиса*. В отличие от предыдущего случая положение в данном варианте усугубляется отсутствием рынка нововведений. Его можно охарактеризовать как кризис. Возможность преодоления кризиса заложена в наличии централизованных источников финансирования. Стратегия заключается в направлении этих средств на цели развития рынка нововведений, становления научно-технической сферы.

*Стратегия селективной корректировки*. Государство практически не участвует в управлении инновационным развитием. Инновационные процессы саморазвиваются на микроуровне благодаря высокому уровню фирменной науки и рынка нововведений. Государство может в очень незначительных размерах воздействовать на фирменную науку с целью некоторой корректировки ее деятельности в сторону выполнения отдельных фундаментальных и перспективных исследований.

*Стратегия упреждающего сохранения*. Сочетание высокого Уровня фирменной науки и низкого уровня развития рынка нововведений рано или поздно приведет к появлению стагнационных процессов на фирменном уровне. Поэтому государство должно заранее осуществить превентивные меры по сохранению науки на рассматриваемом уровне.

*Стратегия отклика*. Данная стратегия реализуется в условиях, когда нет ничего, кроме спроса на нововведения. Государство должно откликнуться на этот спрос, используя его в качестве перекладки для создания инновационной сферы. (возрождения). Данная стратегия заключается в создании инновационной сферы, что называется, на месте. Государство может сначала "подтолкнуть" спрос,



например, посредством косвенной поддержки экспорта продукции с высокой долей добавленной стоимости либо ее импортозамещения. Затем опять же косвенным образом поддержать определенные направления фирменной науки. Дальнейшим шагом могла бы быть поддержка фирменной и вузовской науки.

**Характер перемещения технологии.** В зависимости от поставленных целей и инновационных задач могут быть избраны различные формы движения технологий от более низких уровней к более высоким. В крайних вариантах это движение может быть последовательным или скачкообразным. Можно назвать две основные стратегии, реализующие названные типы развития: *стратегию последовательных инноваций и стратегию технологического рывка.*

*Стратегия последовательных инноваций* предполагает ориентацию на эволюционное развитие технологии с последовательным переходом от одного поколения к другому. Такую стратегию целесообразно использовать в случае прочного конкурентного положения национальных разработчиков и производителей в тех или иных технологиях, при наличии научных заделов на перспективу. Рассматриваемая стратегия является достаточно экономичной, поскольку не требует затрат на приобретение технологий на стороне, не исключает продажи лицензий по уже "отработавшим" поколениям.

*Стратегия технологического рывка* заключается в стремлении "выйти" на более высокие уровни технологии, минуя предыдущие уровни. Такая стратегия применима при значительном отставании отечественной технологии от мирового уровня, когда последовательное перемещение технологии оказывается неэффективным.

Ее применение, как правило, является затратоемким. Реализации стратегии технологического рывка, даже если она проводится за счет собственных интеллектуальных ресурсов, должно предшествовать накопление собственных денежных средств либо привлечение заемных ресурсов. Данная стратегия может включать подстратегию *наступательного заимствования*. Суть последней заключается в том, что страна осуществляет импорт технологий прежде всего для их использования в собственных разработках с целью создания технологий новых поколений.

Другим аспектом перемещения технологий является необходимость создания условий для смены поколений в смысле высвобождения трудовых и материальных ресурсов из "неперспективных" отраслей, что приведет к соответствующей структурной перс\*

пективе производства. Таким образом, задача повышения конкурентоспособности, которое явится следствием перехода к поколениям более высокого уровня, обуславливает задачу структурных изменений.

**Характер генерации идей.** Задача повышения конкурентоспособности в высокотехнологичных областях на мировом рынке может быть решена двумя основными способами — на имитационной основе, т.е. за счет заимствования зарубежных технологий, и на основе собственно отечественных нововведений. Третий подход реализуется на основе симбиоза двух указанных способов (рис. 4.2).

*Стратегия стимулирования эксплуатационного освоения.* В соответствии с данной стратегией государство способствует импорту товаров, которые не производятся в стране или по которым имеется существенное отставание прежде всего по качеству изготовления, техническому уровню и по другим параметрам. Ее суть заключается в освоении новшества посредством получения навыков эксплуатации и технического обслуживания сложной техники. Такая стратегия широко использовалась в послевоенный период японской промышленностью, а также промышленностью так называемых новых индустриальных стран.

Так, производство сложной военной техники в Южной Корее, Сингапуре и Тайване начиналось с ремонта и обслуживания иностранной техники с последующим усложнением характера выполняемых работ, изучения вопросов организации производства. Ракетная промышленность Южной Кореи начиналась с создания в 1972 г. мастерских для ремонта и обслуживания американских ракет "Хоук" и "Найк". Работы в мастерских велись под руководством специалистов из США. Затем была основана частная коммерческая фирма, которой передали все операции по ремонту и обслуживанию ракет США. После этого начались национальные НИОКР в области ракетостроения и приложены значительные усилия к созданию собственных ракет "земля — земля". По мере эксплуатационного освоения стратегия меняется и осуществляется переход к новой стратегии — технологического освоения.

*Стратегия технологического освоения.* На новом этапе развития \* приобретаются навыки самостоятельного производства продукта на основе импортных технологических процессов. Здесь государство способствует их импорту.

Далее постепенно отказываются от импорта товаров, изготовленных по импортным технологиям, нововведений.



Рис. 4.2. Макроинновационные стратегии, определяемые рынком

**Стратегия замещения продуктового импорта.** Стимулирующее воздействие государства на данном этапе направлено на организацию собственного производства внутри страны. Осуществляются меры по дестимулированию импорта товаров.

**Стратегия продуктового экспорта.** Особенность этой стратегии — производство продукции на лицензионной основе не только для внутренних нужд, но и на экспорт. Государство должно стимулировать экспорт, а в ряде случаев и вытеснять предприятия на внешний рынок.

**Стратегия замещения технологического импорта.** Данная стратегия предполагает создание запретительных мер по импорту технологий и стимулирующих мер по созданию собственных технологий. На дайнной стадии страна (и отдельные предприятия) переходит к созданию собственных инноваций, стратегии поэтапной инициации нововведений, наступательного заимствования.

**Стратегия продуктово-технологического экспорта.** Государство стимулирует наряду с экспортом товаров вывод их производства за пределы страны. Необходимость таких процессов воз-

никает по мере появления новых процессов и продуктов, внедрение которых требует привлечения дополнительных материальных, трудовых, финансовых и интеллектуальных ресурсов. Высвобождение их из действующих производств требует на начальных стадиях частичного вывода производственных процессов за пределы страны.

**Стратегия технологического экспорта.** В соответствии с данной стратегией производство товара полностью переносится за рубеж и он продается за пределами страны.

**Стратегия импорта технологических компонентов** предполагает стимулирование вывода за рубеж производства отдельных частей технологических процессов с последующим ввозом в страну промежуточных продуктов, являющихся результатами этих процессов.

**Характер поддержки инновационных процессов.** Поддержка инновационных процессов со стороны государства может быть прямой и косвенной. И в том и в другом случае поддержка ориентирована на различные стадии инновационного процесса — на исследования, разработки, производство. Государственная поддержка может быть направлена в сферу как внутренних, так и внешних инновационных процессов.

В табл. 4.4 приведены возможные стратегии, учитывающие взаимодействие направленности и характера поддержки в зависимости от стадии инновационного процесса.

Возникает вопрос: в каких случаях следует применять перечисленные выше макроинновационные стратегии?

Можно выделить три группы критериев применения той или иной системы стратегий:

- 1) тип инновационной политики, в рамках которой реализуются эти стратегии;
- 2) характер государственных приоритетов применительно к объектам приложения стратегий;
- 3) состояние названных объектов.

Типы инновационной политики и государственные научно-технические приоритеты рассмотрены выше. Что касается состояния объектов, под которыми понимаются прежде всего отрасли промышленности, то для его определения может быть рекомендован метод структурного анализа. Он основан на выявлении основных показателей структуры производства



Таблица 4.4

Формирование инновационных стратегий в зависимости от направленности и характера государственной поддержки стадий инновационного процесса

Направленность поддержки	Характер поддержки	Стадии инновационного процесса		
		Исследования	Разработки	Производство
Внутренние процессы	Прямая поддержка	Стратегия фундаментального финансирования	Стратегия прикладного финансирования	Стратегия конечного финансирования
	Косвенная поддержка	Стратегия фундаментального стимулирования	Стратегия предпочтительности завершения	Стратегия поддержки собственных инноваций
Привлечение инноваций извне	Прямая поддержка	Стратегия исследовательского импорта	Стратегия внутреннего завершения	Стратегия переноса внедрения
	Косвенная поддержка	Стратегия интеллектуальной перекачки	Стратегия завершающего затягивания	Стратегия конечного благоприятствования

и его наукоемкости с аналогичными показателями мирового производства (отдельно по высокоразвитым, новым индустриальным и развивающимся странам). Для этих целей может быть использована матрица, приведенная в табл. 4.5.

В первом квадранте упомянутой матрицы оказываются отрасли, которые отстают от мировой доли в совокупном промышленном производстве, но имеют более высокую наукоемкость производства, что позволяет предположить проведение в ней интенсивных научных исследований, которые при наличии соответствующих инвестиционных вложений в развитие производственных мощностей позволят "вытащить" отрасль на мировой уровень. Во втором квадранте будем иметь отстающие отрасли, уровень наукоемкости которых является фактором торможения в деле выхода на среднемировой уровень. Необходимо направлять дополнительные ресурсы в научно-техническую сферу отрасли.

Третий квадрант содержит отрасли, занимающие в структуре российской промышленности больший удельный вес, чем в мировой промышленности, и притягивающие к себе также гораздо

Таблица 4.5

Соотношение российских показателей структуры производства и его наукоемкости с мировыми

Соотношение доли отрасли в мировом и российском производстве	Соотношение мировой и российской наукоемкости производства в отрасли	
	Больше 1	Меньше 1
Меньше 1	Перспективные развивающиеся отрасли I	Перспективные, но отстающие отрасли II
Больше 1	"Отжиг" и "валяние" и "отлеживание" отстающих отраслей III	Отрасли опережающего развития IV

большие объемы интеллектуальных ресурсов. Это могут быть оборонные производства или базовые отрасли промышленности, которые свертываются в ряде экономически развитых стран.

В четвертом квадранте сосредоточатся отрасли, доля которых в российском производстве выше мировой, а наукоемкость ниже. Это может быть косвенным свидетельством стремления зарубежных стран сосредоточить в данной отрасли ресурсы для проведения научных исследований с целью ее дальнейшего развития. Эта отрасль должна быть предметом особого внимания в конкурентной борьбе отечественных предпринимателей на мировых рынках.

Современный этап экономического развития России характеризуется низкими уровнями развития рынка нововведений и заводской науки. Поэтому применяемые макроинновационные стратегии должны быть нацелены на повышение этих уровней, без чего невозможен экономический подъем страны на новой технологической основе. С этой целью целесообразно на первом этапе основной акцент сделать на использование стратегии центробежной трансформации в сочетании со стратегиями фундаментального, прикладного и конечного финансирования.

Для реализации этих стратегий необходимо создать систему НИОКР, нацеленных на развитие рынка нововведений и проведение непосредственно на производственных объектах. Такие меры должны носить характер как прямого государственного вмешательства, так и косвенных стимулов.

Прямое государственное вмешательство должно выражаться прежде всего в использовании государственных заказов, в проведении исследований и производстве продукции по приоритетным направлениям науки и техники (стратегии фундаментального, прикладного и конечного финансирования). Система государственных заказов позволит активизировать крупный сегмент рынка нововведений, а именно ту его часть, которая связана с удовлетворением перспективных потребностей в повышении конкурентоспособности экономики в целом и крупных ее сегментов, а также в обеспечении макроинновационной безопасности.

Развитие рынка нововведений предполагает активизацию процессов купли-продажи лицензий. С этой целью было бы полезно освободить от обложения налогом на добавленную стоимость обороты по купле-продаже продуктовых и технологических лицензий, а кроме того, применить механизм целевого кредита на их приобретение.

Стратегия центробежной трансформации предполагает расширение финансовых источников инновационной деятельности из предприятий. Этому будет способствовать включение затрат на НИОКР в себестоимость продукции, применение механизма ускоренной амортизации, создающего стимулы повышения склонности производителя к увеличению темпов обновления производственного аппарата. В дополнение к названным стратегиям, использование которых целесообразно на современном этапе, следует назвать рассмотренные выше стратегии поддержки собственных инноваций и переноса внедрения, а также стратегии стимулирования эксплуатационного освоения, технологического восстановления, замещения технологического импорта.

Для рассмотрения проблемы в отраслевом разрезе вернемся к упомянутой табл. 4.5. Для отраслей, включенных в первый квадрант, наиболее эффективными являются стратегии конечного финансирования, поддержки собственных инноваций и продуктового экспорта. Отрасли второго квадранта требуют увеличения средств, вкладываемых в НИОКР. С этой целью должны быть использованы стратегии поэтапной инициации заимствования нововведений, наступательного заимствования, исследовательского импорта, внутреннего завершения, переноса внедрения. Применительно к отраслям третьего квадранта следует использовать стратегии структурной перестройки, свертывания, ресурсосберегающих НИОКР в отраслях — потребителях продукции производств данного квад-

Рта. Для отраслей четвертого квадранта в качестве наиболее эффективных стратегий можно назвать стратегии фундаментального финансирования, исследовательского втягивания, прикладного финансирования, предпочтительности завершения.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные факторы, влияющие на развитие рынка нововведений.
2. Как влияет характер рынка нововведений на формирование макроинновационных стратегий?
3. Какие аспекты управления инновациями следует учитывать при формировании макростратегий?
4. Как воздействует на формирование макроинновационной стратегии уровень развития государственного сектора НИОКР?
5. Какое воздействие на содержание стратегий оказывают возможности госбюджетного финансирования?
6. Зачем при разработке макроинновационных стратегий нужно учитывать уровень развития фирменной науки?
7. Какой смысл имеет учет характера перемещения технологий при разработке стратегий?
8. Покажите взаимосвязь между направленностью государственной поддержки (внутренние или внешние процессы), характером этой поддержки (прямая или косвенная) и всеми стадиями инновационного процесса.
9. Какие макроинновационные стратегии следует применять на современном этапе развития российской экономики?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-техническая и инновационная политика // Российская Федерация: Оценочный доклад. Т. 1. Париж, ОЭСР, 1993.
2. Аньшин В.М. Инновации и рынок; стратегия, управление, эффективность. М.: ВНИИЦ, 1992.
3. Аньшин В.М. Маркетинг нововведений: Учеб. пособие. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1994.
4. Аньшин В.М., Филлин С.А. Менеджмент инвестиций и инноваций в малом и венчурном бизнесе. М.: Анкил, 2003.
5. Куошинов Дж.Г. Инновационные стратегии в переходной экономике. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1998.



## Глава 5. ПРАКТИКА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- почему в условиях рыночной экономики государство берет на себя функции регулирования инновационной деятельности;
- какие экономические инструменты и методы используются государством для достижения поставленных целей;
- как и с какой целью формируются государственные **научно-технические** приоритеты и критические **технологии**;
- почему существуют заметные страновые различия в выборе государственных научно-технических приоритетов.

### 5.1. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Большинство индустриально развитых стран связывает сегодня свои надежды на долгосрочный устойчивый экономический рост с переходом на *инновационный путь развития*, характеризующийся более широким использованием в промышленности, народном хозяйстве в целом новейших достижений науки и техники — информационных технологий, биотехнологий, новых материалов, ресурсо- и природосберегающих технологий. Поэтому повышение инновационной восприимчивости предприятий, экономики в целом — одна из основных задач современного индустриально развитого государства.

Каждая страна решает эту задачу по-своему с учетом конкретных политических и социальных условий, сложившихся традиций, особенностей и потребностей национальной экономики, существующих производственных возможностей, имеющихся в распоряжении людских, материальных, финансовых и природных ресурсов, накопленного инновационного потенциала. Вместе с тем есть ряд достаточно общих закономерностей, наблюдаемых в той или иной форме в любом индустриально развитом государстве.

Мировой опыт предлагает на выбор широкий спектр апробированных практикой экономических инструментов, с помощью которых можно управлять инновационным процессом на макро-

и микроуровнях. Однако следует учитывать, что одни и те же инструменты работают совершенно по-разному в различных экономических условиях.

*Важная задача инновационного менеджмента на макроуровне — брать и использовать наиболее эффективные в конкретных экономических условиях инструменты управления инновационными процессами и сосредоточить на них имеющиеся в распоряжении общества ресурсы.*

Иными словами, следует определить *рычаги экономического управления*, которые позволят выйти на траекторию инновационного роста с наименьшими затратами общественных ресурсов — труда, капитала и времени.

Необходимость государственной поддержки НИОКР вызвана, с одной стороны, важной ролью технологического прогресса в обеспечении экономического роста, с другой — тем, что частный сектор далеко не всегда готов финансировать необходимые для поддержания конкурентоспособности НИОКР в полном объеме. Последнее обстоятельство можно объяснить многими экономическими причинами. Одна из них связана с большой неопределенностью и высоким риском при осуществлении исследований и разработок, особенно фундаментального и поискового характера. Выгода общества в целом от проведения таких НИОКР часто оказывается более очевидной, чем потенциальная прибыль конкретной частной промышленной компании, вкладывающей свои средства в проведение научных исследований и разработок.

В ряде отраслей, для которых характерна возможность относительно простой имитации научно-технических новшеств, частная фирма, финансирующая НИОКР, не получает долговременного преимущества перед конкурентами. Результаты выполненных исследований и разработок становятся общим достоянием промышленности, вследствие чего не компенсируются эксклюзивно первоначальные затраты на их получение.

Еще одно немаловажное обстоятельство — большие масштабы и сроки реализации некоторых исследовательских проектов, что выводит последние за пределы финансовых возможностей одной промышленной компании > даже если она ежегодно выделяет на проведение НИОКР миллиарды долларов. Кроме того, в качестве фактора, сдерживающего интерес бизнеса к новейшим достижениям науки и техники, иногда выступает отсутствие сформиро-



вавшегося рынка или наличие одного-единственного потенциального потребителя, например государства.

Для поддержки НИОКР в промышленности со стороны государства в большинстве индустриальных стран обычно используется достаточно универсальный набор экономических инструментов. Наибольшее распространение получили адресные *гранты и субсидии*, которые могут обеспечивать до 50% стоимости конкретных проектов. В некоторых странах гранты предоставляются с условием возмещения затрат государства только в случае достижения коммерческого успеха. В случае неудачи, вызванной объективными причинами, полученные от государства средства могут не возвращаться. Широко применяются также разнообразные *налоговые льготы и кредиты*, реже — *прямые займы, государственные гарантии и финансирование через участие государства в акционерном капитале*.

На протяжении последних лет возрастало значение мер *косвенного стимулирования инноваций* в промышленности со стороны государства за счет широкого спектра предоставляемых налоговых льгот, целенаправленной поддержки малого и среднего инновационного бизнеса, формирования необходимой инновационной инфраструктуры и соответствующих институтов, передачи технологий из государственного сектора в промышленность и пр. Опираясь на эти меры, многие индустриальные страны (в частности, страны ЕС) выдвинули *стратегическую цель* — *поднять долю национальных затрат на НИОКР в ВВП к 2010 г. до 3%*.

Очевидно, что в разных отраслях промышленности могут преувеличивать различные причины для вмешательства или, наоборот, невмешательства государства в инновационную деятельность. Соответственно от этих причин зависят общий объем и механизмы государственной помощи.

В последнее десятилетие политика индустриально развитых стран в отношении НИОКР стала носить более избирательный характер. Намети́лась тенденция концентрации государственной поддержки в определенных направлениях, связанных, в частности, с решением следующих важных задач:

- оказанием поддержки частному сектору в освоении передовых технологий, имеющих важное значение для повышения конкурентоспособности на мировом рынке;
- усилением научно-технического потенциала малого и среднего бизнеса;
- совершенствованием инфраструктуры НИОКР.

Тем самым государство пытается подставить плечо частному сектору там, где по законам рынка можно ожидать наиболее крупных провалов. Речь идет прежде всего о стимулировании высокоинновационных (из-за большой степени неопределенности конечных результатов) научных и прикладных исследований, повышении инновационных возможностей малого и среднего бизнеса, об организации эффективного взаимодействия различных субъектов хозяйственных отношений на доконкурентных стадиях получения новых научных и технологических знаний.

Переориентация политики государства на цели структурной перестройки и существование сильных бюджетных ограничений привели к распространению во многих индустриально развитых странах точки зрения, согласно которой государство не должно распылять свои усилия и имеющиеся в распоряжении свободные ресурсы по всем развивающимся направлениям. Следует сконцентрировать их в наиболее важных для будущего всей национальной экономики *стратегических отраслях* промышленности.

Общепринятого понятия "стратегические отрасли" промышленности пока не сложилось. В научной литературе для их характеристики используется множество различных, но нередко перекрывающих друг друга критериев. Кроме того, каждое государство имеет особые экономические интересы, и это тоже накладывает свой отпечаток.

В качестве примера приведем три определения, которые были даны в одном из исследований экспертов ОЭСР.

1. *Стратегическими* являются такие отрасли промышленности, которые благодаря созданию новых технологических возможностей оказывают сильное позитивное воздействие на развитие многих других отраслей, промышленных фирм и конечных потребителей продукции.
2. *Стратегическими* являются отрасли, продукция которых необходима для развития многих отраслей экономики.
3. *Стратегическими* являются отрасли промышленности, имеющие важное значение для обеспечения национальной безопасности.

Нетрудно заметить, что первое и второе определения практически совпадают. Что касается третьего определения, то следует отметить, что многие подпадающие под него отрасли промышленности выпускают продукцию двойного назначения, которая может распространяться в народном хозяйстве. Однако они различались между собой существующие определения, главное состоит в том, что на их основе выделяются приоритетные

с точки зрения государства отрасли промышленности, которым уделяется повышенное внимание.

Поддержка "стратегических отраслей" промышленности осуществляется практически всеми индустриально развитыми странами, хотя и принимает на практике самые различные формы. Большинство государств не ограничиваются при этом только финансовыми субсидиями. Они используют разнообразный набор инструментов воздействия на частный сектор, затрагивающих инвестиционный процесс, сферу торговли, условия рыночной конкуренции и процесс освоения новых технологий.

В странах Западной Европы поддержка "стратегических отраслей" промышленности оказывается как на государственном, так и на межгосударственном уровне. Характерные примеры в первом случае связаны с развитием высокоскоростного железнодорожного транспорта и электроники во Франции, аэрокосмической промышленности в Великобритании, ФРГ и Италии, самолетостроения в Нидерландах.

На международном уровне страны Западной Европы объединяют свои усилия для повышения научно-технического и технологического уровня национальных компаний перед лицом обострения конкуренции со стороны фирм из США, Японии и новых индустриальных стран. С этой целью были развернуты такие крупномасштабные программы производственной и научно-технической кооперации, как "Аэробус", "Эврика", "Фреймуорк" (подробнее о содержании этих программ см. далее в разд. 5.4.7J).

Даже правительство США при администрации Р. Рейгана, отрицавшее на словах свою поддержку определенных отраслей промышленности и ратовавшее за всемерную защиту свободной конкуренции, на практике использовало элементы адресной промышленной политики. Наблюдатели полагают, что именно эту цель преследовало, в частности, активное участие государства в создании консорциума крупных фирм "Сематек" в области микроэлектроники. Аналогичным образом значительный вклад в развитие биотехнологии был обеспечен в США за счет крупномасштабного финансирования НИОКР по линии Национальных институтов здравоохранения и Национального научного фонда. Нельзя не вспомнить и о том, что многие отрасли промышленности США (например, аэрокосмическая) по существу выросли на крупномасштабных закупках министерства обороны. Продолжается эта политика и при всех следующих президентах США, включая Дж. Буша-младшего.

Очевидно, что в приоритетной научно-технической поддержке стороны государства сегодня нуждаются и многие отрасли российской промышленности. Проблема состоит в том, чтобы правильно выделить самые важные из них, исходя из установленных социально-экономического развития. Любая ошибка в определении стратегических отраслей обойдется очень дорого для государства. В то же время должно быть понятно, что распределение ограниченных бюджетных ресурсов по принципу "всем сестрам по серьгам" не принесет необходимого экономического эффекта. В связи с этим на передний план сегодня выходит проблема определения приоритетов и критических технологий, на которых следует сконцентрировать основные усилия государства.

## 5.2. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ И КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время проблема определения приоритетов научно-технической и инновационной политики волнует не только самые крупные и индустриально развитые страны мира (такие, как Россия, Великобритания, США, Япония, Китай), но и те государства, которые из-за ограниченных ресурсных возможностей вышли на передовые позиции лишь по отдельным направлениям технологического прогресса (это, в частности, Израиль, Финляндия, Тайвань, ЮАР). Значительный рост интереса к проблеме приоритетов в последние годы был связан также с переходом человечества в новое тысячелетие. Это стимулировало усилия государства и частного сектора по осмыслению пройденного пути и поиску стратегии развития на будущее.

Основные подходы к выработке приоритетов научной политики в индустриально развитых странах подробно освещаются в работах российских экономистов [18, 23].

Определение национальных приоритетов научно-технического развития является в равной степени политической, экономической и научной задачей. Неудивительно поэтому, что активную роль в ее решении нередко играют широкие слои общественности, представляющие интересы самых различных социальных групп — крупного бизнеса, мелких предпринимателей, ученых, военных, государственных чиновников и др. В итоге устанавливаемые приоритеты часто представляют собой компромисс, учитывающий



в той или иной мере пожелания многих сторон, заинтересованных в распределении ограниченных бюджетных ресурсов.

*С точки зрения политиков* (а распределение государственных средств — это, несомненно, проблема политическая), приоритетные направления НИОКР — это те направления, которые отвечают установленным *национальным целям* самого высокого уровня. К числу таких целей в любом государстве, бесспорно, относятся укрепление обороноспособности, обеспечение эффективного функционирования экономики, поддержание конкурентоспособности национальных производителей на мировом и внутреннем рынке, ресурсное обеспечение и ресурсосбережение, здравоохранение, охрана окружающей среды и т.п.

Если попытаться выделить соответствующие этим целям направления научных исследований и разработок, то сюда войдет весьма широкий спектр фундаментальных, поисковых и прикладных НИОКР. Для их организации в полном объеме необходимо иметь по-настоящему сильную экономику. Но ведь проблема выделения приоритетов и связана с отсутствием необходимых ресурсов и неизбежными бюджетными ограничениями.

Возникает замкнутый круг, вырваться из которого можно (если только вообще можно), лишь установив приоритеты среди самых приоритетных национальных целей. В любом случае это будет политический выбор со всеми присущими ему недостатками и ограничениями.

Возможен также выбор приоритетных направлений НИОКР исходя из их *экономической целесообразности*.

Если взять за основу критерий увеличения потребления на душу населения, то мы столкнемся прежде всего с проблемой выбора соответствующего временного интервала. Простой пример. На очень коротком отрезке времени можно было бы вообще отказаться от расходов на проведение научных исследований и разработок, а высвободившиеся средства направить, в частности, на социальные нужды или в сферу производства каких-то крайне дефицитных (в широком смысле) товаров. Однако в более длительной перспективе такой подход может завести в тупик — производство перестанет получать и осваивать новые идеи и технологии, остановится рост производительности труда, качество продукции национальных предприятий начнет все более отставать от мирового уровня, и в условиях глобализации экономики последние будут постепенно вытеснены с рынка зарубежными конкурентами.

Более реальным, но не менее сложным с практической точки зрения представляется определение приоритетных направлений НИОКР с учетом прогнозируемой в обозримой перспективе фондоотдачи. Другой, схожий по характеру критерий — ожидаемая (с учетом дисконтирования) через Глет величина суммарного дохода  $W(T)$  от инвестиций в развитие конкретного направления НИОКР:

$$W(T) = \int_{t_0}^{t_0+T} P(t) e^{-r(t-t_0)} dt - F,$$

где  $F$  — ассигнования на развитие этого направления в момент времени  $t_0$ ;

$P(t)$  — доход, полученный от использования результатов данного направления НИОКР в момент времени  $t > t_0$ ;

$r$  — прогнозируемое на рассматриваемом временном интервале значение ставки банковского процента (в случае изменения ее величины со временем среднее значение можно легко заменить на соответствующее интегральное выражение).

Основной недостаток этих и подобных им подходов заключается в том, что они заведомо неприменимы к оценке направлений фундаментальных и в значительной мере поисковых исследований. Между тем появление в них новых идей и открытий, а тем более возникновение базисных нововведений может существенно повлиять на сделанные ранее прогнозные расчеты.

Наконец, если посмотреть на проблему выбора приоритетных направлений с позиции научного сообщества, то можно указать по меньшей мере на два возможных приближения.

Первое приближение — *все направления научных исследований и разработок имеют равное право на существование и развитие в силу самоценности научного знания*. Тогда необходимо распределять средства госбюджета и другие имеющиеся ресурсы между различными научными направлениями в соответствии с их **запросами** ("по потребностям"), что при наличии финансовых ограничений заведомо невозможно, или равномерно (пропорционально),

Второе приближение — в случае больших финансовых трудностей **поддерживать** в первую очередь те научные направления, в которых идет **наиболее интенсивный процесс получения нового знания**. Отметим, что в их число могут попасть и те направления, которые в силу **самых разных причин** вызывают в данный момент **большой общественный резонанс**. Типичный пример



таких направлений во второй половине 1970-х — первой половине 1980-х гг. — генная инженерия, на рубеже 1990-х гг. — высокотемпературная сверхпроводимость, на рубеже 2000 г. — клонирование эмбрионов, в настоящее время — водородная энергетика и нанотехнологии.

Сравнивая три представленных выше подхода (политический, экономический и научный), нетрудно сделать вывод о том, что они отдают приоритет различным направлениям научных исследований и разработок, хотя в ряде случаев возможны и даже неизбежны значительные пересечения.

Существующие различия хорошо видны при межстрановых сопоставлениях. Если сравнивать национальные приоритеты развития сферы НИОКР с точки зрения критериев, характеризующих политические цели, то окажется, что даже среди наиболее развитых стран с примерно одинаковыми социально-экономическими условиями эти приоритеты, оцениваемые по относительному объему выделяемых госсектором ресурсов, существенно различны.

Например, в конце 90-х гг. США расходовали на цели *обороны* 54,1% государственного бюджета на НИОКР, в то время как Великобритания — 37,7, Франция — 27,7, а Япония, Германия, Италия и Канада — менее 10% [8].

Вторая по удельному весу статья затрат на НИОКР в США приходилась на *здравоохранение* — 19,3%. В Великобритании эта статья составляла около 15%, в Канаде — 9,5, в Италии — 8,5, во Франции — 5,3, в Германии — 3,4%. Япония выделяла на НИОКР в области здравоохранения 4,0% государственных ассигнований, оставаясь при этом страной с самой высокой в мире средней продолжительностью жизни.

В то же время на цели *промышленного развития* США направляли лишь 0,5% бюджетных ассигнований на НИОКР, тогда как Канада — 13,3, Германия — 12,8, Италия — 9,1, Япония — 6,6%.

Большая часть бюджета на НИОКР в представленных странах (за исключением США) приходится на статью *"содействие развитию знаний"* (*Advancement of knowledge*), которая включает финансирование исследований и университетов. В Италии она составляла в рассматриваемый период 59,6%, в Германии — 53,6, в Японии — 48,2, во Франции — 35,7, в Великобритании — 30,3, в Канаде — 27,1%. В США этот показатель оценивался на уровне 5,9%, что во многом связано с использованием здесь иного механизма поддержки университетской науки.

Явным лидером по бюджетному финансированию исследований и разработок в области *энергетики* была Япония (20,2%), что вполне объяснимо, учитывая ее сильную зависимость от экспорта энергоресурсов. На втором месте с большим отставанием шла Канада (5,7%), затем Франция (4,8%), Италия (4,0%) и Германия (3,5%). В США и Великобритании этот показатель составлял соответственно 1,3 и 0,7%.

В области финансирования НИОКР по *изучению и освоению космического пространства* ведущие позиции занимали США и Франция (11,1 и 11,0% соответственно), далее шли Канада (9,2%), Япония (6,3%), Германия (4,8%), Италия (4,0%) и Великобритания (2,7%).

Отмеченные межстрановые контрасты свидетельствуют в целом о проблематичности использования представленных выше критериев оценки национальных приоритетов в области научных исследований и разработок.

От выбора подхода к определению приоритетов зависит состав основных используемых показателей для сопоставления различных направлений исследований и разработок. В только что рассмотренном случае такими показателями служили потоки выделяемых государством финансовых средств и прочих ресурсов. При анализе проблемы с сугубо экономической точки зрения возможно (с рядом необходимых при этом оговорок) использование экспертных оценок и данных о регистрации и продаже патентов и лицензий. При определении приоритетов на основе мнения научного сообщества наряду с экспертными оценками могут быть полезны данные о динамике информационных потоков и миграции специалистов между различными направлениями НИОКР.

Возникает вопрос: можно ли при определении приоритетов ограничиться каким-то одним подходом, например первым? Приведенный выше пример показывает, что полученный таким образом результат будет достаточно уязвим для критики. Поэтому лучшим решением представляется в общем случае проведение анализа на основе использования нескольких возможных подходов с последующим сравнением полученных результатов. Альтернатива этому — широкое общественное обсуждение приоритетов с привлечением экспертов, представляющих различные группы интересов внутри государства. Такой подход реализуется в рамках получившей в последние годы широкое распространение концепции "Форсайт" (см. гл. 11). Результаты формирующийся набор приоритетов должен отвечать, в частности, важнейшим национальным целям, обеспечивать максималь-

ную экономическую отдачу от развития сферы НИОКР и создавать необходимый задел новых фундаментальных знаний. Это гарантирует обществу в итоге более всестороннее и динамичное научно-техническое развитие.

Вместе с тем может оказаться и так, что имеющихся в распоряжении финансовых ресурсов будет недостаточно для поддержки всех отобранных направлений исследований и разработок. Как поступить в таком случае? Следует ли уменьшить количество приоритетных направлений, отобранных в соответствии с каким-то одним или двумя подходами, или провести их пропорциональное сокращение? Представляется, что оптимальное решающее правило должно обеспечивать в данном случае *минимизацию совокупных потерь общества с учетом всех используемых критериев* [14, с. 36—66].

Кратко подводя итог рассмотрения приоритетов научно-технической и инновационной политики, можно утверждать, что большинство индустриально развитых стран ведет активную работу в этой области как на государственном, так и на отраслевом уровне. При формировании приоритетов учитываются не только проблемы текущего периода, но и тенденции развития науки и технологий на среднесрочную и долгосрочную перспективу. К этой работе постоянно привлекаются эксперты и представители различных заинтересованных общественных групп (научного сообщества, частного бизнеса, защитников окружающей среды и др.). Таким образом, процесс принятия решений по определению приоритетов учитывает широкий круг общественных интересов и технологических возможностей, которые открываются в результате появления нового научного знания.

### 5.3. ЦЕЛЬ И ПРИОРИТЕТЫ

#### НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Проблема выделения приоритетных направлений науки и технологий в России приобрела особую актуальность в связи с сокращением бюджетного финансирования этой сферы. С тех пор данной проблеме уделяется постоянное внимание на самых различных уровнях управления [20].

Большой интерес к этому вопросу не случаен, учитывая постоянно возрастающую роль науки и высоких технологий в развитии общества в современных условиях и ту цену, которую общество

ждено, так или иначе платить в любом случае — как за освоение новых технологических достижений, так и за отказ от их использования.

В настоящее время можно говорить о первых итогах проделанной работы, определяющей направление научно-технологического развития России на ближайшее десятилетие. В марте 2002 г. в Кремле состоялось совместное заседание Совета Безопасности, президиума Госсовета и Совета по науке и технике при Президенте РФ, на котором обсуждались "Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу". Целью государственной политики в этом документе, подписанном Президентом Российской Федерации В.В. Путиным, назван "переход к инновационному пути развития на основе выбранных приоритетов".

Здесь же определены важнейшие направления государственной политики в области развития науки и технологий, цель, задачи и пути их реализации, а также система экономических и иных мер, стимулирующих научную и научно-техническую деятельность. Их реализация направлена на обеспечение стратегических национальных приоритетов Российской Федерации, к которым относятся повышение качества жизни населения, достижение экономического роста, развитие фундаментальной науки, образования, культуры, обеспечение обороны и безопасности страны. Основы политики в рассматриваемой сфере формируются и реализуются с учетом обеспечения федеральных интересов и интересов субъектов Российской Федерации. Развитие науки и технологий должно служить решению задач социально-экономического прогресса страны и относится к числу высших приоритетов Российской Федерации. Базой развития науки и технологий в Российской Федерации являются:

- 1) научно-технический комплекс, представляющий собой совокупность организаций различной организационно-правовой формы и формы собственности, осуществляющих научную, научно-техническую деятельность и подготовку научных работников, в том числе кадров высшей квалификации;
- 2) Фундаментальная наука, имеющая признанные научные школы и достижения мирового уровня, а также развитая система высшего образования;
- 3) Важнейшие прикладные исследования и разработки, производственный потенциал, уникальные производственные и иные технологии, научно-технический задел;



4) высококвалифицированные кадры научных работников и специалистов, информационная инфраструктура, материально-техническая и опытно-экспериментальная база;

5) опыт концентрации усилий на решении сложных научно-технических и технологических проблем национального масштаба;

6) богатые природные сырьевые ресурсы, развитая транспортная и коммуникационная инфраструктура.

Для перехода к инновационному пути развития страны на основе избранных приоритетов должны быть решены следующие задачи:

1) создание организационных и экономических механизмов для повышения востребованности инноваций отечественным производством, обеспечения опережающего развития фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;

2) совершенствование нормативно-правовой базы научной, научно-технической и инновационной деятельности;

3) адаптация научно-технического комплекса к условиям рыночной экономики, обеспечение взаимодействия государственного и частного капитала в целях развития науки, технологий и техники;

4) рациональное сочетание государственного регулирования и рыночных механизмов, мер прямого и косвенного стимулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности при реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники;

5) совершенствование системы подготовки научных и инженерных кадров высшей квалификации в области науки и технологий;

6) поддержка научных исследований и экспериментальных разработок в приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники с учетом мировых тенденций в этой сфере;

7) укрепление научно-исследовательского сектора высшей школы;

8) активизация деятельности по обмену знаниями и технологиями между оборонным и гражданским секторами экономики, развитие технологий двойного применения и расширение их использования;

9) ускоренная реализация научных и научно-технических достижений, способствующих предотвращению возникновения военных конфликтов, техногенных и экологических катастроф и снижению ущерба от них;

10) разработка и модернизация вооружения, военной и специальной техники, содействие развитию оборонно-промышленного комплекса;

11) совершенствование технических средств, форм и способов борьбы с терроризмом, в том числе международным.

"Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу" определили важнейшие направления государственной политики в области развития науки и технологий:

1) развитие фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;

2) совершенствование государственного регулирования в области развития науки и технологий;

3) формирование национальной инновационной системы;

4) повышение эффективности использования результатов научной и научно-технической деятельности;

5) сохранение и развитие кадрового потенциала научно-технического комплекса;

6) интеграция науки и образования;

7) развитие международного научно-технического сотрудничества.

В документе особо отмечается, что фундаментальная наука является одной из стратегических составляющих развития общества. Результаты фундаментальных исследований, важнейших прикладных исследований и разработок служат основой экономического роста государства, его устойчивого развития, являются фактором, определяющим место России в современном мире (приводится по тексту [21]).

В развитие указанного документа были представлены "Приоритетные направления развития науки, технологий и техники на период до 2010 года" и "Перечень критических технологий на период до 2010 года". Всего в этих документах было выделено 9 приоритетных направлений, включающих 53 критические технологии.

21 мая 2006 г. Президент Российской Федерации В.В. Путин утвердил **НОВЫЙ уточненный ПЕРЕЧЕНЬ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ**. В нем представлены следующие направления:

- безопасность и противодействие терроризму;
- живые системы;
- индустрия наносистем и материалов;
- информационно-телекоммуникационные системы;
- перспективные вооружения, военная и специальная техника;
- рациональное природопользование;
- транспортные, авиационные и космические системы;
- энергетика и энергосбережение.



Одновременно был утвержден **новый ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**. Это те технологии, развитию которых в нашей стране будет уделяться в ближайшие годы приоритетное значение. Среди них:

- базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии;
- t биоинформационные технологии;
- биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии;
- биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных;
- геномные и постгеномные технологии создания лекарственных средств;
- клеточные технологии;
- нанотехнологии и наноматериалы;
- технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом;
- технологии биоинженерии;
- технологии водородной энергетики;
- технологии мехатроники и создания микросистемной техники;
- технологии мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы;
- технологии новых и возобновляемых источников энергии;
- технологии обеспечения защиты и жизнедеятельности населения и опасных объектов при угрозах террористических проявлений;
- технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации;
- технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы;
- технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов;
- технологии производства программного обеспечения;
- технологии производства топлив и энергии из органического сырья;
- технологии распределенных вычислений и систем;
- технологии снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф;
- технологии создания биосовместимых материалов;
- технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления;
- технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов;
- технологии создания и обработки кристаллических материалов;
- технологии создания и обработки полимеров и эластомеров;
- технологии создания и управления новыми видами транспортных систем;
- технологии создания мембран и каталитических систем;
- технологии создания новых поколений ракетно-космической, авиационной и морской техники;

- технологии создания электронной компонентной базы;
- технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии;
- технологии создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем;
- технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания;
- технологии экологически безопасной разработки месторождений и добычи полезных ископаемых.

Утвержденный список охватывает широкий спектр областей, которые находятся на переднем крае научного и технологического развития или отвечают актуальным социально-экономическим потребностям. Для их дальнейшего развития была разработана и утверждена распоряжением Правительства РФ от 6 июля 2006 г. Концепция Федеральной целевой программы *"Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2012 годы"*. В рамках этой программы будет осуществляться государственное финансирование НИОКР на конкурсной основе, т.е. бюджетные средства получают те научно-исследовательские организации, которые представят самую обоснованную и перспективную заявку.

Несколько ранее, 15 февраля 2006 г., Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике была утверждена "Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года".

Среди целей, которые ставятся в рамках новой Стратегии:

- устойчивый рост внутренних затрат на исследования и разработки до 2% ВВП в 2010 г. и до 2,5% в 2015 г. при одновременном увеличении доли внебюджетных средств во внутренних затратах на исследования и разработки до 60% в 2010 г. и до 70% в 2015 г.;
- укрепление престижа российской науки, усиление притока в научную сферу молодых кадров;
- повышение патентной активности российских изобретателей;
- рост уровня инновационной активности в экономике в целом, в том числе в сфере малого бизнеса.

Реализация стратегии должна оказать существенное влияние на укрепление конкурентных позиций российской экономики за счет технологического обновления ключевых секторов промышлен-

ности, развития "человеческого капитала", достижения рациональной степени технологической независимости в сфере обороны и обеспечения благоприятных социальных условий для развития научной и технической интеллигенции.

## 5.4. ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

Как уже отмечалось, существует широкий набор апробированных экономических инструментов государственного регулирования научно-технической и инновационной деятельности. Выбор того или иного их сочетания диктуется в каждом конкретном случае особенностями национальной инновационной системы и задачами научно-технологического развития государства. Ниже приводятся некоторые сведения и примеры из мировой практики, иллюстрирующие применение основных рычагов государственной инновационной политики в конкретных экономических условиях.

### 5.4.1. Прямое государственное финансирование НИОКР и инновационной деятельности в промышленности

Как отмечают эксперты ОЭСР, в 90-е гг. у стран, которые входят в эту **организацию**, *инвестиции в знания*, измеряемые затратами на исследования и разработки, высшее образование, информационные и компьютерные технологии (ИКТ), *росли быстрее, чем инвестиции в совокупный основной капитал*. Особенно высокие показатели средних ежегодных темпов прироста инвестиций в знания за 1991—1998 гг. были у малых стран Европы: Ирландии (10,2%), Греции (10,1%), Швеции (7,6%), Финляндии (6,8%), Австрии (6,3%), Дании (5,9%), Норвегии (5,6%). Не удивительно, что, по данным ОЭСР, в этих странах наблюдается и самый заметный рост числа специалистов, занятых в сфере НИОКР [9].

У большинства крупнейших стран — членов ОЭСР темпы прироста инвестиций в знания находились в диапазоне от 2,2% (Германия) до 3,9% (США). Впрочем, по инвестициям в знания, измеряемым в отношении к ВВП, США находились в конце 90-х гг. на втором месте (около 6%), отставая лишь от Швеции (7,6%) и

опережая основных конкурентов, где этот показатель был **на** уровне 4–4,5%.

Если рассмотреть отдельно такую более привычную составляющую инвестиций в знания, как *затраты на научные исследования и разработки*, то можно заметить, что, несмотря на определенную стагнацию в начале 90-х гг., страны ОЭСР стали выделять на эти цели больше финансовых ресурсов. В целом по ОЭСР инвестиции в НИОКР выросли между 1994 и 2000 гг. с 416 до 603 млрд американских долларов. Однако при этом 85% этих расходов приходится на 7 ведущих индустриальных стран.

Показатель отношения затрат на НИОКР к ВВП также увеличился — с 2,04 до 2,24%. Однако и здесь существуют заметные страновые и межрегиональные различия. Например, в 2000 г. этот показатель был равен у Японии почти 3%, у США — 2,7, а по Европейскому Союзу в целом — 1,9%.

Рост финансирования НИОКР за рубежом в период с 1990 по 2000 г. произошел, главным образом, в промышленном секторе, где эти расходы выросли более чем на 50% (см. табл. 5.1). Государственные ассигнования на НИОКР в этот период выросли только на 8,3%. В результате *доля частного сектора в финансировании национальных исследований и разработок стала преобладающей* и вышла в 2000 г. на уровень 63,9%. Промышленные компании обеспечивают более 70% всех расходов на НИОКР в Японии, 68 — в США, 66 — в Германии, 53 — во Франции, 49 — в Великобритании и 44% — в Канаде [3].

Частный сектор не только выступает основным инвестором, но и осуществляет своими силами большую часть исследований и разработок: от 50% в Италии до более чем 70% в США, Японии и Германии.

Рост частных ассигнований на НИОКР происходит во многом за счет высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности, а также за счет дальнейшего развития отраслей сферы услуг. На них приходится в общей сложности 70% и более прироста всех НИОКР в частном секторе США, Финляндии и Ирландии.

Очевидно, что наблюдаемый сдвиг произошел под влиянием научно-технологического прогресса и рыночной конкуренции, заставившей компании интенсифицировать продуктивные и технологические нововведения. Вместе с тем данный сдвиг отражает в определенной мере исчерпание возможностей для дальнейшего значительного увеличения бюджетного обеспечения потребностей развития сферы НИОКР.



Таблица 5.1

## Источники финансирования НИОКР в странах ОЭСР, %

Годы	Всего НИОКР			НИОКР в промышленности	
	Правительства	Промышленность	Прочие	Правительства	Прочие
1981	45,1	51,1	3,8	22,6	77,4
1982	44,5	51,9	3,6	22,8	77,2
1983	43,9	52,5	3,6	22,4	77,6
1984	43,0	53,3	3,7	22,0	78,0
1985	42,4	53,9	3,7	22,1	77,9
1986	42,1	54,1	3,8	21,8	78,2
1987	42,0	53,9	4,1	21,9	78,1
1988	40,5	55,3	4,2	20,1	79,9
1989	38,8	56,7	4,5	17,9	82,1
1990	37,8	57,5	4,7	16,7	83,3
1991	35,5	59,0	5,5	14,8	85,2
1992	34,9	59,4	5,7	13,4	86,6
1993	35,1	59,0	5,9	12,6	87,4
1994	34,4	59,3	6,3	11,9	88,1
1995	33,8	59,9	6,3	11,5	88,5
1996	32,2	61,3	6,5	10,7	89,3
1997	31,1	62,3	6,6	10,2	83,8
1998	30,7	62,5	6,8	9,9	90,1

Источник: Science and Engineering Indicators. 2002.

По данным: OECD, Main Science and Technology Indicators database. Paris, 2000.

Доля государственного сектора в рассматриваемый период заметно сократилась. Еще в середине 80-х гг. она составляла в среднем 44%, однако уже в 1998 г. опустилась ниже одной трети. Уменьшение относительного вклада государства в финансирование национальных НИОКР по сравнению с промышленностью является общей тенденцией практически для всех ведущих индустриальных стран — членов ОЭСР. Однако это средний показатель. Если рассматривать индустриальные страны по отдельности, то правительство обеспечивает 20% финансирования НИОКР в Японии, но 39% — во Франции и 50% — в Италии.

Удельный вес прямого государственного финансирования НИОКР промышленности снизился в целом по ОЭСР даже в большей степени, с 23% в 1983 г. до 7—11% к 2000 г. В Японии и Канаде этот показатель находится на уровне 2%. Однако это не означает отказа индустриальных стран от поддержки национальных производителей.

Меры прямой государственной финансовой поддержки в промышленности сегодня, как правило, носят адресный характер. Они в большей степени ориентированы на достижение определенных целей и приоритетов государства. Кроме того, такие меры дают больше возможностей для контроля за бюджетными финансовыми потоками со стороны правительства. Однако наряду с этим для них характерны более высокая степень сопутствующего риска и более высокие административные расходы.

Динамика внутренних затрат на исследования и разработки в Российской Федерации за последние годы показана в табл. 5.2. Как видно из представленных данных, доля затрат на НИОКР по отношению к ВВП заметно ниже, чем в других индустриальных странах. Одна из основных причин этого отставания кроется в структуре источников финансирования науки и инноваций. 60,9% всех средств на исследования и разработки в 2005 г. приходилось на долю бюджета государства, в то время как доля средств предпринимательского сектора составила всего 20,7%, а доля средств внебюджетных фондов — 1,7% [19],

Таблица 5.2

## Внутренние затраты на исследования и разработки в Российской Федерации

Показатель	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Внутренние затраты на НИОКР в действующих Ценах (млн руб.)	76 697,1	105 260,7	135 004,5	169 362,4	196 039,9	230 785,2
Внутренние затраты на НИОКР в процентах к ВВП	1,05	1,18	1,25	1,28	1,16	1,07

Составлено по данным: Наука России в цифрах: 2006. Стат. сб. М.: ЦИСН, 2006. С. 84.

Выход из сложившейся ситуации видится в использовании механизма стимулирования капиталовложений в сферу НИОКР частного сектора. Некоторые перспективные подходы в этом направлении рассматриваются в разделе 5.4.3.



### 5.4.2. Оценка эффективности бюджетных расходов на НИОКР

Одновременно с увеличением финансирования научных исследований и разработок возрастает внимание к вопросам эффективности использования выделяемых на эти цели ресурсов как в частном, так и в государственном секторе.

Проблема оценки эффективности инвестиций в сферу НИОКР не является такой уж новой. Она разрабатывается экономической наукой на протяжении многих десятилетий. Но сегодня она приобретает качественно иное звучание. С одной стороны, мало кто подвергает сомнению целесообразность инвестиций в будущее, с другой стороны — сфера перспективных приложений нового знания увеличилась настолько, что для ее необходимой и достаточной поддержки (финансирования в полном объеме научных исследований и разработок, передачи создаваемых технологий в производство, подготовки необходимых для этого научных и технических кадров и пр.) требуются все более значительные расходы общественных ресурсов. С учетом обострения многих других глобальных проблем (демографических, энергетических, экологических, климатических и ряда других) найти такие дополнительные ресурсы становится все труднее, хотя все отчетливо понимают, что это безусловно необходимо для успешного преодоления глобальных проблем человечества.

Если в частном секторе существует возможность сформулировать более или менее объективные критерии оценки эффективности инвестиций, в том числе в сферу НИОКР (например, последующий рост продаж и прибыли фирмы, повышение производительности труда, снижение себестоимости продукции, освоение новых перспективных технологий, повышение конкурентоспособности и др.), то на государственном уровне сделать это по ряду причин значительно сложнее. Правительство вынуждено брать на себя многие функции, которые не являются экономически обоснованными в пределах горизонта оперативного планирования для бизнеса. К числу таких функций относятся в значительной мере обеспечение процесса непрерывного воспроизводства новых фундаментальных научных знаний, организация связанных с задачами укрепления национальной безопасности НИОКР, реализация долгосрочных широкомасштабных инновационных про-

подготовка квалифицированных профессиональных кадров в новых перспективных направлениях науки и отраслей промышленности и др.

Посчитать прямую отдачу, а значит, и оценить эффективность инвестиций в этих направлениях традиционными экономическими методами вряд ли удастся. Однако негативные последствия отказа от подобных расходов могут обойтись обществу при определенных условиях значительно дороже.

Характерным примером того, как государство принимает на себя финансирование крупномасштабных проектов, результаты которых пока еще далеко не очевидны и станут понятны лишь спустя одно-два десятилетия, но уже сегодня требуют значительных капиталовложений, служат новые программы по освоению водородной энергетики, начатые почти одновременно в 2003—2004 гг. в США, странах Западной Европы и Японии (см. гл. 11).

Интересный подход к оценке эффективности федеральных бюджетных расходов на НИОКР используется в последнее десятилетие в США, где по данным бюджетного послания президента на 2006 финансовый год эти расходы планируются на уровне 132,3 млрд долл. в текущих ценах. Предпринимаемые усилия направлены в конечном итоге на увеличение результативности всей совокупности финансируемых из бюджета научных исследований и разработок (*портфеля НИОКР* по американской терминологии) за счет перераспределения ресурсов в пользу наиболее эффективных научно-технических программ министерств и ведомств и сокращения или полного отказа от финансирования программ, имеющих низкую результативность.

Поскольку оценить степень успешности многих программ, рассчитанных на десятилетия, достаточно сложно, перед федеральными ведомствами поставлена задача сформулировать наиболее значимые программные цели и показатели, по которым можно ежегодно судить о темпах продвижения вперед, в том числе, в сравнении с другими аналогичными федеральными программами. Американская администрация разрабатывает, внедряет и совершенствует инвестиционные критерии для программ НИОКР, действующие в масштабах всего правительства.

Далее правительство является координацией связанных собой или взаимодополняющих усилий различных ведомств в сфере НИОКР за счет их объединения (там, где это ведет

к повышению итоговой результативности программ) или устранения дублирования.

Правительство США играет активную роль в поддержке как фундаментальных, так и прикладных исследований и разработок. Последние могут претендовать на выделение федерального финансирования в том случае, если прибыль от их разработки для частного сектора в данное время не очевидна, а сами проекты соответствуют национальным приоритетам или сулят большую общественную отдачу (например, нанотехнологии или водородная энергетика). Одним из важных критериев для получения бюджетного финансирования на осуществление прикладных проектов является степень готовности частного сектора к разделению затрат с государством.

Инвестиционные критерии должны учитывать как ожидаемые конечные результаты, так и прогресс в их достижении. Кроме того, инвестиционные критерии должны содержать показатели для оценки полученных результатов.

В целях обеспечения сопоставимости самых разных видов НИОКР — от фундаментальных исследований до разработок и демонстрационных программ были выделены наиболее общие критерии, отражающие три фундаментальных аспекта, присущих любой программе НИОКР:

- *соответствие (relevance)* — обоснование важности, возможности и необходимости федерального инвестирования программы;
- *качество (quality)* — обоснование того, как инвестирование бюджетных средств обеспечит наилучшее качество НИОКР;
- *результативность (performance)* — обоснование эффективного использования инвестиций.

Для программ и проектов НИОКР, относящихся к промышленности, применяются также критерии, позволяющие оценить допустимость бюджетного инвестирования, возможность сравнения заявленных и полученных в конечном итоге выгод, а также подходящие для принятия решений о завершении программы или ее переносе в частный сектор.

Инвестиционные критерии для сферы НИОКР были впервые использованы в американской практике при выборе прикладных программ НИОКР министерства энергетики США в 2001 г. С учетом полученного опыта эти инвестиционные критерии были усовершен-

и совершенствованы и распространены на другие виды программ НИОКР и другие ведомства. В частности, Национальное агентство по исследованию космического пространства (*NASA*) пересмотрело свои стратегические планы и бюджет в соответствии с установленными инвестиционными критериями. Национальный научный фонд (*NSF*) изменил процедуру описания бюджета и правила по оценке финансируемых исследований.

Количество основных финансирующих НИОКР федеральных министерств и ведомств, которые провели оценку некоторых своих программ в соответствии с механизмом рейтинговой оценки программ (*Program Assessment Rating Tool! — PART*), включающим инвестиционные критерии для НИОКР, увеличилось в процессе подготовки бюджета на 2005 г. до 12 по сравнению с 7 годом ранее. Фактически на эту методику перешли почти все крупнейшие финансирующие ведомства.

Всего оценку прошло 58 программ НИОКР. Эффективными были признаны 45% программ, неэффективными — 0,2%. Еще по 17% программ результаты оценки не были показаны.

Некоторые программы, признанные *эффективными*, получили в итоге дополнительное финансирование. Например, до 305 млн долл. увеличены запрашиваемые на 2005 г. ассигнования на программу *NSF Nanoscale Science and Engineering*, что на 20% больше по сравнению с предыдущим годом. Среди других программ, отнесенных к этой категории, *Mars Exploration Program (NASA)*. Финансирование ряда программ, признанных *неэффективными*, например программы *ON Technology Program* (министерство энергетики), было сокращено.

Начатая в США работа по включению инвестиционных критериев в процессы внутриведомственного управления и бюджетирования НИОКР продолжается. Следует, однако, отметить, что результаты оценки по методике *PART* не являются единственным основанием для изменения финансирования и проведения реформ управления. В частности, американский подход допускает, что может быть сокращено финансирование эффективных программ, которые Достигли намеченных целей, или, наоборот, неэффективные программы могут получить дополнительные средства, если это будет способствовать повышению их эффективности.

Администрация США изучает стратегии управления НИОКР отдельных ведомств, которые демонстрируют наиболее высокую эффективность. Бюджетное управление (*Office of Management and Budget — OMB*) и Управление по научной и технологической

политике (*Office of Science and Technology Policy — OSTP*) оценивают сильные и слабые стороны ведомственных программ НИОКР с целью распространения передового опыта на все государственные программы. При этом оценка и внедрение новых подходов осуществляются в итеративном режиме с участием заинтересованных ведомств, организаций и научно-технического сообщества.

В процессе оценки эффективности программ НИОКР американское правительство пришло к выводу о важной роли координации усилий и установления взаимовыгодных партнерских отношений, включая партнерство государства с частным сектором (например, партнерство в области автомобильной промышленности *Freedom-CAR*), партнерство с другими странами (например, *Международное партнерство в области водородной экономики*), партнерство с университетской наукой. В дальнейшем планируется использовать возможности координации и партнерства в сфере НИОКР для совершенствования инвестиционных критериев.

Не приходится сомневаться в том, что проблема эффективного распределения общественных ресурсов, в том числе применительно к сферам НИОКР, инноваций и образования, является для России не менее актуальной, чем в развитых странах. Работа по выработке соответствующих критериев на уровне министерств, ведомств и научных организаций уже активно ведется. Однако задача эта далеко не простая, она требует взвешенного подхода и времени.

### 5.4.3. Налоговое стимулирование

Инструменты *косвенного стимулирования* имеют, по мнению экспертов, более широкий горизонт действия, лучше сочетаются с условиями рыночных отношений, чем прямое бюджетное финансирование. Они предоставляют выбор приоритетов инновационной деятельности частному сектору, являются более прозрачными и понятными для бизнеса, требуют меньших административных расходов.

В мировой практике используются различные подходы к налоговому стимулированию расходов частного сектора на НИОКР, различающиеся *по адресату* (например ориентированные на малый инновационный бизнес), *целям* (снижение себестоимости наукоемкой продукции, привлечение в бизнес квалифицированного

овательского персонала, амортизация научного оборудования, стимулирование инновационной деятельности в приоритетных направлениях и пр.), *формам* (уменьшение налогооблагаемой базы, снижение налога на исчисленную прибыль корпораций), *методам* (возможности переноса налоговых льгот на прошлые или будущие налоговые периоды) [6].

Для каждой страны характерно свое сочетание этих механизмов, которое определяется исходя из действующих экономических условий, особенностей функционирования сферы НИОКР, существующих потребностей и приоритетов инновационного развития, традиций и даже политических предпочтений (например, республиканская партия в США традиционно выступает за снижение налогов на бизнес, достаточно вспомнить, например, радикальные налоговые реформы Р. Рейгана).

О разнообразии существующих подходов свидетельствует табл. 5.3, представляющая налоговые стимулы в сфере НИОКР для корпораций, действовавшие в ряде ведущих индустриальных стран в 2001—2002 гг.

Таблица 5.3

Налоговые льготы в сфере НИОКР для корпораций (2001/2002)

	Объемные	Приростные	Смешанные
Налоговые кредиты ( <i>R&amp;D credits</i> ), снижающие исчисленный налог на прибыль	Канада Италия Республика Корея Нидерланды	Франция Япония Мексика США	Португалия Испания
Налоговые списания ( <i>R&amp;D allowances</i> ), уменьшающие базу для исчисления налога на прибыль	Дания Великобритания	Норвегия Бельгия	Австралия Австрия Венгрия

Источник: Raising EU RSD Intensity. Report of European Commission by an Independent Expert Group. Ц 2003.

Практически во всех странах работающие с прибылью предприятия могут уменьшать свою налогооблагаемую базу на величину произведенных в текущем году квалифицированных (т.е. высококвалифицированных) исследований и разработок.



В дополнение к этому в ряде стран существуют особые льготы, которые позволяют фирмам вычитать из налогооблагаемой базы более 100% средств, израсходованных на научные исследования и разработки.

Например, компании Австралии, тратившие на проведение НИОКР в год более 20 тыс. австралийских долларов, в 90-е гг. имели право вычитать из налогооблагаемого дохода до 150% от величины своих затрат на исследования и разработки. При этом поддерживаемые таким образом исследования и разработки должны были отвечать критериям существенной новизны или иметь высокую степень сопутствующего технического риска, а также представлять важное практическое значение для Австралии. В 1997 г. Австралия частично пересмотрела свою политику налогового стимулирования НИОКР в сторону сокращения предоставляемых частному сектору льгот. Размер налоговых списаний затрат на проведение НИОКР из налогооблагаемой базы был уменьшен до 125%. Вместе с тем после 1 июля 2002 г. компании получили право при определенных условиях (превышении скользящего базового уровня затрат на НИОКР за три года) претендовать на списание дополнительно 50% затрат на НИОКР (в сумме 175%).

Объемные налоговые льготы в Сингапуре доходили в 90-е гг. до 200% величины текущих затрат на НИОКР. Эта мера лежала в русле проводившейся правительством научно-технической политики, ориентированной на развитие наукоемких отраслей производства. За 10 лет — с 1984 г. затраты на НИОКР в стране увеличились в 6 раз, причем две трети этих расходов были обеспечены за счет промышленных предприятий.

Великобритания, которая на протяжении длительного времени воздерживалась от использования налоговых льгот в рассматриваемой области, ввела с апреля 2000 г. повышенную норму списания затрат на НИОКР из налогооблагаемой базы для компаний малого и среднего бизнеса в размере 150%, а в 2002 г. — норму в 125% для крупных компаний, работающих с прибылью.

Большой интерес у экономистов и одновременно немало споров вызывает в последние два десятилетия дополнительный вид налоговых льгот — так называемый *налоговый кредит (tax credit)*. Он позволяет промышленным фирмам ряда стран уменьшать уже начисленный налог на прибыль на величину, равную определенному проценту от произведенных квалифицированных расходов на научные исследования и разработки. В одних странах (Канада, Нидерланды) эта налоговая льгота растет пропорционально объему затрат на НИОКР, а в других (США, Япония, Франция) — пропор-

ционально увеличению расходов на НИОКР по сравнению с законодательно установленным отрезком времени (*приростной* налоговый кредит).

В США налоговый кредит для расходов на лабораторные или экспериментальные научные исследования (*research and experimentation tax credit*) был впервые введен в 1981 г. на пятилетний период и в дальнейшем неоднократно продлевался вплоть до настоящего времени. Он составляет 20% прироста расходов на определенные виды НИОКР по сравнению с базовым периодом (берется среднее за четыре года, исчисляемое по установленной законом формуле).

Под действие льгот подпадают, в частности, затраты компаний на фундаментальные исследования в аккредитованных университетах или научно-исследовательских организациях и "исследования, направленные на получение технологической по своей природе информации, полезной для разработки новых или улучшенных компонентов бизнеса". Такими льготами могут воспользоваться также иностранные фирмы, ведущие НИОКР в США. Вместе с тем они не распространяются на работающие за рубежом филиалы американских компаний.

Вопрос об эффективности налогового кредита до настоящего времени остается открытым, хотя в целом усредненные данные различных американских исследований, выполненных в 80-е и 90-е гг., свидетельствуют о том, что один доллар налоговых льгот дает один доллар дополнительных расходов на НИОКР. Три четверти всех организаций, которые воспользовались правом на исследовательский налоговый кредит, приходится на корпорации в обрабатывающей промышленности США. У малого и среднего бизнеса интерес к использованию рассматриваемой льготы значительно ниже.

Во Франции налоговый кредит на поддержку НИОКР действует с 1983 г. Он составляет для частных фирм 50% прироста затрат на квалифицированные НИОКР по сравнению со средними расходами в предыдущие два года. К квалифицированным затратам относятся расходы на проведение НИОКР, приобретение научного оборудования, выплату заработной платы научным работникам и специалистам и некоторые другие виды расходов.

Не использованный в текущем году налоговый кредит может быть перенесен на будущее. В 2000 г. на получение этого налогового кредита претендовало около 7000 французских предприятий из различных секторов экономики. Получили право воспользоваться этой льготой около 3200 предприятий, более половины

из которых представляют малые и средние фирмы. Предоставление исследовательского налогового кредита стоило государству 426,8 млн евро.

В настоящее время во Франции готовятся две *новые схемы* фискального стимулирования НИОКР в частном секторе. Первая рассчитана на новые компании в наукоемком секторе производства, расходы которых превышают 15% оборота. Ожидается, что они получают освобождение от налогов на 8 лет, хотя отметим, что окончательное решение по этому вопросу еще не принято. Вторая схема должна стимулировать "ангелов", инвестирующих в стартовые инновационные фирмы.

В *испанском* налоговом законодательстве, которое стимулирует затраты на НИОКР с 1979 г., предусматривается комбинация объемных и приростных налоговых льгот. В 2002 г. компании могли претендовать на налоговый кредит в размере 30% объема расходов в текущем налоговом году и 50% превышения средних расходов за последние два года. Кроме того, различные дополнительные налоговые льготы в сфере НИОКР установлены на региональном уровне (Канарские острова, Наваррская область, Страна басков).

Во многих странах устанавливаются льготные нормы для амортизации капитальных расходов на научное оборудование. Они бывают более благоприятными по сравнению с амортизацией других видов оборудования. Помимо стимулирующего значения указанные нормы способствуют поддержанию конкурентоспособности самих научных исследований и разработок.

На случай если предприятие расходует свои средства на проведение НИОКР и приобретение необходимого для этого оборудования, но не имеет в данный момент достаточной прибыли для того, чтобы воспользоваться в полном объеме установленными налоговыми льготами, в законодательстве ряда стран предусматривается возможность переноса такого права на будущее. Период действия отложенных налоговых льгот обычно может составлять от одного года до 15 лет в зависимости от характера осуществляемых инвестиций.

Необходимость в этой мере предопределена характерными для рыночной экономики циклическими явлениями и возникающим как следствие чередованием периодов спадов и оживления конъюнктуры. В моменты экономических кризисов, когда прибыль резко падает или отсутствует вообще, предприятия нередко больше всего нуждаются в заметном обновлении ассортимента выпускаемой продукции и переходе на новые, более эффективные технологии. Однако доход, позволяющий рассчитывать на получении

пре-  
ли  
и  
5.4. усмотренных законом налоговых льгот, может появиться лишь спустя какое-то время, когда наступит оживление экономики во многом благодаря модернизации производства.

Точно так же, но уже главным образом по другой причине, связанной с полным отсутствием в данный период времени прибыли, могут быть заинтересованы в переносе налоговых льгот на будущее новые, только создающиеся или перепрофилируемые наукоемкие предприятия, особенно вновь создающиеся малые инновационные фирмы.

В *Нидерландах* выработана особая схема налоговых льгот, ориентированная на привлечение исследовательского персонала в частные компании.

Начиная с 1994 г. компании могут вычитать из своих налоговых обязательств и обязательств по социальному страхованию часть своих затрат на выплату заработной платы работникам, участвующим в осуществлении НИОКР (*R&D wage-costs*). Данная льгота первоначально составляла 25% от величины соответствующих затрат на заработную плату в диапазоне до 100 тыс. гульденов и 12,5% сверх этого лимита. При этом суммарная льгота не могла превышать 10 млн гульденов. Лица, ведущие самостоятельную хозяйственную деятельность и расходующие на проведение НИОКР более чем 875 рабочих часов в год, могли по закону дважды в год подавать заявку на проведение дополнительных вычетов в размере 6000 гульденов.

Согласно последним данным после введения в странах ЕС единой валюты эта схема несколько видоизменилась. Работодатели получили право уменьшать для целей налогообложения сумму выплачиваемой исследовательскому персоналу заработной платы на 40% на первые 90 756 евро и на 13% — свыше этого уровня.

Швеция, Дания, Нидерланды и Финляндия с помощью налоговых льгот стимулируют привлечение в частный сектор высококвалифицированных зарубежных специалистов. Однако эта мера носит общий характер и относится не только к сфере НИОКР. Она направлена на то, чтобы снизить в отношении привлекаемых иностранных специалистов характерную для этих стран высокую налоговую нагрузку на работников.

Ряд стран практикует адресные налоговые льготы для фирм, осуществляющих фундаментальные или общественно значимые исследования (например, работы по созданию вакцин в Великобритании).



Что касается стран бывшего социалистического лагеря и бывших республик СССР, то они, как и Россия, используют механизм налогового стимулирования НИОКР в меньшей степени. В Венгрии предусматривается полное списание затрат на НИОКР из налогооблагаемой базы. Чехия ввела в 2000 г. налоговые стимулы для уже существующих компаний, стремящихся к расширению масштабов своей деятельности. Словения и Эстония не предоставляют налоговых льгот для проведения НИОКР. Польша отказалась от использования таких льгот в 2000 г.

Точно так же, как Польша, ранее поступили Германия и Финляндия. Власти Германии, например, считают, что более эффективным механизмом является в рассматриваемом контексте общее сокращение налога на прибыль корпораций (отметим, что к такому же выводу пришли и некоторые исследователи, изучавшие новые теоретические модели экономического роста с эндогенным научно-техническим прогрессом). Кроме того, поддержание льгот в сфере НИОКР заметно усложняет общее налоговое законодательство.

За последние 20 лет в разных странах был осуществлен большой объем научных исследований на макро- и микроуровнях. Известно более 20 таких исследований, 8 из которых проводились на статистических данных США, 5 — на статистических данных Канады и в меньшем количестве — по результатам применения налоговых льгот во Франции, Швеции, Нидерландах и Австралии. Как правило, они подтверждают, что снижение затрат на проведение НИОКР в результате использования частными компаниями дополнительных налоговых льгот ведет к дополнительным инвестициям. Наблюдаемый эффект измеряется показателем ценовой эластичности НИОКР — чем больше по абсолютной величине отрицательное значение эластичности, тем более выражен эффект, на который рассчитывали, устанавливая данную льготу.

В одной из пионерских работ 1985 г. Мэнсфилд и Свитцер получили значение ценовой эластичности на уровне  $-0,04$ , что говорило о весьма незначительном увеличении расходов на НИОКР со стороны промышленных компаний. Однако более позднее исследование Холла, выполненное в 1993 г., показало очень высокое значение ценовой эластичности ( $-2,7$ ). Средняя эластичность, полученная в последующих исследованиях, оценивается на уровне  $-0,81$ .

Возможно, что определенную роль в объяснении полученных разбросов в оценке эластичности играет наличие временного лага между появлением налоговых стимулов и реакцией на них со стороны промышленных компаний. Существование подобного лага получило подтверждение при оценке схем предоставления налоговых кредитов, которые применялись во Франции.

Тем не менее большинство работ последнего времени, выполненных за рубежом на данных сразу нескольких стран (от 8 до 17), также свидетельствует об отрицательном значении ценовой эластичности, т.е. наличии положительной связи между налоговыми льготами и увеличением инвестиций в сферу НИОКР со стороны частного сектора.

Существует проблема диспропорции в распределении налоговых льгот на НИОКР между крупными промышленными компаниями и малыми фирмами. Например, согласно одной из оценок в США около 70% льгот, связанных с предоставлением налогового кредита, приходится на долю компаний с активами не менее 100 млн долл.

Представляют немалую трудность многие методологические вопросы, например наличие и влияние отраслевых различий у получателей налоговых льгот на финансирование и проведение НИОКР. Вызывают споры различные подходы к определению базы, от которой считается увеличение затрат на исследования и разработки в случае предоставления налоговых кредитов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в настоящее время не существует однозначной точки зрения на роль механизмов налогового стимулирования в обеспечении научно-технического развития и инновационного роста. Тем не менее в целом прослеживается тенденция к увеличению масштабов использования этих механизмов в современной инновационной политике индустриальных стран.

Отсутствие однозначных ответов на многие важные с экономической и политической точек зрения вопросы привело к тому, что одни индустриально развитые страны (США, Япония, Франция, Канада, Австралия, Корея, Сингапур, Нидерланды и др.) активно используют различные схемы предоставления налоговых льгот в своей научно-технической и промышленной политике, а другие (Германия, Финляндия, Польша) либо вообще отказались от них, либо применяют такие меры в очень ограниченном объеме, накопленный за рубежом опыт представляет непосредственный интерес для совершенствования российского налогового законодательства в сфере НИОКР. На сегодняшний день оно относит расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки к расходам, связанным с производством и реализацией, что позволяет учитывать их при определении налогооблагаемой базы в полном объеме и за определенное время. Однако многие другие описанные меры налогового стимулирования, широко применяемые за



рубежом для стимулирования притока частных инвестиций в сферу НИОКР, практически не используются. Их подготовка и введение с учетом действующих экономических условий могут способствовать увеличению вклада российских предприятий в общие национальные расходы на исследования и разработки.

#### 5.4.4. Трансфер технологий

Идея широкого использования различных схем передачи технологий, разработанных в государственном секторе или при финансовой поддержке государства, промышленным предприятиям с целью повышения их конкурентоспособности получила к настоящему времени признание во многих индустриальных странах. Первыми на этот путь стали США, поэтому рассмотрим их практический опыт.

До 1980 г. результаты финансируемых из госбюджета США научных исследований и разработок являлись федеральной собственностью. Это не создавало у ученых и инженеров, работающих в федеральных лабораториях или получающих финансовую поддержку от государства, особой заинтересованности в коммерческом применении полученных знаний. Обострение конкуренции на мировом рынке и ухудшение торгового баланса страны заставили конгресс пойти на изменение действующего законодательства.

Первый важный федеральный закон (*Bayh-Dole Act*), регулирующий процесс передачи технологий, был принят в 1980 г. Он предоставил университетам, неприбыльным организациям и фирмам малого бизнеса право передавать лицензии на коммерческое использование сделанных в ходе исследований при финансовой поддержке федерального правительства изобретений промышленным компаниям. Американские специалисты связывают с этим последующее быстрое увеличение числа подразделений при университетах, которые начали оказывать консультационные услуги по оформлению лицензий и внедрению новых изобретений.

Практически одновременно был принят закон, направленный на то, чтобы активизировать участие федеральных лабораторий в процессах научно-технической кооперации с промышленностью, главным образом за счет распространения информации о полученных научных результатах (*Stevenson-Wydler Act*). В соответствии с ним в федеральных лабораториях появились ответственные за это подразделения. Важное значение для вовлечения в процесс пере-

дачи новых технологий фирм малого бизнеса имел закон 1982 г. об инновационных исследованиях (*Small Business Innovation Research Act*). Он инициировал специальную программу, обеспечившую выделение всеми федеральными ведомствами с годовым бюджетом на НИОКР свыше 100 млн долл. не менее 1,25% этого бюджета на проведение исследований и разработок силами малого бизнеса. Закон установил только обязательную нижнюю границу ассигнований. (Верхняя граница ассигнований не регламентировалась и поэтому оказалась у некоторых министерств даже выше.) За семь лет с 1983 по 1990 г. в эту программу включилось 11 федеральных министерств и ведомств, которые рассмотрели в общей сложности почти 100 тыс. заявок от малых наукоемких фирм и приняли к финансированию около 15 тыс. проектов. Механизмы передачи технологий малому бизнесу получили дальнейшее законодательное подкрепление в 1992 г. (*Small Business Technology Transfer Act*),

Другим важным событием, имевшим большое практическое значение для ускорения процессов передачи технологий, стал утвержденный американским конгрессом в 1984 г. закон о кооперативных исследованиях (*Cooperative Research Act*), который вывел за рамки действия антитрестовского законодательства создание на доконкурентных стадиях НИОКР совместных научно-исследовательских консорциумов с участием промышленных компаний (в том числе крупных) и университетов.

В конце 80-х гг. принятые ранее законы приобрели новое звучание после вступления в силу двух дополнительных, нормативных актов: федерального закона 1986 г. о передаче технологий (*Federal Technology Transfer Act*) и закона 1989 г. о национальной конкурентоспособности (*National Competitiveness Act*). Первый касался в основном федеральных лабораторий, находящихся в оперативном управлении правительства (*GOGO*). Второй — государственных лабораторий, находящихся под управлением неправительственных контракторов: университетов и промышленных фирм (*GOCO*). Новые законы определили, в частности, порядок заключения соответствующих лицензионных соглашений и разделения роялти. Они обеспечили промышленным компаниям США правовые гарантии на использование интеллектуальной собственности, возникающей в результате соглашений о кооперативных исследованиях с федеральными лабораториями, и дали последним право на роялти от практического применения их изобретений, созданных в рамках подобных соглашений.

Тем самым был открыт зеленый свет для проведения кооперативных НИОКР совместно промышленными фирмами и финансируемыми из бюджета лабораториями (CRADAs). Если в 1989 г. количество таких проектов не достигало и 300, то уже к 1994 г. оно превысило 2600. В них принимали активное участие как малые, так и самые крупные промышленные компании.

Кроме того, в соответствии с Законом 1986 г. был создан Консорциум федеральных научных лабораторий (FLC) для оказания помощи промышленным компаниям и особенно малым фирмам в установлении контактов с компетентными в интересующих их вопросах федеральными научными подразделениями. В структуре FLC был создан один центральный и шесть региональных офисов, которые координировали работу своих представителей в 700 федеральных научных лабораториях по всей стране.

В ряду федеральных законодательных актов, заложивших основы современной инфраструктуры трансфера технологий, следует также упомянуть закон 1988 г. о торговле и сотрудничестве (*Omnibus Trade and Competitiveness Act*). Он сформулировал задачи по осуществлению программ передачи технологий для министерства торговли США и дал толчок к созданию Национального института стандартов и технологий (NIST),

В начале 90-х гг. в США под общим руководством НАСА была сформирована Национальная сеть трансфера технологий, состоящая из головного Национального центра передачи технологий (NTTC) и шести расположенных в разных частях страны региональных Центров передачи технологий (RTTCs).

Помимо названных выше значительное число собственных программ в области трансфера технологий осуществляют такие федеральные министерства и ведомства США, как Национальный научный фонд, Национальные институты здравоохранения, Национальное агентство по исследованию космического пространства, министерство сельского хозяйства, министерство обороны, министерство энергетики и др., а также власти штатов и отдельные университеты.

Принятые меры способствовали активизации деятельности по трансферу технологий на всех уровнях и принесли определенные позитивные результаты, выразившиеся в увеличении поданных заявок на изобретения с участием федеральных лабораторий, количества выданных на них патентов и увеличении расходов частного сектора на поддержку научных исследований в университетах.

Заметную роль в формировании системы трансфера технологий в Великобритании сыграли консорциумы (клубы) промышленных компаний, образовательных учреждений и научных лабораторий для проведения совместных исследований на до конкурентных стадиях НИОКР. На рубеже 90-х гг. министерство торговли и промышленности оказывало поддержку более чем 100 подобным учреждениям в различных областях техники и новых технологий от квантовой электроники до биотехнологии.

Поскольку проводимые в клубах исследования не преследовали конкретных рыночных целей, проблем с правом интеллектуальной собственности на результаты НИОКР в данном случае не возникало. Основные задачи клубов — установление связей между университетами, научными лабораториями и заинтересованными промышленными компаниями, а также распространение информации о новых перспективных технологиях.

Особое место в инфраструктуре передачи технологий в Великобритании занимают так называемые технологические брокеры, выступающие посредниками между продавцами и покупателями новых технологических разработок.

Крупнейшей структурой такого рода является Британская технологическая группа (*British Technology Group — BTG*), созданная в 1981 г. как самоокупаемая государственная организация и приватизированная в 1992 г. Основная сфера деятельности BTG — это содействие передаче новых перспективных идей и разработок из университетов, политехникумов и различных исследовательских учреждений государственного сектора в промышленность на основе продажи лицензий.

Британская технологическая группа проводит экспертизу коммерческой значимости предложений ученых, а также финансирует на коммерческой основе некоторые положительно оцененные инновационные проекты. Еще одно направление ее деятельности — патентование за рубежом изобретений английских ученых и защита в Великобритании зарубежной интеллектуальной собственности.

За первые девять лет своего существования BTG полностью возместила с процентами вложенные первоначально средства и принесла в бюджет страны в виде дивидендов 17,8 млн ф. ст. К моменту завершения приватизации в ее портфеле находилось около 1600 технических новшеств, 8000 патентов и 500 действующих лицензий [4].

Для трансфера в промышленность новых разработок, сделанных в рамках осуществления программ министерства обороны,

совместными усилиями государства и консорциума компаний, в который вошли инвесторы венчурного капитала и технологические брокеры, была создана специальная компания: *Предприятие оборонных технологий (Defence Technology Enterprises — DTE)*. Работа *DTE* строилась по принципу ассоциации или клуба, а который входили сотни промышленных компаний, заинтересованных в получении доступа к разработкам ученых министерства обороны. Помимо установления контактов и продажи лицензий *DTE* проводила консультации, экспертизу новых коммерческих проектов и предоставляла венчурный капитал малым фирмам.

По программе *Techmart* в Великобритании были организованы ежегодные встречи продавцов и покупателей новых технологий.

В *Германии* функции технологических посредников между научными лабораториями и промышленными компаниями выполняют различные научные общества и совместные исследовательские ассоциации в промышленности.

Ведущая роль принадлежит *Фраунгоферовскому обществу*. Сразу после объединения Германии в него вошли 37 исследовательских институтов ФРГ и 9 из бывшей ГДР. Их деятельность финансируется в равных долях за счет дохода от проведения контрактных исследований и за счет субсидий федерального правительства.

Главной задачей институтов *Фраунгоферовского общества* является оказание содействия внедрению в промышленность новых технологий и выполнение исследований общенационального значения (например, в области охраны окружающей среды и энергосбережения). Для облегчения доступа к услугам *Фраунгоферовского общества* малым фирмам правительство Германии предоставляло последним субсидии в размере до 40% полной стоимости заказываемых НИОКР.

Хорошая связь институтов *Фраунгоферовского общества* как с промышленными фирмами, так и с университетами обеспечивает постоянный приток свежих идей, новых научных знаний и высококвалифицированных специалистов. Почти половина молодых специалистов этих институтов после выполнения исследований и получения ученых степеней приходит на работу в промышленные компании.

Другой характерной особенностью организации процесса передачи технологий в Германии является активное участие местных органов власти, и в первую очередь правительств отдельных земель. Они вносят большой вклад в формирование научных парков и инновационных центров, рассматривая эту деятельность как

одно из важнейших направлений в решении проблем регионального развития. Наряду с этим на местном уровне осуществляются и другие программы содействия трансферу технологий и развитию инновационной деятельности.

В отличие от большинства других западноевропейских стран, особенно Великобритании, правительство *Франции* всегда стремилось оказывать активное влияние на развитие национальной промышленности, в том числе путем регулирования основных технологических изменений. Однако прямые дирижистские меры не всегда приносили желаемые результаты [1].

Так, например, в 1983 г. внутри Национального центра научных исследований (*Centre National de la Recherche Scientifique — CNRS*) было создано подразделение, отвечающее за практическое использование полученных результатов научных исследований. Это подразделение использовало самые различные меры и стимулы для того, чтобы обеспечить более тесное сотрудничество ученых и промышленников. В каждом регионе были назначены специальные представители *CNRS*, ответственные за выявление перспективных прикладных разработок и установление контактов с промышленными фирмами. Одно время научные лаборатории даже получали за каждый новый заключенный контракт дополнительное финансовое вознаграждение. Однако вскоре выяснилось, что такой путь может нанести ущерб развитию фундаментальных исследований,

В результате был принят новый подход, основой которого стало создание совместных лабораторий с промышленными компаниями на принципах равноправного партнерства. В этих лабораториях, финансировавшихся совместно *CNRS* и фирмами, ученые проводили исследования, а представители промышленности отвечали за разработки. Контрактная форма сотрудничества сохраняется до настоящего времени (в середине 90-х гг. действовало около 4000 подобных контрактов), хотя акцент в этой области постепенно смещается в сторону крупных долгосрочных совместных проектов.

Так же, как в других странах Западной Европы, правительство *Франции* и власти на местах уделяют много внимания вопросам создания научных парков (технополисов). С середины 80-х гг. в стране существует разветвленная сеть специализированных региональных центров инноваций и трансфера технологий (*Centres Regionaux d'Innovations et de Transfer de Technologies — CRITT*). Они объединяют на региональном уровне всех участников процесса трансфера технологий и организуют их совместную работу.

Конечно, зарубежный опыт далеко не всегда может быть приемлем в российских условиях. Однако в нем содержатся ценные рацио-



нальные зерна, которые могут принести неплохой урожай и на отечественной почве. Если куда более богатые страны так пекутся о расширении практического применения полученных в сфере НИОКР новых знаний, то разве не должна быть еще больше заинтересована в реализации накопленного научно-технического потенциала страна, лишь относительно недавно вступившая на путь рыночных отношений. Тем более что российские предприятия не располагают и толикой тех средств, которые выделяют на проведение НИОКР в целях поддержания конкурентоспособности крупные зарубежные компании. Следовательно, одной из центральных задач государственной инновационной политики России должно стать стимулирование трансфера новых технологий промышленным предприятиям всех форм собственности. Заметный сдвиг в этой области может произойти после вступления в силу с 1 января 2008 г. части IV Гражданского Кодекса РФ, посвященной вопросам регулирования прав на интеллектуальную собственность.

Очевидно, что для решения поставленной выше задачи наряду с привлечением значительных по объему прямых капиталовложений в модернизацию промышленных предприятий потребуется создать особую инновационную инфраструктуру: специализированные научные центры и инновационные фирмы, которые бы обеспечивали превращение новых перспективных научных идей в продуктивные и технологические нововведения; новую законодательную базу, поощряющую инновационное предпринимательство и связанные с ним финансовые риски, гарантирующую защиту прав интеллектуальной собственности; научные (инновационные) парки, бизнес-инкубаторы и другие элементы инновационной инфраструктуры, не получившие еще достаточного развития у нас в стране, но хорошо зарекомендовавшие себя на практике в других индустриально развитых государствах.

#### 5.4.5. Создание инновационной среды

Темпы инновационного развития зависят как от эффективности использования научно-технических ресурсов, так и от качества инновационной среды. В настоящее время повышение эффективности НИОКР идет по следующим основным направлениям: повышение эффективности корпоративных и государственных НИОКР; усиление кооперации между бизнесом и университетами; повышение качества государственного управления.

Господствовавшая в 80–90-х гг. инновационная модель, ориентированная на скорейший вывод на рынок нового продукта (*Time-to-Market Generation*) заменяется моделью "продуктивности НИОКР" (*R&D Productivity Generation*), направленной на создание большего числа инноваций с меньшими инвестициями, чем у конкурентов. Финансовый контроль и финансовый менеджмент, новые методы управления с использованием информационных технологий (ИТ) позволят, по ряду оценок, увеличить отдачу от инвестиций в НИОКР почти в два раза.

Новые методы определения приоритетов научно-технического развития ("Форсайт", различные формы "Видения"), новые формы "партнерства", предусматривающие сотрудничество и выработку консенсуса интересов бизнеса, представителей научного сообщества и государственных управленцев, позволяют более эффективно распределять государственные ресурсы. "Партнерство" предусматривает совместные действия государства и бизнеса в области выработки политики, в совместном финансировании проектов НИОКР, в сфере услуг, здравоохранении, образовании, экологии.

Опыт последнего десятилетия показал, что наиболее быстро к новому этапу постиндустриальной экономики перешли страны с англосаксонской моделью экономического и социального развития. Основные отличия англосаксонской модели от европейской континентальной ("рейнской") касаются формирования предпринимательского сектора (большая ориентация на фондовый рынок, распыленность акционерного капитала, отделение собственности от контроля, максимизация доходов акционеров), меньшей роли государства в управлении экономикой, большей степени вовлеченности страны в международное движение капитала. Особенности предпринимательского сектора, способность истеблишмента быстро и гибко реагировать на глобальные вызовы во многом способствовали стабильному экономическому росту в США, Скандинавских странах, Великобритании и их быстрому вхождению в информационную экономику в последнее десятилетие. Эти страны имеют наиболее высокий рейтинг как по качеству государственных институтов и предпринимательской среды, так и по индексу инновационных факторов и конкурентоспособности (см. табл. 5.4), а также по индексу экономической свободы.

Начиная с середины 1980-х гг. правительства стран Западной Европы стали уделять больше внимания проблемам нововведений, атрибуя их как важный фактор конкурентоспособности своих

Таблица 54

Рейтинг стран по индексу конкурентоспособности, качества государственных институтов, предпринимательской среды и инновационных факторов

Страны	Индекс конкурентоспособности	Индекс качества государственных институтов	Индекс качества предпринимательской среды	Индекс инновационных факторов
Швейцария	1	5	4	2
Финляндия	2	1	3	6
Швеция	3	12	8	6
Дания	4	2	6	7
Сингапур	5	4	11	15
США	6	27	1	4
Япония	7	22	9	1
Германия	8	7	2	3
Нидерланды	9	9	5	11
Великобритания	10	15	7	10
Норвегия	12	6	13	21
Исландия	14	3	12	17
Ирландия	17	17	23	19
Франция	18	24	18	13
Россия	62	114	77	71

Составлено по: Global Competitive Report 2006—2007, p. 16, 19, 60.

стран. В 90-е гг. произошло объединение научной, промышленной, частично экономической и региональной политики в инновационную политику, главной целью которой стало поддержание среды, благоприятствующей созданию инноваций. Инновационная политика приобрела системный характер. В 2000-е гг. в формировании государственной инновационной политики все большее значение играет мониторинг и оценка принятия решений, деятельность правительства приобретает саморегулирующий характер.

В условиях глобализации правительства отходят от практики протекционизма и попыток защиты национальной промышленности от процессов либерализации; уходят в прошлое такие методы, как целевая поддержка национальных секторов и фирм. Вместо этого на первый план выдвигается задача создания общих условий развития предпринимательства и инновационной деятельности,

среды, которая стимулирует инновации и риск, способствует привлечению иностранного капитала в инновационную сферу. Наиболее важными направлениями государственного воздействия на инновационную среду являются поддержка кооперации на всех уровнях, совершенствование системы охраны интеллектуальной собственности, помощь в реструктуризации бизнеса, антимонопольное регулирование. В новой инновационной экономике государство, отвечая на требования глобального бизнеса, начинает "следить" за тем, чтобы никакие привилегированные субъекты, включая и само государство, не могли регулировать деловую среду.

Развитие инновационной среды способствует появлению у предпринимательского сектора стимулов собственными силами разрабатывать новшества. Если влияние "компенсационных" мер поддается определенной количественной оценке, то пока еще трудно количественно оценить воздействие государства на инновационную среду. Особое значение формированию инновационной среды придается в Западной Европе.

*Поддержка кооперации.* В 60—80-х гг. государство вмешивалось в инновационный процесс по трем направлениям: создание рынков знаний и инноваций на основе института интеллектуальной собственности; стимулирование частной инициативы с помощью предоставления субсидий на НИОКР; производство знаний в государственных научных организациях с разрешением их свободного использования. В 90-е гг. к ним добавилась еще одна функция — организация системы распространения знаний, стимулирование создания новых форм сотрудничества между государственным, университетским и предпринимательским секторами.

Кооперация в НИОКР дает возможность европейским компаниям успешно противостоять американским и японским конкурентам. Она позволяет фирмам объединять технологические ресурсы, добиваться экономии на масштабах и синергетического эффекта от сложения технологических и человеческих ресурсов. Основными мотивами развития кооперации в Западной Европе являются доступ к новейшей технологии и к новым знаниям, ускорение процесса разработки новой продукции, снижение стоимости технологии, расширение деятельности, мониторинг новых технологических направлений.

Исследования, проведенные в Норвегии, показали, что доля новых продуктов в общих продажах выше в два раза в целом по промышленности для фирм, участвующих в научно-технической операции, по сравнению с теми, кто не принимает в ней участия

(20 и 10% соответственно). Наибольший разрыв характерен для таких отраслей, как производство электроаппаратуры (30 и 15%), химия (20 и 5%), пищевая промышленность (35 и 15%).

Сотрудничество в разработке новой продукции а последние годы оказывает влияние и на капитализацию фирм. Представляется интересным анализ факторов, влияющих на цену акций биотехнологических компаний, который проаела *PnceWaterhouseCooperLLP*. Авторы исследования выделили 5 основных факторов, представляющих интерес для инвесторов, — это информация о финансовых изменениях, клинических испытаниях и выпуске продукта на рынок, изменениях в управлении, НИОКР, лицензионных и маркетинговых соглашениях. Анализ показал, что рынок наиболее чутко реагирует на информацию о НИОКР и соглашениях. При этом информация о сотрудничестве компаний в исследованиях служит предпосылкой как краткосрочного, так и долгосрочного роста цены акций.

Наиболее динамичной формой сотрудничества является совместное проведение исследований. Европейские компании предпочитают свободные формы взаимоотношений на кратковременной основе, что позволяет им сохранять гибкость и независимость. Простое партнерство в НИОКР также лучше подходит для сотрудничества с университетами и исследовательскими центрами. Соглашения о проведении совместных НИОКР назвали основной формой кооперации 84% крупных европейских фирм, стратегические альянсы и СП — 42%, участие в исследовательской сети — 34% [15].

Отличительной чертой 90-х гг. является рост горизонтальной кооперации в НИОКР с фирмами-конкурентами, в частности, в таких секторах, где необходима стандартизация продукта (потребительская электроника, электротехническое оборудование, бытовая техника); в секторах, где происходит сужение рынка и необходима концентрация ресурсов для "выживания" (оборона, производство железнодорожного оборудования); а также в секторах, испытывающих наибольшее конкурентное давление со стороны американских и тихоокеанских компаний (профессиональная электроника, нефтеперерабатывающая, сталелитейная промышленность) (табл. 5.5).

В настоящее время в Западной Европе правительства играют значительную роль в создании смешанной, частно-государственной информационной инфраструктуры инновационного бизнеса. Важнейшими элементами такой инфраструктуры являются независимые организации по прикладным исследованиям, научные парки, внедрение новых технологических стандартов, кластерные

Таблица 5.5

Ранжирование стран по уровню сотрудничества компаний с университетами и межфирменной кооперации в НИОКР

Исследовательская кооперация между компаниями и университетами	Технологическая кооперация между компаниями
1. Финляндия	1. Финляндия
2. США	2. Япония
3. Швейцария	3. Нидерланды
4. Швеция	4. Швейцария
5. Нидерланды	5. США
6. Ирландия	6. Германия
7. Германия	7. Швеция
8. Дания	8. Дания
9. Бельгия	9. Норвегия
10. Япония	10. Ирландия
Составлено по: The World Competitive Yearbook 1998. Lozanna. 1999. P. 467.	

проекты, а также региональные центры коммерческой реализации изобретений, способные осуществлять соответствующие маркетинговые мероприятия.

В качестве примера действия "зонтичной" программы стимулирования кооперации может служить английская программа поддержки кооперационных доконкурентных НИОКР ЛИНК.

Программа ЛИНК является главной финансируемой государством программой стимулирования сотрудничества исследовательских организаций и промышленности в доконкурентных НИОКР широкому кругу направлений. ЛИНК носит характер "зонтичной" программы, поскольку объединяет значительное число тематических программ в разных направлениях. Программа финансируется со стороны государства правительственными министерствами и ведомствами и научными советами (советы распределяют научный бюджет страны). Каждая тематическая программа, в свою очередь, состоит из ряда кооперационных проектов, включающих партнеров из промышленности и исследовательских организаций (в основном университетов). Общие цели и приоритеты программы определяют спонсоры в ходе консультаций с промышленностью с учетом приоритетов "Форсайта" {подробнее об этой программе



см. п. 11.3). С помощью семинаров, исследовательских клубов, распространения текущей информации и Интернет-сайта формируется сеть участников "по интересам", через которую партнеры могут "делиться" результатами программы. Типичный проект длится 2—3 года, имеет четкую управленческую структуру. Для каждого проекта строго фиксируются условия совместной деятельности и, что особенно важно, раздела интеллектуальной собственности, полученной в ходе реализации проекта (разработан типовой проект соглашения о сотрудничестве между партнерами). В рамках программы вырабатывается компромисс в двух плоскостях: с одной стороны, между интересами различных ведомств и научного сообщества, а с другой — между интересами государства и частной промышленности. Широкое участие различных субъектов НИОКР минимизирует возможность лоббирования интересов определенных промышленных кругов, и прежде всего крупных национальных компаний.

*"Кластерная" стратегия.* В 90-х гг. ряд европейских стран трансформировали программы усиления мобильности научных кадров и субсидирования НИОКР в комплексные программы по стимулированию сотрудничества между исследовательскими центрами, университетами, группами предприятий и компаниями. В инновационной политике западноевропейских государств центральное место начинает занимать стимулирование *кластеров*. Если в 70—80-х гг. стимулирование нововведений было связано прежде всего со стимулированием высоких технологий как таковых, то в настоящее время этот подход постепенно заменяется кластерными стратегиями, направленными на создание специализированных сетей знаний.

*Инновационные кластеры* в отличие от получивших развитие в 70—80-х гг. предпринимательских сетей *зависят от глобальных рынков, в них упор делается на активное использование знаний и высока доля новых инновационных компаний* [10, с. 87]. Следует отметить, что в настоящее время трудно говорить о кластерной стратегии как о едином понятии. Правительства по-разному понимают и трактуют само понятие "кластеры". В целом выделяется три широких определения кластеров:

- регионально ограниченные формы экономической активности внутри родственных секторов, обычно привязанных к научно-исследовательским учреждениям;
- вертикальные производственные цепочки и сети, формирующиеся вокруг головных фирм (сеть ИКЕА);

- отрасли с высоким уровнем агрегации или совокупности секторов (агропромышленный кластер);
- крупные города — научно-исследовательские и деловые центры, представляющие собой мультикластеры.

В отличие от политики, ориентированной на отдельные отрасли, кластерная стратегия предусматривает развитие взаимосвязей между различными секторами. Наиболее ярко кластерный подход проявляется в новых инициативах по поддержке малых фирм. Государство не только способствует созданию кластеров, но и само активно становится участником сетей. Кластерные стратегии активно используются в Великобритании, Германии, Дании, Нидерландах, Финляндии, Фламандском районе Бельгии, Франции. В настоящее время в странах ЕС кластеры представляют собой широкий круг образований: от небольших сетей малых и средних компаний в ограниченных географических рамках до мегакластеров в Дании Финляндии.

В Великобритании Министерство промышленности и торговли участвует в развитии кластера информационной технологии в районе Темзы (*Thames Valley*), биотехнологического кластера в Кембридже, аэрокосмического в Бристоле. В Германии с 1995 г. действует программа создания биотехнологических кластеров *Bio Regio*. В Бельгии Фламандское правительство поддерживает 11 кластеров. В Норвегии правительство стимулирует сотрудничество между фирмами в кластере "морское хозяйство". В Финляндии развит лесопромышленный кластер, куда входит производство древесины и древесных продуктов, бумаги, мебели, полиграфического и связанного с ним оборудования. Тесное взаимодействие фирм этого кластера в распространении знаний обеспечивает им конкурентные преимущества по отношению к основным торговым соперникам. Во Франции в 2005 г. выделены дополнительные государственные средства на поддержку свыше 60 промышленных кластеров.

Благодаря активной поддержке государства в 90-е гг. наиболее высокая степень кооперации наблюдалась в малых странах Северной Европы. При этом, по оценке экспертов, Финляндия лидирует по уровню как исследовательской, так и технологической кооперации. В целом в условиях глобализации кластеры играют ключевую роль для страны в деле привлечения иностранного капитала, позволяющего создать новые технологические знания; повышения заинтересованности инвесторов в финансировании инноваций, а также получения выгод от международной мобильности квалифицированных кадров.

**Поддержка конкуренции.** В 90-е гг. наращивание научно-технического потенциала в предпринимательском секторе Западной Европы шло в основном не за счет увеличения объемов ассигнований на научные исследования и разработки, а за счет трансформации институциональной структуры проведения НИОКР. Этот процесс шел в условиях либерализации основных рынков и одновременного усиления антимонопольного регулирования. Были созданы единое правовое поле денежно-кредитного и валютного регулирования Сообщества и европейский рынок капитала, способный на равных конкурировать с американским. В результате компании начали стремительно "строить" европейский бизнес путем слияний и поглощений, различных видов партнерства, направленных на ускоренное продвижение современных технологий и завоевание новых рынков.

Открытие рынков услуг (в области телекоммуникаций, транспорта, энергоснабжения, а также в банковской сфере) привело к "взрыву" количества трансграничных слияний. В 1999 г. стоимость сделок по объединению европейского капитала в 4 раза превысила уровень 1995 г. и достигла 1,3 трлн долл., или 55% совокупной стоимости всех международных слияний [12]. Аналогичный процесс наблюдался в области создания технологических альянсов. Начиная с 1995 г. число ежегодно создаваемых альянсов с участием западноевропейских компаний колеблется около 300, на их долю приходится около 1/3 всех международных технологических альянсов. Основную часть партнерств составляют союзы европейских и американских компаний в области информационных технологий и биотехнологий.

Разработка и использование современных технологий возможны лишь в условиях свободной конкуренции. Однако крупные объединения нередко ведут к нарушению нормальных условий конкурентной борьбы и монополизации того или иного рынка. В связи с этим в Западной Европе в последние годы происходит усиление антимонопольного регулирования как на национальном, так и на наднациональном уровне.

Ограничение недобросовестной конкуренции на протяжении последних 30 лет являлось одной из главных задач государственной политики по стимулированию предпринимательской инициативы. В ЕС запрещены соглашения, которые ограничивают или контролируют производство, рынки, техническое развитие или инвестиции. Это не распространяется на соглашения о научно-исследователь-

ских и опытно-конструкторских работах. Противоправным считается также злоупотребление господствующим положением.

Согласно европейской практике господствующее положение предполагает захват одной из сторон не менее 2/3 соответствующего рынка. Исходя из этого в начале 2000 г. ЕК и Федеральная комиссия по торговле США не давали разрешения на слияние компаний *America Online* и *Time Warner*, пока те не согласились на ограничение сферы деятельности<sup>1</sup>.

В конце 2000 г. ЕК ужесточила процедуру получения разрешения сделок по слиянию и поглощению компаний. Регулирующие органы могут одобрить слияние компаний при условии, что они предварительно найдут покупателя на бизнес, который будут вынуждены продать, чтобы не стать монополистами в данном секторе [13].

Во второй половине 90-х гг. все большее внимание уделялось антитрестовскому регулированию в сфере создания и распространения новой технологии. *Новым моментом в деятельности государства является попытка выделения инновационного рынка в самостоятельный рынок и защита конкуренции на нем.* Под "инновационным рынком" понимается конкуренция фирм в определенном рыночном секторе, возникающая при создании новых продуктов, услуг или технологий. В инновационный рынок включены исследования и разработки, способствующие созданию новых или усовершенствованных продуктов или услуг. Перед антитрестовскими органами ставится задача контроля за соблюдением фирмами правил конкуренции на перспективных рынках продукции, еще не вышедшей из стен лабораторий на конечную стадию реализации. Для этого предлагается выявлять потенциальных конкурентов, инвестирующих средства в аналогичные программы НИОКР, и определять инновационные намерения монополистов.

Комиссия ЕС дала разрешение на слияние компаний *Ciba* и *Geigy Sandoz* лишь при условии их согласия выдать лицензию на технологию в области генной терапии [22]. Цель подобной меры — поставить заслон предполагаемой монополизации будущего рынка Четырех новых препаратов, а также предотвратить объединение прав интеллектуальной собственности, которое может вытеснить конкурентов с будущего рынка средств генной терапии.

<sup>1</sup> Новый антитрестовский Закон о конкуренции, принятый в Великобритании в 2000 г., понизил порог доминирования до 40% британского рынка.

На национальном уровне наиболее кардинальные изменения происходят в институциональном разрезе:

- научная политика и частично промышленная и региональная интегрируются в инновационную политику, инновационная политика переносится на региональный уровень;
- растет роль государства в создании благоприятной инновационной среды;
- появились новые формы сотрудничества и партнерства частного бизнеса, государства и академических кругов;
- государство стимулирует прямыми и косвенными методами кооперацию, нацеленную на коммерциализацию результатов НИОКР и расширение спроса на результаты деятельности государственных исследовательских центров (так называемый "третий поток", после поддержки НИОКР и образования);
- государственный сектор НИОКР претерпевает значительную трансформацию, направленную на повышение эффективности ассигнований на НИОКР (передача части государственных научных лабораторий университетам, введение внешнего управления, приватизация и т.д.);
- университеты отходят от классической схемы "наука + образование" к схеме "наука + образование + инновационный бизнес". Создаются новые структуры (фонды, различные формы партнерств с частным национальным и иностранным капиталом), способствующие укреплению научной инфраструктуры университетов и расширению подготовки научных кадров;
- возрастает роль регулирования (экономического, социального, административного) в стимулировании инновационных процессов, особое значение приобретают охрана интеллектуальной собственности и антимонопольное регулирование;
- отдельное направление в инновационной политике государства занимает деятельность по пропаганде проблем научно-технического и инновационного развития среди широкой общественности;
- широкое распространение получают новые механизмы прогнозирования и выработки приоритетов для формирования национальной инновационной стратегии ("Форсайт", различные формы долгосрочного "видения" и т.д.).

Необходимо подчеркнуть, что, несмотря на комплекс проблем, с которыми столкнулись в последние годы страны Западной Европы при реализации Лиссабонской стратегии, амбициозная задача по

доведению расходов на НИОКР до уровня 3% ВВП остается в повестке дня ЕС. В числе проблем — замедление темпов экономического развития, обострение социальных проблем в ряде стран, скачок цен на энергоносители, трудности сочетания разнополярных интересов государства и частного бизнеса и т.д.

В целом за последние десятилетия в странах ЕС апробированы новые формы и методы стимулирования инновационного развития, инновационная политика приобрела комплексный, системный и долгосрочный характер с четкими количественными и качественными ориентирами, а единая политика Евросоюза стала "локомотивом" для национальных правительств и частного бизнеса.

#### ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДА ГОСУДАРСТВА К ПРОБЛЕМАМ ИННОВАЦИЙ В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

80-е гг. XX в.

*Политика:* научная, промышленная, региональная.

*Поддержка инноваций* по отдельным направлениям, в том числе:

- стимулирование НИОКР в компаниях;
- расширение финансирования инноваций;
- стимулирование инновационной деятельности и улучшение инновационного менеджмента в малых и средних фирмах;
- стимулирование кооперации между исследовательскими центрами, университетами и компаниями.

90-е гг. XX в.

*Политика:* инновационная политика как комплекс научной, промышленной и региональной политики.

*Основная цель инновационной политики* — создание инновационной среды.

*Основные направления воздействия на инновационную среду:*

- поддержка кооперации на всех уровнях;
- совершенствование системы охраны интеллектуальной собственности;
- поддержка конкуренции.

*Новые механизмы инновационной политики:*

- создание инновационных кластеров;
- стимулирование организации новых инновационных компаний;
- упрощение административной и нормативной базы функционирования инновационных компаний;
- использование налоговых и прочих косвенных методов стимулирования инноваций и исследований;
- проведение информационных кампаний о роли инноваций в экономике, в том числе и для широкой общественности.



**Основные тенденции начала XXI в.:**

- системный подход к инновационной политике;
- усиление взаимодополняемости наднациональной, национальной и региональной инновационной политики;
- новые формы партнерства государства и предпринимательского сектора;
- новая роль государства как стимулятора инноваций в связи с процессами глобализации.

**5.4.6. Реструктуризация сферы НИОКР**

В большинстве развитых стран с конца 80-х гг. активизировались процессы реформирования организационной структуры государственного сектора НИОКР в целях более эффективного использования ресурсов в новых условиях глобализации, ужесточения конкуренции, роста бюджетных ограничений.

В странах Западной Европы исторически сформировался мощный государственный сектор НИОКР. В условиях дефицита бюджетных средств и растущей конкуренции со стороны США и Японии в сфере новейших технологий правительства стремятся повысить эффективность своих исследовательских центров за счет реструктуризации. (Реструктуризация государственного сектора НИОКР в развитых странах Западной Европы идет уже на протяжении 30 лет. В странах Центральной и Восточной Европы процесс трансформации начался в последнее десятилетие.)

За последние годы наблюдается рост "гибкости" в государственном финансировании, исследовательской структуры и условий найма научных сотрудников. Происходит конвергенция стратегических целей с университетами и лабораториями частных компаний. Все большее распространение приобретает практика "нового менеджизма" — заимствование практики управления частного сектора НИОКР (стратегическое планирование и различные формы оценки).

Существует три типа организаций государственного характера: университеты, государственные и правительственные научно-исследовательские центры (НИЦ). Государственные НИЦ выполняют два вида задач: проводят междисциплинарные целевые ИР или исследования, ориентированные на приоритетные цели, поставленные как государством, так и научным сообществом; ведут поиск новых знаний "для удовлетворения любопытства". Правительст-

венные НИЦ предоставляют консультативные услуги для правительственных учреждений, которые их курируют. В последние годы они оказывают услуги более широкому кругу заказчиков. В некоторых странах государственные научные организации выступают в роли агентств по финансированию НИОКР. Такие функции, например, выполняют исследовательские советы в Великобритании, Национальный исследовательский совет в Италии.

В конце прошлого века государственные исследовательские центры претерпели три волны трансформации: диверсификация деятельности, приобретение автономии, приватизация или реструктуризация<sup>2</sup>.

Реструктуризация государственных научных центров может проходить по трем основным направлениям:

- изменение структуры финансов — увеличение доли частных поступлений от контрактных НИОКР в финансировании исследовательской организации (этот путь наиболее часто используется для повышения эффективности государственных научных центров);
- изменение структуры собственности — приватизация исследовательского центра;
- изменение структуры управления — увеличение роли частного сектора в принятии решений в области научной политики и управлении научными организациями.

Как правило, приватизируются околonaучные сферы деятельности (услуги и консультационная деятельность), а проведение непосредственно научных исследований остается в государственном секторе. Однако изменение в собственности или управлении необязательно означает полный отказ от государственного вмешательства. Приватизация обычно сопровождается продолжением государственной поддержки на контрактной основе.

Приватизация исследовательских центров ведет к реструктуризации кадров за счет сокращения административного и обслуживающего персонала. В результате доля исследователей в общем числе сотрудников может даже возрастать.

<sup>2</sup> Следует отметить, что расширительное толкование приватизации научных организаций в странах Западной Европы не совпадает с принятым в России понятием приватизации, под которым понимается только изменение формы собственности.

В процессе трансформации научных учреждений используется множество различных организационных форм:

- неприбыльный фонд, независимая государственная организация или агентство, ведомственная организация;
- совместное владение университета и исследовательского института;
- государственная собственность, управляемая по контракту внешним частным подрядчиком;
- компания с ограниченной ответственностью, в капитале которой участвуют государство и ассоциации промышленных фирм в разной пропорции в зависимости от интересов государства;
- частная компания;
- сохранение за правительством на определенный срок "золотой акции", которую можно использовать для наложения вето на решения новых владельцев.

Только в пяти странах (Австрия, Нидерланды, Италия, Швеция и Великобритания) была проведена приватизация ряда научных центров, направленная на полный переход к частной собственности (в общей сложности подобное разгосударствление коснулось около 30 центров). В середине 90-х гг. были приватизированы британские национальные лаборатории и промышленные исследовательские институты в Австрии и Швеции. В конце 90-х гг. приватизированы в основном сельскохозяйственные центры в Нидерландах, в начале 2000-х гг. лаборатории в Испании, находившиеся ранее под контролем министерства промышленности, были трансформированы в публичные прибыльные организации, капитал которых в основном формируется частным бизнесом.

В настоящее время мировым лидером в области практики приватизации государственных научных лабораторий является Великобритания. Процесс приватизации научно-исследовательских центров в Великобритании начался с середины 80-х гг. С этого момента они постоянно обследовались на предмет целесообразности сохранения в государственном секторе. В результате значительное число центров было превращено в исполнительные агентства, основной объем работы которых финансировался по контрактам с негосударственными заказчиками. Ряд НИЦ уже прошли полную приватизацию, другие находятся на подготовительной стадии, однако большинство НИЦ, особенно выполняющие фундаментальные базовые исследования, были сохранены в государственном секторе. Процесс приватизации осуществлялся по широкому спек-

тру моделей — от модели "государственная собственность — частное управление" (*GOPO — government owned, privately operated*) и "компании с ответственностью, ограниченной гарантией" (*Companies limited by Guarantee*)<sup>3</sup> до полной приватизации или продажи лаборатории частной фирме.

Процесс приватизации в Великобритании к настоящему времени уже достаточно "обкатан" — он состоит из предварительного периода и поэтапного периода трансформации. Для каждой группы лабораторий, планируемых к приватизации, создается специальная комиссия, которая контролирует проведение подробного обследования и обеспечивает открытое обсуждение его результатов по каждой лаборатории. Далее для них устанавливается набор годовых целевых показателей по достижению самоокупаемости, в том числе:

- доля поступлений от продаж услуг в доходе (с учетом продаж правительственным агентствам);
- снижение трудовых издержек;
- процент задач, выполненных в срок и в рамках бюджета.

"Нормативный" показатель удельного веса продаж ежегодно повышается, а показатель почасовых издержек снижается. В результате лаборатории постепенно "уходят" от государственного статуса и готовятся к приватизации. После приватизации НИЦ сохраняют государственных клиентов и могут получать государственные средства за продажу услуг через контрактную систему в открытой конкуренции с другими организациями, хотя больше уже не могут претендовать на бюджетные средства.

#### *Приватизация подразделений НИОКР государственных компаний.*

Процесс приватизации исследовательских подразделений национальных промышленных компаний имеет свои характерные особенности. При приватизации национальных корпораций фундаментальные исследования и работы общенационального характера, как правило, замещаются краткосрочными проектами с быстрой экономической отдачей, соответствующими профилю компании.

<sup>3</sup> Компании с ограничением на определенные виды деятельности в целях охраны общественных интересов. Акционеры, создавая компанию, принимают на себя ответственность внести сверх своих членских взносов, если это потребует при ликвидации компании, определенную сумму на покрытие долгов компании. Такая компания не имеет акционерного капитала, но является частной. Данная форма удобна \*!я профессиональных объединений, а также обществ взаимного страхования.

Как показали результаты обследования результатов приватизации государственных компаний Италии и Франции, проведенного французскими экспертами, приватизация значительно изменила природу и стратегическую роль исследовательских подразделений. НИОКР в приватизированных компаниях оцениваются по принципу ими реальной или перспективной дополнительной прибыли. В переходный период произошло сокращение исследовательских бюджетов и кадрового обеспечения НИОКР. Персонал в ИР был сокращен на треть в бывших подразделениях НИОКР итальянских компаний *ILVA* и *EM Group*, французской компании *Usinor Group* за счет ликвидации административно-управленческих кадров. Приватизация исследовательских подразделений позволила более широко прибегать к аутсорсингу новой технологии, что дало возможность компаниям свертывать некоторые внутренние программы НИОКР. Кроме этого, подразделения отказываются от проектов, не имеющих прямого отношения к основной деятельности компании. Например, *Enitechnologie* (подразделение ИР в *ENEL Group*, Италия) в конце 80-х гг. проводила НИОКР по широкому спектру направлений (экология, энергетика, химия, новые материалы, биотехнология). В 1992 г., в преддверии объявленной правительством приватизации, здесь началась глубокая реорганизация, направленная на концентрацию усилий в одной области — в энергетике. Компания *ENEL* продала свою лабораторию по альтернативным источникам энергии Миланскому политехническому институту и сократила как расходы на НИОКР (за 1997—1998 гг. с 211 до 176 млн долл.), так и исследовательский персонал (с 1400 до 1300 человек) [17].

Подобная перестройка исследовательской деятельности приводит к концентрации ресурсов компании, однако в ее ходе могут быть "потеряны" проекты, имеющие важное значение для промышленности или общества в целом в долгосрочной перспективе, наиболее уязвимыми оказываются исследования длительного характера, ранее финансировавшиеся правительством.

После приватизации все большая часть исследовательского бюджета подразделений ИР стала формироваться за счет средств, поступающих от производственных подразделений. В результате между производственными и исследовательскими подразделениями формируется внутрикорпорационный "рынок", где подразделения ИР "продают" свои разработки и услуги другим структурным единицам. (В некоторых компаниях доля исследовательского бюджета, формирующаяся за счет других подразделений, достигает 80%.) Перенос финансовых обязательств компании в сфере НИОКР на производственные отделы приводит к тому, что отбор проектов осуществляется на базе рыночных критериев, создаются благопри-

ятные условия для трансфера технологии. Однако отрицательным моментом такой перестройки является возможность однобокой ориентации на краткосрочные проекты, что создает риск для перспективного развития компании. Некоторые компании начинают осознавать серьезность подобных последствий. Так, например, в *Enitechnologie* был создан корпоративный фонд НИОКР после того, как компания столкнулась с дефицитом финансирования исследований со стороны производственных подразделений.

Еще одним важным последствием приватизации исследовательских подразделений государственных промышленных компаний явилось усиление внимания к проблеме защиты интеллектуальной собственности. При государственной собственности в лабораториях, действовавших в национальных интересах, проблеме контроля и утечки информации уделялось меньше внимания, и не было серьезных стимулов для коммерческой эксплуатации исследовательских результатов. После приватизации, когда на смену общенациональным целям пришли интересы частных компаний, проблема приобретения и реализации прав на результаты НИОКР в условиях жесткой рыночной конкуренции вышла на первый план.

Таким образом, за последние годы государственный сектор НИОКР в странах Западной Европы претерпел серьезную трансформацию. При этом использовались различные схемы: полная или частичная приватизация путем акционирования или продажи частным компаниям; превращение в неприбыльные компании, фонды; диверсификация оставшихся в собственности государства исследовательских центров; передача в собственность университетам и т.д. Как правило, приватизируются околonaучные сферы деятельности (услуги и консультационная деятельность), а проведение непосредственно научных исследований остается в государственном секторе. Приватизация обычно сопровождается продолжением государственной поддержки на контрактной основе.

Трансформация и приватизация НИЦ требуют значительного подготовительного периода, в течение которого организация становится самоокупаемой и создает сеть коммерческих потребителей. Сам процесс приватизации требует от правительства больших финансовых затрат. В целом за последние 20 лет в странах Западной Европы было полностью приватизировано незначительное число государственных исследовательских центров. Доминирующей формой собственности остаются неприбыльные организации "государственные центры".



#### 5.4.7. Межгосударственные программы Западной Европы

Стимулирование инновационной деятельности вышло за национальные рамки и все в большей степени становится прерогативой ЕС. В 1995 г. ЕК в консультативном документе *Green Paper on Innovation* подчеркнула критический характер проблемы "инновационного дефицита" в странах ЕС. В развитие этого документа в 1996 г. ЕК одобрила План действий в области инноваций, который предусматривает активизацию действий по следующим направлениям:

- мобилизация венчурного капитала на ранних стадиях инновационных проектов;
- совершенствование защиты интеллектуальной собственности;
- упрощение процедуры создания компаний;
- дальнейшее расширение мобильности научных кадров.

План предусматривает реализацию намеченных мер как на наднациональном уровне под эгидой ЕК, так и на национальном. При этом странам — участницам ЕС предлагается осуществлять данные мероприятия без привлечения дополнительных финансовых средств, в рамках уже существующих бюджетов на научно-техническую и инновационную политику.

В 1998 г. ЕК инициировала программу по выявлению и распространению наилучшей инновационной практики в странах ЕС. Основное внимание уделяется таким вопросам, как финансирование инноваций, поддержка нового инновационного бизнеса, охрана интеллектуальной собственности, повышение эффективности систем стимулирования НИОКР и инноваций. Был запущен проект по мониторингу инновационной деятельности в ЕС — Европейский инновационный барометр (*Trend Chart on Innovation*), включающий анализ инновационной политики и системы инновационных показателей (*Scoreboard*). В области дальнейшего развития кооперационных схем основное место отводится локальной сети центров по распространению инноваций (*Innovation Relay Centres — IRC*) [11, с. 18]. Статус центров по распространению инноваций — независимые консультационные организации в области технологии и бизнеса, получающие помощь от ЕК по предпринимательству. Эти центры оказывают помощь инновационному бизнесу по следующим направлениям:

- распространение технологии;
- коммерциализация результатов НИОКР, включая вопросы интеллектуальной собственности;
- развитие адаптационных возможностей компаний к новой технологии, включая нахождение потенциальных партнеров и сведение их вместе;
- осуществление транснациональных инновационных инициатив;
- распространение информации об инновационной политике Сообщества.

Центры созданы в 1995 г., уже действует 71 центр в 33 странах, оказана помощь более, чем 55 тыс. компаний. Центры сами представляют собой сеть, их членами являются 220 европейских организаций, в их работе принимает участие более 1 тыс. консультантов. В настоящее время создаются транснациональные центры, включающие центры двух стран по принципу географической сопряженности или единого языка (англо-французский и немецко-швейцарские транснациональные центры).

В 1997 г. ЕК инициировала консультации по вопросу создания необходимых условий для становления инновационного бизнеса. На основе их рекомендаций Комиссия в 1999 г. начала выполнять программу стимулирования механизмов поддержки создания новых инновационных компаний (стадия "старт-ап") и выделила на эти цели 15 млн евро.

В январе 2000 г. ЕК призвала к выработке единой исследовательской и инновационной политики на наднациональном и национальном уровнях. Она также предложила создать единое европейское исследовательское пространство с учетом расширения ЕС, открыть национальные научно-исследовательские программы для иностранных ученых на взаимной основе [2, с. 38; 5, с. 2].

В 2000 г. Европейский союз взял курс на создание к 2010 г. наиболее конкурентоспособной в мире динамичной экономики, основанной на знаниях. В этой связи приоритетными направлениями деятельности ЕС стали три области; научно-техническая, инновационная и образовательная политика. В частности, к уже существующей Рамочной программе НИОКР добавлены новая Рамочная программа по конкурентоспособности и инновациям (2007—2013 гг.), а также Программа интегрированных действий по непрерывному образованию. В развитии этой стратегии предусмотрены кардинальные меры по укреплению научно-технического потенциала — увеличение расходов на НИОКР с текущих 1,9%

до 3,0% ВВП (на  $\frac{2}{3}$  за счет инвестиций частной промышленности и на  $\frac{1}{3}$  — государственных расходов), а также расширение панъ-европейского сотрудничества в рамках европейской Рамочной программы НИОКР. Основой новой научно-технической политики Брюсселя стало создание Европейского научного и инновационного пространства. (Ожидается, что рост расходов на НИОКР до 3%-го уровня даст дополнительный годовой прирост ВВП в размере 0,5% и приведет к созданию ежегодно 400 тыс. дополнительных рабочих мест после 2010 г.)

В 2003 г. Европейская Комиссия разработала "дорожную карту" (План конкретных действий по стимулированию инвестиций в НИОКР), предусматривающую изменение приоритетов в инновационной политике стран ЕС, цель которых:

- повышение эффективности государственной поддержки исследований и инноваций, обеспечение необходимыми кадровыми ресурсами, усиление исследовательской базы в государственном секторе, усиление стимулирующего эффекта государственного финансирования на инвестиции в НИОКР частного бизнеса;
- переориентация государственных ресурсов на исследования и инновации путем увеличения эффективности государственных расходов, улучшение правил государственной помощи бизнесу и государственных контрактов;
- улучшение инновационной среды, в частности охраны интеллектуальной собственности, правил конкуренции, финансовых рынков и налоговых систем.

Одним из главных направлений инновационной политики ЕС является противодействие переносу исследовательских мощностей европейских компаний за рубеж и "утечке мозгов" главным образом в США, а в будущем также в Индию и Китай. В этих условиях ЕК инициировала создание Европейского технологического института (*EIT*) — аналога американского *MIT*, основными задачами которого будет подготовка научных специалистов высокого уровня, создание инноваций и распространение результатов исследовательских разработок. ЕК намерена выделить новому институту в 2007—2013 гг. 1 млрд евро из фондов ЕС и обеспечить приток еще 1 млрд евро от промышленных компаний.

Европейские программы сотрудничества вносят наибольший вклад в развитие сотрудничества между различными субъектами инновационной деятельности. Наиболее крупные программы — Рамочная программа НИОКР ЕС и программа "Эврика".

Совместные проекты осуществляются также в рамках созданной в 1970 г. программы *КОСТ* (сотрудничество в области научных и технических исследований), представляющей собой в настоящее время сетевую организацию. Механизм кооперации в рамках *КОСТ* основан на принципе согласованных действий. Это означает, что участники совместно разрабатывают проект, который затем осуществляется в национальных центрах за счет собственных источников финансирования. На заключительной стадии результаты исследований объединяются и обобщаются.

В настоящее время в *КОСТ* участвует около 30 тыс. ученых и исследователей из 32 стран — членов *КОСТ* и более 50 институтов, в том числе 14 российских.

Структурные фонды ЕС финансируют создание инновационной инфраструктуры в отсталых районах Сообщества (в 1994—1999 гг. по линии структурных фондов на эти цели было выделено 8,5 млрд ЭКЮ, в то время как бюджет действовавшей в этот период 4-й рамочной программы НИОКР составил 13 млрд ЭКЮ).

### Рамочные программы НИОКР ЕС

С 1984 г. все НИОКР, проводимые под эгидой ЕС, объединены в пятилетние рамочные программы НИОКР ЕС. Рамочная программа утверждается и осуществляется Советом министров ЕС. Она реализуется через специальные программы со своим бюджетом, составом участников и едиными правилами для всех членов ЕС. Специализированные программы взаимодополняемы и охватывают все стадии инновационного процесса — от подготовки специалистов и проведения фундаментальных исследований до создания инновационных механизмов. Отдельные программы предназначены специально для обеспечения процесса инноваций.

Основной принцип действия ЕС — принцип дополнительности, т.е. ЕС принимает меры только тогда, когда страны-члены не могут достичь данных целей самостоятельно, или, учитывая их важность и масштабность, когда они могут быть решены только под эгидой ЕС.

Финансирование. Участие ЕС в финансировании сотрудничества осуществляется тремя главными способами: прямым, косвенным и согласованным. Прямой способ означает финансирование проектов полностью из бюджета ЕС (используется в основном для собственных исследовательских центров ЕС). Косвенным способом финансируются проекты, проводимые по контрактам национальными исполнителями в рамках программ ЕС. В этом случае

дотации ЕС составляют 50%, остальную часть оплачивает подрядчик. Таким способом финансируется основная часть программ. При согласованной форме финансирования ЕС берет на себя расходы только по координации работ и обмену научно-технической информацией. Вместе с тем границы между этими способами размыты и вклад ЕС может меняться в зависимости от характера программы и стадии ее реализации. Основным принцип финансирования — принцип субсидиарности (дополнения). Финансируются только те НИОКР, которые не могут быть выполнены силами страны. Общий принцип — чем ближе НИОКР к стадии коммерческого использования, тем меньше доля ЕС в их финансировании.

Исследовательские фонды выделяются по принципу качества проектов независимо от пропорционального участия страны в проекте или национальных квот (в этом их отличие от других международных организаций или региональных фондов ЕС, действующих на основе квот).

**Отбор проектов.** Проекты представляются на конкурс, объявляемый ЕС. Процедура отбора проектов включает три этапа:

1) с помощью независимых экспертов ЕК составляет список заявок, заслуживающих поддержки ЕС. На этой стадии рассматривается только научно-технический аспект;

2) список отобранных проектов передается на рассмотрение соответствующего комитета по данной программе. Здесь может приниматься во внимание и такой аргумент, как страновой баланс в размещении проектов;

3) соответствующая генеральная дирекция комиссии ЕС принимает окончательное решение по проекту.

Все программы проходят текущий мониторинг и по окончании выполнения получают заключительную оценку эффективности [24, с. 202—210].

**Интеллектуальная собственность.** Информация и результаты исследований доступны всем участникам проекта независимо от их финансового вклада. Бесплатная лицензия предоставляется каждому партнеру.

**Финансирование НИОКР.** Финансирование в рамочной программе составляет 4—5% государственных расходов на НИОКР в странах ЕС. Однако основное назначение этой программы — стимулирование транснационального и межинституционального сотрудничества в проведении доконкурентных исследований стратегического характера, имеющих общеевропейское значение, создание и распространение новых знаний, подготовка кадров, разработка стандартов.

**Приоритеты.** За годы действия рамочных программ НИОКР ЕС произошло значительное изменение приоритетов. Если в первых рамочных программах основное место отводилось исследованиям в области энергетики, то в настоящее время главную роль играют информатика и жизнеобеспечение. Кроме того, все большее внимание уделяется стимулированию инноваций. Если первые программы были направлены в основном на проведение научных исследований, то в настоящее время программы носят горизонтальный характер, включая все этапы НИОКР, экспертизу, решение этических проблем науки.

Действовавшая в 2002—2006 гг. шестая рамочная программа НИОКР ЕС предусматривала создание единого европейского исследовательского пространства, которое позволило бы сгладить различия в уровнях научного развития между странами-участницами, расширить мобильность научно-технических кадров, более активно привлекать специалистов из третьих стран.

Основной особенностью этой программы является открытие доступа России к участию. Финансирование участия российских ученых в европейских проектах из бюджета ЕС осуществляется по правилам, аналогичным распространяющимся на членов ЕС. Российские специалисты, в частности, получили право участия в программе "Технологии информационного общества". В данной программе особое внимание уделяется фундаментальным исследованиям. Во-первых, на эти цели выделяется сумма, сопоставимая с финансированием кооперационных проектов в области ИКТ; во-вторых, создана новая структура — Европейский исследовательский совет (*European Research Council — ERC*) по грантовой поддержке фундаментальных исследований "на переднем крае науки". Цель финансирования — выявление исследовательских проектов, которые могут дать импульс развитию новых научных направлений, а также снижение оттока научных кадров за рубеж, в частности, молодых талантливых ученых. Пакет проектов будет формироваться "снизу".

На 2007—2013 гг. (седьмая рамочная программа НИОКР ЕС) намечено дальнейшее развитие европейской кооперации по наиболее передовым научно-техническим направлениям, в числе которых построение информационного общества (главный тематический приоритет), биотехнология и геномика, нанотехнология и новые материалы, космос, безопасность и т.д. Седьмая программа в организационном плане предполагает 8 направлений сотрудничества: издание центров "превосходства" в ходе сотрудничества исследо-



вательских лабораторий; запуск европейских технологических инициатив ("платформ", "карт" и т.д.); стимулирование фундаментальных исследований путем развития конкуренции между исследовательскими группами; создание привлекательного климата для лучших "умов" Европы и мира; развитие исследовательской инфраструктуры; улучшение координации национальных программ НИОКР; два новых направления — космос и безопасность.

В отличие от шестой программы, концентрировавшей усилия на создании и структурировании единого инновационного пространства, в седьмой программе основной акцент сделан на стратегических тематических направлениях с учетом интересов частного бизнеса. Предусмотренное увеличение единого исследовательского бюджета станет "локомотивом" увеличения расходов на НИОКР как в государственном, так и в частном секторе. Второй раз за существование программы с 1984 г. на седьмую программу (2007—2013 гг.) выделено почти в три раза больше средств, чем на предыдущую, шестую (2002—2006 гг.). Частично этот рост связан с расширением ЕС, но главным образом с необходимостью создания единого европейского научного пространства. Первое двукратное повышение расходов произошло в четвертой рамочной программе в 1994 г. Бюджет шестой программы составил 17,5 млрд евро, затем был увеличен в связи с расширением членов до 19 млрд евро, бюджет седьмой превысит 50 млрд евро. Структура расходов в седьмой рамочной программе (без бюджета Евратома) представлена в табл. 5.6.

### Программа "Эврика"

Европейская программа научно-технического сотрудничества в области высоких технологий "Эврика" направлена на создание и поддержку международной сети научных и промышленных организаций и содействие установлению контактов между ними в сфере НИОКР. Научно-технические проекты осуществляются в гражданской сфере и предназначены для коммерческой реализации.

*История создания "Эврики".* В 1985 г. правительство Франции выдвинуло инициативу по расширению научно-технического сотрудничества западноевропейских государств в целях приостановки отставания Западной Европы от США и Японии в развитии современных отраслей и производств и выхода вперед по ряду "критических" направлений НТП.

Первоначальная идея рассматриваемой программы состояла в стимулировании межфирменного сотрудничества путем выделения

Таблица 5.6

#### Структура расходов в седьмой рамочной программе НИОКР ЕС (2007—2013 гг.)

Основные разделы	Млн евро	Проценты
<b>Тематические направления кооперационных исследований, всего</b>	32 413	100,0
<i>В том числе:</i>		
Информационные и коммуникационные технологии	9 050	27,9
Здравоохранение	6 100	18,8
Транспорт, включая авиацию	4 160	12,8
Нанонауки, нанотехнологии, новые материалы и производственные процессы	3 475	10,7
Энергетика	2 350	7,3
Продукты питания, сельское хозяйство, рыболовство, биотехнология	1 935	6,0
Окружающая среда	1 890	5,8
Космические исследования	1 430	4,4
Безопасность	1 400	4,3
Социально-экономические и гуманитарные исследования	623	1,9
<b>Новые идеи (Европейский исследовательский совет)</b>	7510	—
<b>Человеческий капитал (программа Мари-Кюри)</b>	4 750	—
<b>Исследовательские мощности, всего</b>	4 097	100,0
<i>В том числе:</i>		
Исследовательская инфраструктура	1 715	41,9
Поддержка НИОКР в малом и среднем бизнесе	1 336	32,6
Прочие	1 046	25,5
Неядерные исследования Совместного исследовательского центра ЕС	1 751	—
<b>ВСЕГО</b>	50 521	

Рассчитано по: Seventh Framework Programme, <http://cotdis.europa.eu/ftpT/budget>

Дополнительных государственных средств исходя из выработанных правительствами приоритетов. Этим путем Франция намеревалась воспрепятствовать "утечке умов" в США и противопоставить европейскую промышленность конкурирующим американским компаниям, получавшим средства по линии СОИ.

Популярность "Эврики" была вызвана тем, что отвечала интересам стран Западной Европы. Так, программа учитывала нежела-

ние ряда стран подчинять национальную научно-техническую политику ЕС, давала возможность участия в сотрудничестве странам ЕАСТ, до этого остававшимся за рамками программ ЕС. Помимо этого правительства получили возможность финансировать ориентированные на рынок исследования без ограничений, наложенных антitrustовским законодательством ЕС на рамочные программы, сконцентрированные на доконкурентных исследованиях. Промышленные фирмы **привлекли** в этой программе гибкость и отсутствие бюрократических препон, широкий спектр тематики, сохранение инициативы в руках предприятий и научно-исследовательских институтов. Наконец, "Эврика" в определенной степени явилась результатом стремлений Франции к приобретению статуса мировой державы. Именно Франция проявляла наибольшую заинтересованность в реализации этой программы, явилась ее организатором и ведущим исполнителем.

За прошедшие годы "Эврика" трансформировалась — идея государственного регулирования кооперации постепенно сошла на нет, программа превратилась в своего рода "зонтичный" механизм стимулирования межфирменного сотрудничества в разработке инноваций, изменились приоритеты сотрудничества.

По мере своего развития "Эврика" стала выполнять функции, не предусмотренные первоначальной концепцией, но вызванные практической необходимостью (в частности, направленные на решение проблем разобщенности рынков и создания современной инфраструктуры). Продукция, разработанная в ходе проектов "Эврики", получает марку "Эврика" (E!), что значительно **повышает** ее статус в глазах потребителя. Участие в программе открывает доступ к государственному и частному финансированию.

Постепенно программа начала играть роль информационного клуба, очень важную для развития сотрудничества, так как наличие информации о приоритетных направлениях и конкретных проектах ускоряет принятие решений относительно совместных работ, способствует вовлечению в кооперацию большего числа участников [25, с. 121 — 127].

Одной из целей "Эврики" является стимулирование участия в программе малых и средних фирм. В настоящее время малые и средние компании составляют около 40% участников проектов. Привлечение малых и средних фирм ведется по следующим направлениям:

- более эффективное использование уже существующих каналов связи и сетей, например через торговые палаты;

- активизация существующих сетей в целях облегчения поиска партнеров, включая интернет-выставки и национальные бюро "Эврики";
- помощь в подготовке проектов;
- интеграция малых и средних фирм в международные стратегические альянсы;
- создание сети кооперации для малых инновационных компаний;
- целевая информация об услугах "Эврики", в частности, при поиске партнеров и финансовых средств.

Важным направлением деятельности "Эврики" стала подготовка управленческих кадров для международных проектов. Кроме того, "Эврика" дополняет, а не подменяет, как это было на ранних этапах, деятельность ЕС в области стандартизации. По каналам представительства она может оказывать давление на правительства в целях ликвидации барьеров на пути внедрения результатов совместных работ. Так, в конце 80-х гг. были созданы рабочие группы с участием представителей промышленности, правительства и других заинтересованных учреждений для решения проблем унификации по проектам разработки телевидения с высокой разрешающей способностью и компьютеризации транспорта.

В связи с расширением ЕС "Эврика" активно вовлекает в региональное сотрудничество заинтересованные учреждения стран Центральной и Восточной Европы. Так, успешно развивалось сотрудничество с компаниями и НИИ Чехии, Словакии, Австрии и Польши в целях реструктуризации угольной и сталелитейной промышленности Моравии и Силезии.

В настоящее время в программе участвует 37 стран и ЕС. Участниками являются 15 стран ЕС, а также Исландия, Швейцария, Турция, Израиль, Хорватия, Чехия, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Румыния, Россия, Словакия, Словения, Кипр, Сан-Марино, Сербия и Черногория, Украина и Монако (Албания и Болгария представлены только организациями).

Инициировали "Эврику" 17 стран и ЕС. В 1985 г. было принято Ю проектов, в 1986 г. — 99. Наибольшее число проектов утверждено в 1992 — 1993 гг., во время председательства Франции.

**Типы проектов.** В настоящее время в "Эврике" разрабатывается три типа проектов: "зонтичные", "кластерные" и "инновационные" (отдельные). "Зонтичные" формируют сеть в одной области технологии или сфере бизнеса с целью стимулирования новых конкрет-

ных проектов в этой сфере. "Зонтичные" проекты действуют в информационной технологии — *"ECONTEC"* (2005—2008 гг.), медицине и биотехнологии — *"EUROAGRI+ "* (2003—2009 гг.), охране окружающей среды — *"EUROINVIROn"* (1989—2010 гг.), разработке лазеров — *"EULASNET"* (2006—2010 гг.), а также в области новых материалов, робототехники и транспорта.

"Кластерные" представляют собой долгосрочные стратегические проекты, участниками которых является большое число ведущих европейских крупных компаний и малых и средних фирм. Их цель — разработка перспективных технологий, играющих ключевую роль для повышения конкурентоспособности европейской промышленности. Участники кластеров разрабатывают ежегодные "дорожные карты". Основные кластеры действуют в ИКТ, биотехнологии, энергетике и робототехнике. В настоящее время действует 8 кластеров, в том числе в области информационной технологии — *"MEDEA+"* (200—2008 гг.), *"TTEA"* (1998—2009 гг.), *"TTEA2"* (2006—2014 гг.), *"EURIPIDES"* (2006—2013 гг.); в области медицины и биотехнологии — *"EUROFOREST(IMP)"* (1999—2011 гг.), телекоммуникаций — *"CELTIC"* (2003—2008 гг.), альтернативной энергетики — *"EUROGIA "* (2004—2008 гг.)

Отдельные, или "инновационные", проекты инициируются малым и средним бизнесом в целях разработки в основном высокотехнологичной продукции потребительского назначения и ее скорейшей коммерциализации. Малые и средние компании доминируют как в "кластерных", так и "инновационных" проектах (табл. 5.7).

За 1985—2005 гг. за время действия "Эврики" было выполнено 1600 "инновационных" проектов, на реализацию которых было затрачено более 9,5 млрд евро частных и государственных средств, и 130 "кластерных" — на сумму 8,8 млрд евро. В 2006 г. в стадии исполнения находилось около 700 проектов стоимостью 1,7 млрд евро, в которых задействовано 2,8 тыс. участников, включая 1770 промышленных компаний, 435 университетов, 491 исследовательский центр. Примерно в 40% проектов принимает участие более 6 организаций. Более подробно структура финансирования, количественный состав проектов и участников представлена по данным за 2005 г. (табл. 5.8).

**Особенности финансирования.** В отличие от рамочных программ ЕС в "Эврике" отсутствует централизованное финансирование. Финансирование проектов осуществляется из трех источников: рынок частных капиталов, государственные ассигнования, средства ЕС.

Таблица 5.1

## Структура участников проектов "Эврики", %

Участники	"Инновационные" проекты	"Кластерные" проекты
Крупные компании	23	3а
Малый и средний бизнес	42	42
Университеты	15	17
Исследовательские центры	17	11
Государственные ведомства	3	—
Источник: <a href="http://www.eureka.be">http://www.eureka.be</a> .		

Основной источник финансирования — собственные средства компаний и средства банковских и кредитных институтов, а также национальных и региональных фондов рискованного капитала. Статус "Эврики" дает возможность преимущественного привлечения как частных инвестиций, так и государственных средств. С 1989 г. информация о проектах "Эврики" предоставляется членам Европейской ассоциации венчурного капитала.

Степень участия государства в финансировании проектов определяется его интересами. Роль государства сводится к отбору проектов финансирования и определению размеров субсидирования. Прямые государственные ассигнования (гранты или субсидии) играют второстепенную роль, выполняя в основном задачу катализатора развития кооперации мелких фирм. Проекты под маркой "Эврика", удовлетворяющие критериям сотрудничества, финансируются из национальных фондов стимулирования инноваций. При этом условия предоставления средств специфичны для каждой страны. Доля бюджетных ассигнований в среднем не превышает 40% стоимости проектов, однако это соотношение варьируется по странам. Например, правительство Швейцарии, как правило, не практикует прямое бюджетное финансирование программы. Во Франции, Германии, Швеции и Австрии финансирование осуществляется в рамках выделенных, на "Эврику" средств. В Великобритании, Швейцарии, Финляндии, Греции, Литве и Сербии существует "потолок" выделения государственных средств. Кроме этого практически во всех странах используются разные схемы финансирования для малых и средних фирм, исследовательских, центров "крупных компаний. (Приоритеты финансирования в настоящее время представлены в табл. 5.8.)



Таблица 58

**Структура финансирования текущих проектов "Эврики"**  
(июль 2005 г.)

Сектор	Количество проектов	Стоимость, млн евро	Количество участников
Информационные технологии	133	343,36	496
Медицина и биотехнология	150	378,51	553
Роботы и средства автоматизации	63	230,50	299
Защита окружающей среды	79	161,20	299
Новые материалы	116	268,55	504
Транспорт	57	204,84	268
Энергетика	38	74,68	127
Коммуникации	20	118,80	76
Лазеры	16	33,65	122
<b>ВСЕГО</b>	672	1 814,09	2744*
* Без учета того, что многие организации участвуют в нескольких проектах одновременно. Источник: <a href="http://www.3teureka.be/lhematic/show">http://www.3teureka.be/lhematic/show</a> .			

*Организационная структура.* Идея "Эврики" состояла в создании гибкой организационной структуры, свободной от бюрократических барьеров. Высшим политическим, экономическим и законодательным координационным органом являются ежегодные конференции министров стран-участниц, ведающих вопросами национального развития науки и техники. В период между конференциями общее руководство осуществляется поочередно представителем одной из стран-участниц. Решение текущих организационных и оперативных задач возложено на группу высокопоставленных представителей стран-участниц и их национальных координаторов. В задачи группы входит подготовка конференций, предварительный отбор предлагаемых проектов. Секретариат программы, расположенный в Брюсселе, выполняет чисто организационные функции (сбор и распространение информации). Затраты на его содержание несут правительства стран-участниц.

На страновом уровне основным организационным звеном является министерство, ведающее вопросами научно-технического и инновационного развития. В нем создается специальная рабочая группа во главе с национальным координатором проектов, на которую опирается в своей работе высокопоставленный представитель-

Национальные фирмы или научно-исследовательские организации представляют свои предложения в соответствующее правительственное ведомство, где они проходят экспертизу. Затем они передаются в секретариат "Эврики", который направляет их высокопоставленным представителям. Последние доводят их до сведения фирм своих стран. Проект получает официальный статус "Эврики" только после его одобрения в группе высокопоставленных представителей (куда входит в среднем по два представителя от каждой страны-участницы) и утверждения конференцией министров (но не менее чем через 45 дней с момента распространения секретариатом информации).

Предложения по проектам оцениваются по следующим критериям: они должны относиться к сфере высокой технологии, быть ориентированы на рынок, конечный результат (продукт, процесс или услуга), иметь гражданский характер. Проект должен быть связан со значительным технологическим и экономическим риском, соответствовать национальным интересам, иметь финансовую и экономическую выгоду. В проекте должны участвовать, по крайней мере, два партнера из стран — участниц программы.

Механизм реализации проектов основан на частной инициативе, подходе "снизу". Участники сами предлагают проекты, которые, с их точки зрения, являются наиболее важными на данный момент, сами их реализуют, самостоятельно выбирают форму сотрудничества, партнеров, метод руководства проектом. Государству отводится второстепенная роль в реализации проектов — создание общих экономических условий для успешной деятельности фирм и их кооперации, а также частичное финансирование проектов. Правительства государств, чьи предприятия и НИИ участвуют в проектах, не могут вмешиваться в решения, принятые инновационными компаниями и НИИ.

При реализации проекта основная организационная роль отводится головной организации. Лидер проекта формулирует предложения, ведет переговоры по разделению работ, решает юридические вопросы, координирует участие партнеров. Лидер находится в Центре организационных и технологических вопросов, контактирует с государственными участниками проекта и, как правило, выполняет основную часть работ.

В отличие от рамочных программ ЕС в "Эврике" нет правил Раздела интеллектуальной собственности. Эти вопросы решают сами партнеры в каждом отдельном случае в зависимости от объема Финансирования, а соответствующая информация носит конфиденциальный характер.

Россия принята в число стран — участниц "Эврики" в июле 1993 г. в Париже, на XI конференции на уровне министров. В настоящее время Россия участвует в одном из "кластерных" проектов "Информационные технологии для европейского развития".

#### НАИБОЛЕЕ КРУПНЫЕ ПРОЕКТЫ "ЭВРИКИ"

"Джесси" (*Joint European Submicron Silicon Initiative — JESSI*). Цель — объединение инновационных усилий основных производителей для восстановления конкурентоспособности европейской полу-

проводников. В рамках программы разработаны и запущены проекты по созданию запоминающих устройств нового поколения (330 млн ЭКЮ) и нового телевидения высокой четкости изображения (400 млн ЭКЮ). Данная программа способствовала тому, что три европейские компании вошли в первую десятку мировых лидеров в области полупроводников.

"Медея" (*Microelectronics Developments for European Application — Medea*). Программа была начата в 1997 г. в качестве продолжения "Джесси". Ее цель — разработка микросхем специального назначения и микроэлектронных компонентов для автоматизированных и транспортных систем, коммуникаций и технологий мультимедиа, производственных процессов. В проекте, рассчитанном на 4 года, с бюджетом 2 млн евро (1,9 млрд долл.) приняли участие 25 крупнейших европейских компаний и более 130 партнеров из 11 европейских стран. Наиболее активное участие в ней принимали Германия, Франция, Бельгия, Италия и Нидерланды и компании *Alcatel-Mietec*, *Siemens (Infineon Technologies)*, *SGS-Thomson Microelectronics (STMicroelectronics)*, *Philips Semiconductors*.

Программа "Медея+" была принята в качестве продолжения проекта "Медея" в июне 2000 г. Ее цель — дальнейшее усиление позиций Европы на глобальных рынках новейшей микроэлектронной технологии. Программа начата в 2001 г. и рассчитана на 8 лет с бюджетом 4 млрд евро (3,8 млрд долл.). Предполагается, что в ней примут участие свыше 100 компаний ИКТ, ежегодно в ней будет задействовано около 2,5 тыс. научных работников. Кроме этого, планируется скоординировать работу европейских исследовательских учреждений в области микроэлектроники и создать исследовательские сети в этой сфере [7, с. 2—3].

В настоящее время в рамочной программе НИОКР ЕС и "Эврике" участвуют более 500 крупнейших западноевропейских фирм, причем первая сотня компаний, в числе которых основные европейские ТНК, задействована в половине проектов как той, так и другой программы.

Если программы 80-х — начала 90-х гг. носили "технологичный" характер (таковы, в частности, "ЭСПРИТ" (ЕС), "Джесси"

("Эврика")), то программы второй половины 90-х гг. имеют комплексный характер и нацелены на создание и распространение новых информационных технологий. Это характерная черта пятой рамочной программы НИОКР ЕС на 1998—2002 гг., программы Медея+ ("Эврика"). Цель последней — создание инновационной базы для ускорения разработки систем связи на базе Интернета, создание инфраструктуры для выработки единых стандартов, решение вопросов интеллектуальной собственности. Появились про-

граммы в области безопасности (программа "Безопасность инфраструктуры и безопасность движения"), AIM (информатика в медицине), DELTA (новые технологии в будущем).

Приоритеты программы "Эврика" аналогичны проекту финансирования шестой рамочной программы НИОКР ЕС (2002—2006 гг.). Однако здесь проекты в области информационной технологии составляют 85% по стоимости.

Рамочная программа НИОКР ЕС и "Эврика" все больше сближаются друг с другом, координируют выполнение проектов, финансируют стратегические проекты и расширяют круг потенциальных партнеров. В последние годы в программах расширяется участие финансовых учреждений — банков, венчурных фондов и прочих финансовых институтов. Одновременно обе программы служат "тестированием" новых технологий, дополняют национальное финансирование, служат зонтичным планированием для стран с различным уровнем развития инновационной политики, создают стимулы для создания новых инновационных компаний. Так, благодаря программам "Джесси" и "Медея" было создано 15 новых компаний. Факт необходимости формирования консорциума вынуждает компании контактировать с большим количеством партнеров за отраслевыми рамками своей деятельности. Отличительной особенностью последних лет является участие в программах фирм-конкурентов и малых и средних компаний. В консорциум обычно входят промышленные фирмы, государственные исследовательские центры, лаборатории университетов и частные внедренческие фирмы. В результате происходит формирование смешанного типа учреждений, которые одновременно выполняют общественный и рыночный заказы.

В рамках этих программ создается европейская исследовательская сеть, которая позволяет получать информацию через Интернет о состоянии дел в определенных направлениях исследований

и тем самым избежать запуска бесперспективных или дублирующих проектов; создавать различные формы партнерства; развивать контакты с потенциальными заказчиками или потребителями новой технологии; привлекать к сотрудничеству малые и средние фирмы.

Основным отличием двух рассматриваемых программ является характер работ, проводимых в рамках сотрудничества. Доконкурентные проекты по линии рамочной программы носят стратегический и рискованный характер, предусматривающий кооперацию по технологиям завтрашнего дня. Околорыночные проекты "Эврики" имеют прагматичный характер, здесь компании предпочитают избегать кооперации с конкурентами.

Одной из главных проблем сотрудничества в рамках общеевропейских программ является решение вопросов интеллектуальной собственности. Эти проблемы менее значимы для "Эврики", поскольку здесь не предусмотрено совместное использование результатов, а партнеры работают независимо друг от друга и имеют возможность заключения конфиденциальных соглашений. В рамках сотрудничества ЕС результаты европейских проектов в теории доступны для любой компании, поэтому компании, как правило, вынуждены заявлять европейский проект только тогда, когда они уверены в максимальной патентной защите.

За последние годы произошла интеграция рамочной программы НИОКР ЕС и "Эврики". "Эврика" в свою очередь становится составной частью национальных научных политик. Кроме того, имела место значительная трансформация замкнутого механизма программ, в них принимает участие более дисперсная клиентура, чем ранее, в них разрешено участвовать иностранным компаниям. В целом программы подготовили европейский бизнес к глобализации, успешно апробировав европейскую модель глобальной экономики.

Благодаря активизации сотрудничества в Западной Европе на базе панъевропейских программ ("Рамочная программа НИОКР ЕС", "Эврика"), "технологических платформ", международных бизнес-"дорожных карт" образуются межнациональные исследовательские сети. Уже сформировался межстрановой европейский кластер новейших технологий, представляющий собой инновационный "коридор", протянувшийся от "Силиконового нагорья" в Ирландии через "Лондонский треугольник", Париж к Северной Италии с ответвлением в страны Северной Европы. В дальнейшем он может получить продолжение на страны — новые члены ЕС.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Существует ли необходимость государственной поддержки научных исследований и разработок в промышленности? Если нет, то почему, если да, то в какой форме?
2. Чем продиктовано в условиях рыночной экономики стремление государства активизировать инновационную деятельность частных (акционированных) промышленных предприятий?
3. Что может произойти с экономикой, если государство полностью откажется от проведения инновационной политики?
4. Какие отрасли промышленности можно отнести к числу *стратегических*? Почему?
5. Какими экономическими средствами государство может "подсказывать" частным (акционированным) предприятиям виды новой продукции и новые технологии для освоения в перспективе: а) на следующий год; б) на 3—5 лет вперед?
6. С какой целью государством выделяются приоритетные направления развития науки и технологий?
7. Каковы критерии отбора приоритетных направлений развития науки и технологий на государственном уровне?
8. Назовите приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации.
9. Что может служить критерием эффективности бюджетных расходов на НИОКР?
10. Перечислите основные виды налоговых льгот, применяемых для стимулирования частных капиталовложений в сферу НИОКР.
- П. Чем обусловлено существование двух программ международной научно-технической кооперации в странах Европы; рамочной программы ЕС и программы "Эврика"?
12. Не противоречит ли развитие международного научно-технического сотрудничества интересам национальной промышленности? Почему?
13. Почему правительства ведущих стран уделяют столь большое внимание созданию инновационной среды?
14. Чем можно объяснить растущее сотрудничество компаний — потенциальных конкурентов в проведении НИОКР?

## ЛИТЕРАТУРА

- 1- *Borde J., Chevillot J.-P.* French R&D policy: recent trends and current issues // *Science and Technology Policy*. L., 1995. P. 48—54.
- 2- *Bulletin of the European Union*. 2000. No. 5.



3. National Science Board. Science & Engineering Indicators. 2004. P. 4—52.
4. New Scientist. 1992. 29 February. P. 12.
5. Outlook on Science Policy. 2000. April. Vol. 23. No. 4.
6. Raising EU R&D Intensity. Report of European Commission by an Independent Expert Group. L., 2003.
7. Research-Technology Management. 2000. September — October.
8. Science and Engineering Indicators. 2000. P. Л-117.
9. Science, Technology and Industry Outlook. P.: OECD, 2002; Main Science and Technology Indicators Database. P. OECD, 2002.
10. *Simmie J., Sennet J.* Innovative clusters: global or local linkages? // National Institute Economic Review. 1999. October. No. 170.
11. The OECD Observer. 1998. No. 213.
12. БИКИ. 2000. 6 июня.
13. Ведомости. 2000. 25 сент.
14. *Дагаев А.А.* Макроэкономическая функция науки // Наука и государственная научная политика: Теория и практика. М.: Наука, 1998.
15. Инновационная экономика. 2-е изд. М.: Наука, 2004.
16. Коммерсантъ-daily. 2002. 19 марта.
17. На пороге экономики знаний (мировая практика научно-инновационного развития) / Под ред. А.А. Дынкина, А.А. Дагаева. М.: ИМЭМО РАН, 2004.
18. Наука и государственная научная политика: Теория и практика / Под общ. ред. А.А. Дынкина. М.: Наука, 1998.
19. Наука России в цифрах: 2006. Стат. сб. М.: ЦИСН, 2006. С. 85.
20. *Николаев И.А.* Приоритетные направления науки и технологии в России: Выбор и реализация. М.: Машиностроение, 1995.
21. Официальный сайт Минпромнауки: <http://www.mpnt.gov.ru>. 2003.
22. Патентное дело. Дайджест. 2000. № 6.
23. Стратегия научно-технологического прорыва / Под ред. Ю.В. Яковца. О.М. Юн. М.: МФК, 2001.
24. *Шелюбская Я.В.* Отбор проектов и оценка их эффективности в странах Европейского сообщества // Наука и государственная научная политика: Теория и практика. М.: Наука, 1998.
25. *Шелюбская Н.В.* Программа "Эврика" — путь к созданию европейско-технологического сообщества // Проблемы теории и практики управления. 1994. № 3.

## Глава 6. РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- почему существует и в чем состоит проблема регионального технологического развития;
- каковы основные элементы региональных инновационных стратегий;
- как формируются научные (инновационные) парки и какие функции они выполняют в условиях рыночной экономики;
- какие элементы инфраструктуры необходимы для успешного функционирования научного парка;
- что такое инкубатор малого инновационного бизнеса.

### 6.1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕГИОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В контексте проблем технологического развития определение "региональный" звучит еще достаточно непривычно. В самом деле, правомерно ли вообще говорить о региональной специфике инновационного процесса? Элементарный здравый смысл подсказывает, что в условиях глобализации экономических отношений не должно существовать географических границ для новых плодотворных научно-технических идей и разработок. Тем не менее на страницах печати и в научных дискуссиях не только у нас в стране, но и за рубежом начиная примерно с 1980-х гг. все чаще встречаются выражения "региональный научно-технический (технологический) потенциал", "политика регионального технологического развития" и т.п. В чем же дело?

Ответ на этот вопрос, очевидно, кроется в возникшей по различным причинам (в том числе природного, исторического, демографического характера) *неравномерности экономического развития отдельных территорий*, которая стала особенно ощутима для населения в связи с повсеместным распространением современных информационных технологий, телекоммуникаций и средств транспорта.

Объективный характер существующих различий и вызываемые ими противоречия на уровне государства в целом заставляют органы федерального управления и местные власти искать дополнительные резервы для интенсификации процессов регионального экономического развития. Большое внимание уделяется при этом в индустриальных странах такому практически неисчерпаемому ресурсу, как использование достижений науки и техники.

Первое, что полезно отметить, — это **многообразие целей регионального технологического развития**.

Любое государство заинтересовано в выравнивании (в лучшую сторону) экономического положения входящих в него территорий, поскольку благодаря этому обеспечивается большая однородность общества и политическая стабильность. Однако далеко не каждое федеральное правительство имеет возможность выделить на нужды регионального развития необходимые и часто весьма немалые финансовые и материально-технические ресурсы. Сказываются как экономические трудности и наличие крупных проблем государственного масштаба, так и влияние сильного политического лобби со стороны более развитых регионов, интересы которых могут пострадать в результате необходимого для подобного выравнивания перераспределения ресурсов.

Ставка на повышение предпринимательской активности в сочетании с использованием для оживления экономики накопленного научно-технологического потенциала переносит центр тяжести усилий государства на оказание помощи в **мобилизации внутренних резервов самих регионов**, в том числе менее развитых. Иными словами, уменьшается удельный вес прямой поддержки со стороны государства, возрастает значение косвенных методов регулирования.

Разумеется, в рамках такой тенденции сохраняет свою роль прямая государственная поддержка самых отсталых в экономическом отношении регионов (территорий), столкнувшихся с острыми социально-экономическими проблемами и не способных в обозримом будущем решить эти проблемы самостоятельно.

Одной из основных целей регионального научно-технического развития является **обновление традиционных и технологически отсталых или экологически вредных отраслей производства**, сконцентрированных преимущественно в старых промышленных центрах.

Без этого в условиях рыночной экономики многим предприятиям указанных регионов рано или поздно грозит снижение конкурентоспособности из-за более низкой производительности труда, высокой себестоимости выпускаемой продукции, ее низкого качества, а значит, сами регионы ждут спад производства и неминуемый рост безработицы. В сочетании с загрязнением окружающей среды такие процессы в свою очередь рано или поздно приведут к увеличению социальной напряженности и оттоку трудовых ресурсов, что еще в большей степени обострит региональные проблемы.

Однако, как показывает мировой опыт, даже более благополучные в экономическом отношении регионы обычно нуждаются в *активизации имеющегося научно-технического потенциала*, так как это *дает лучшие шансы на поддержание или повышение конкурентоспособности расположенных в них предприятий, создание дополнительных рабочих мест* (за счет образования и расширения масштабов деятельности новых фирм), *привлечение инвестиций частного, в том числе иностранного, капитала*. Последнее обстоятельство имеет немаловажное значение с точки зрения возникающих на фоне процессов глобализации новых возможностей для изыскания дополнительных финансовых ресурсов регионального развития.

Серьезное внимание к проблемам научно-технического развития и инновационной деятельности способствует **диверсификации экономики регионов с высоким уровнем специализации производства**, подверженных большему риску при изменении конъюнктуры рынка или наступлении экономических кризисов.

Таким образом, можно говорить о том, что *обеспечение регионального научно-технологического развития — это не только экономическая, но и важная социально-политическая задача, требующая серьезного внимания со стороны федерального правительства и региональных (муниципальных) органов власти*.

Эта задача является актуальной для России по многим причинам, в том числе в связи с формированием нового федерального Устройства, передачей ряда важных функций управления из центра на места и повышением экономической самостоятельности регионов. Новые условия меняют сложившиеся стереотипы хозяйственного поведения, заставляют искать дополнительные ресурсы для регионального развития не только и даже не столько в Москве, как это нередко бывало раньше, сколько прежде всего у себя на

местах, рассчитывая в первую очередь на собственные силы и еще не раскрытые возможности.

Активную роль в данном процессе может и должна сыграть существующая сеть научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений. Их часто невостребованный в последнее десятилетие научно-технический потенциал нуждается в более выраженной переориентации на проблемы регионального развития. От этого выиграют все заинтересованные стороны. Местные предприятия, связанные со сферой производства, могут получить от вузов существенную подпитку в виде свежих идей, разработок и молодых специалистов, подготовленных к работе в новых экономических условиях. Сосредоточенные в регионе научные коллективы и отдельные ученые найдут новые сферы приложения своих знаний, а возможно, и дополнительные источники финансирования НИОКР, что немаловажно в условиях существенного сокращения за прошедшее десятилетие реальных объемов ассигнований на науку из государственного бюджета. Следовательно, активнее заработает в интересах регионов такой крайне важный, по современным представлениям, фактор экономического роста, как *человеческий капитал, т.е. знания и опыт людей, накопленные в процессе обучения и непосредственной производственной деятельности в предыдущие годы.*

Добиться всего этого, конечно, непросто. Но уже есть немалый позитивный опыт отдельных регионов России и некоторых зарубежных индустриальных стран. Его изучение может облегчить в каждом конкретном случае выбор самого приемлемого направления практических шагов и действий.

## 6.2. ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ

Региональная инновационная стратегия является стратегией промежуточного уровня (мезоуровня) между макро- и микроинновационными стратегиями. Ее роль обуславливается тем, что любой производственный и инновационный процесс имеет территориальную дислокацию.

Определенная на государственном уровне макростратегия реализуется посредством размещения централизованных ресурсов по

предприятиям и организациям конкретных территорий. Эти предприятия и организации используют местные сырьевые, производственные и трудовые ресурсы, производственную, образовательную, научную инфраструктуру. Если какой-либо из указанных элементов недостаточно развит, то возможности реализации макроинновационной стратегии на данной территории, а также в целом существенно ограничиваются.

Необходимость учета региональной проблематики на макроуровне связана и с тем, что любое государство должно быть заинтересовано в развитии своих территорий. В противном случае социально-экономическая деградация отдельных регионов может привести, как уже отмечалось, не только к снижению общего потенциала, но и к обострению региональных проблем, усилению сепаратистских тенденций, что особенно характерно для стран с федеративным устройством. Кроме того, каждый регион имеет собственные интересы, связанные с необходимостью социально-экономического и научно-технического развития.

Можно выделить четыре основных фактора, которые обуславливают необходимость формирования и реализации региональной стратегии:

- региональный аспект макроинновационных стратегий;
- государственную политику развития территорий;
- собственные социально-экономические и научно-технические цели развития регионов;
- микроинновационные стратегии предприятий, требующие наличия необходимого научно-технического, производственного и социально-культурного уровня развития регионов их дислокации.

Возможные типы региональных стратегий приведены в табл. 6.1.

*Региональный аспект макроинновационной стратегии.* Как уже отмечалось, макроинновационная стратегия может быть реализована двумя путями: концентрацией ресурсов в высокоразвитых районах с целью максимально полного использования их потенциала и распределением ресурсов между значительным количеством регионов с целью увеличения суммарного территориального научно-технического потенциала. Второй путь более дорогой, так как требует создания на периферии научно-технических и производственных объектов и соответствующей инфраструктуры. Но государство вынуждено идти этим путем, так как многие макро-



Таблица 6.1

## Типы региональных инновационных стратегий

Наименование региональной стратегии	Содержание стратегии
1	2
<b>Мезорегиональные стратегии</b>	
Самообеспечения	Ориентация на снижение зависимости региона от ввоза продукции и интеллектуальных услуг из других регионов
Мобилизационная	Стремление обеспечить развитие за счет мобилизации собственных интеллектуальных, производственных и сырьевых ресурсов
Привлечения внешних ресурсов	Стремление обеспечить собственное развитие за счет привлечения интеллектуальных и прочих ресурсов
Реализации исключительных возможностей	Стремление обеспечить развитие за счет имеющихся в регионе исключительных ресурсов, особенностей развития его производственной и научной базы, географического положения и т.д.
Интеллектуальной кооперации	Попытка повышения инновационного уровня посредством осуществления совместных проектов с другими регионами
Технологической ниши	Концентрация усилий по разработке и производству особых технологий и продуктов
Интеллектуально го и технологического лидерства	Стремление превратить регион в экспортера интеллектуальных продуктов и технологий
<b>Государственные стратегии развития территорий</b>	
Выборочного приоритетного развития	Концентрация государственных ресурсов в отдельных приоритетных регионах, имеющих исторически высокий уровень развития
Равномерного развития	Выравнивание уровней развития посредством направления более значительных ресурсов в слаборазвитые регионы
Пропорционального распределения ресурсов	Распределение ресурсов пропорционально избранному параметру (численности населения, территории и пр.)

Окончание табл. 6.1

1	2
<b>Региональный аспект макростратегии</b>	
Локализации	Стремление реализовать макроинновационную стратегию с использованием потенциала ограниченного числа высокоразвитых регионов
Концентрации	Стремление реализовать макроинновационную стратегию за счет привлечения и развития потенциала максимально возможного числа регионов

инновационные проекты технологически требуют территориальной локализации (например, космические или ядерные проекты). Таким образом, в процессе реализации инновационных проектов необходимо межрегиональное взаимодействие, причем взаимодействие регионов с различными научно-техническими уровнями.

Возникает проблема трансфера технологического потенциала высокоразвитых районов в слаборазвитые для достижения требуемой синхронности выполнения макроинновационного проекта. Для того чтобы такие трансферы стали реальными, необходимы определенные стимулы, среди которых важное место занимают финансово-кредитные и налоговые. Эти стимулы должны быть нацелены в условиях рыночной экономики на создание заинтересованности предприятий регионов-лидеров поделиться накопленным технологическим потенциалом, а у территорий-аутсайдеров — воспринять этот потенциал.

Таким образом, финансово-кредитные и налоговые рычаги должны иметь двойную направленность: первой группе регионов должно быть выгодно рассредоточение, а у второй группы должны быть стимулы и возможности привлечения части этого потенциала.

**Государственная стратегия развития территорий.** Данная составляющая государственной региональной стратегии выражает необходимость гармоничного развития всех территорий государства, подъема деградирующих районов, дальнейшего развития регионов среднего уровня, модернизации старых промышленных Районов.

Необходимым условием проведения такой политики является оценка и ранжирование регионов по уровням научно-технического развития и составляющим этого уровня. Проведение такого ранжирования будет способствовать определению регионами того,

куда необходимо вкладывать средства в первоочередном порядке с учетом наиболее актуальных направлений этих вложений. Так, низкий уровень развития вузовского сектора в регионе вызывает необходимость предоставления региону субсидий на его развитие. Аналогичные подходы могут быть применены к другим составляющим научно-технического и производственно-технического потенциала.

*Инновационная стратегия регионов.* Помимо государственной региональной политики, проявляющейся в рассмотренных выше аспектах реализации макроинновационных стратегий и политики инновационного развития территорий, важным фактором регионального развития является политика самих регионов, формируемая ими самостоятельно исходя из собственных интересов. Эта политика и интересы будут различными у регионов неодинакового уровня развития.

*Региональная инновационная стратегия предприятий.* Поскольку деятельность предприятий привязана к конкретным территориям, они объективно заинтересованы в развитии региона своей дислокации. Но действующий механизм хозяйствования не всегда создает достаточные стимулы для усиления такой заинтересованности в части регионального аспекта развития научно-технического потенциала, включая развитие научно-технической инфраструктуры региона (научно-технические центры, научные библиотеки и др.), сферы образования, в том числе вузов в регионе, научных организаций, выполняющих контрактные исследования для предприятий региона.

### 6.3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РЕГИОНАЛЬНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В мировой экономике выработан и апробирован на практике целый ряд организационно-экономических мер, способствующих интенсификации процесса регионального научно-технологического развития. Среди них:

- осуществление специальных целевых программ на общегосударственном, региональном и местном уровнях;
- прямые государственные субсидии и целевые ассигнования региональных (местных) органов власти;

- местные налоговые льготы, направленные на стимулирование регионального развития;
- формирование научных парков и региональных центров передовой технологии;
- создание инкубаторов малого бизнеса;
- привлечение венчурного капитала;
- мобилизация ресурсов частного сектора на решение задач регионального научно-технического развития;
- совершенствование информационной, коммуникационной, финансовой инфраструктуры;
- организация управленческого консультирования предпринимателей.

Вместе с тем необходимо ясно представлять себе, что проводимая на практике региональная политика есть "искусство возможного" и определяется складывающимися экономическими условиями. Поэтому не существует единого дозированного рецепта применения различных инструментов ее реализации.

Каждое государство и каждый регион подходит к решению задач регионального научно-технологического развития с учетом своих особенностей, традиций, имеющихся ресурсов и потребностей.

В некоторых странах, например в Финляндии, федеральное правительство играло в этих вопросах заметную, а нередко и ведущую роль. Однако в большинстве других стран государство выступало главным образом как инициатор программ по созданию необходимой инфраструктуры для регионального научно-технологического развития и осуществляло их в тесной кооперации с региональными и местными властями, заинтересованными промышленными кругами и различными организациями.

Так, во Франции еще в 1980—1990 гг. были законодательно установлены задачи регионов по осуществлению научно-технической и инновационной политики, введены особые контракты специального плана "государство — регион" в области исследований и технологии. Заметную роль в налаживании кооперации между государственными научно-исследовательскими организациями и промышленностью, а также в оказании помощи мелким и средним предприятиям в освоении передовых технологий и использовании современного оборудования сыграли рассредоточенные по регионам полторы сотни региональных центров инноваций и передачи технологии.

Министерство внешней торговли и промышленности Японии (МВТП) выступило в 1980 г. инициатором широко известного проекта "Технополис", решавшего двуединую задачу: научно-технического развития регионов и создания передовых в техническом отношении отраслей промышленности. Проект этот осуществлялся при тесном взаимодействии государства, префектур, отдельных городов, промышленных компаний и банков, причем основную часть расходов по проекту взяли на себя местные органы власти. Государство наряду с разработкой общей концепции обеспечило ряд специальных льгот, в том числе ускоренную амортизацию зданий и оборудования, льготные кредиты, поддержку мелким компаниям [12].

Правительство Великобритании осуществило программу создания региональных центров по передаче передовой технологии действующим на периферии фирмам. Подобные центры были задуманы как центры распространения информации о НИОКР, проводимых местными институтами и учебными заведениями, оказания консультационных услуг и содействия в подготовке необходимых специалистов. Эта программа финансировалась совместно правительством и промышленностью.

Что касается федерального правительства США, то в проведении политики регионального научно-технологического развития оно играло все эти годы весьма заметную, но чаще всего косвенную роль. Расходуя на проведение НИОКР в государственных лабораториях, университетах, в промышленных фирмах и других научно-исследовательских институтах по всей территории страны десятки миллиардов долларов ежегодно, федеральное правительство вносило крупный вклад в увеличение научно-технического потенциала отдельных штатов и регионов. Однако распределение федеральных средств на НИОКР между отдельными штатами шло очень неравномерно. Половина бюджетного финансирования приходилась на долю шести штатов — Калифорнии, Нью-Йорка, Массачусетса, Нью-Джерси, Мичигана и Техаса. Только на территории одного штата Калифорния суммарные расходы на НИОКР превышали в середине 90-х гг. 35 млрд долл., что неудивительно, поскольку здесь располагается более 30 федеральных и около 1500 принадлежащих промышленности исследовательских лабораторий, а также ряд престижных американских университетов.

Вполне понятно, что концентрация государственных средств на НИОКР в крупных и сравнительно более благополучных шта-

тах и регионах вызывает возражение со стороны налогоплательщиков "обделенных" в этом отношении территорий. В данной связи хорошо высвечивается проблема общего характера: следует ли предоставлять общественные бюджетные ресурсы федерального правительства на конкурсной основе или же использовать для этого какую-то "более справедливую" распределительную систему?

В США нашли следующий выход. Средства для проведения НИОКР предоставляются в конкурсном порядке с привлечением независимой экспертизы тем ученым и исследовательским центрам (а следовательно, и регионам), которые представили наиболее интересные и обоснованные в научном отношении заявки. Во главу угла при этом ставятся интересы науки и государства в целом. Однако параллельно Национальный научный фонд (ННФ) финансирует специальную программу, цель которой — оказать помощь специалистам регионов с самыми низкими показателями по итогам конкурсов на получение федеральных грантов и контрактов.

Экспериментальная программа стимулирования конкурентоспособных исследований начала осуществляться в 1978 г. Она оказывает ученым и инженерам более "слабых" в научном отношении штатов содействие в повышении качества выполняемых исследований, доведении их до уровня требований распределяющих контракты и гранты федеральных министерств и ведомств. Средства данной программы предоставляются не ученым или институтам, а штатам, которые сами проводят в дальнейшем всю необходимую организационную работу. К участию в программе обычно не допускаются специалисты, уже имеющие положительный опыт получения финансирования на федеральном уровне. Стоимость программы составляет примерно 0,5% ежегодного бюджета ННФ [3, с. 57].

Не полагаясь лишь на помощь федерального правительства, большинство штатов США осуществляют своими силами ряд дополнительных программ научно-технического развития. Уже к концу 80-х гг. в 45 штатах насчитывалось в общей сложности около 500 таких программ, действующих как на территории всего штата, так и в его отдельных районах [6].

Как правило, региональные программы направлены на решение специфических для данного штата или района задач, однако своей сути они нередко совпадают. Общими для многих шта-



тов являются такие цели, как поддержание и создание новых рабочих мест, развитие сотрудничества между высшими учебными заведениями и частными промышленными фирмами, повышение конкурентоспособности местной промышленности. Различия между однотипными программами штатов проявляются главным образом в тактике их реализации, схемах организации управления и в других деталях. Многие штаты расходятся между собой в выборе инструментов политики научно-технического развития.

Таких инструментов (типов программ) насчитывается более десятка. Самым распространенным из них стало учреждение в правительстве штата специального управления, отдела или комиссии по проблемам технологического развития. Получили широкое распространение программы специальных грантов на проведение исследований, создание региональных центров исследований и технологии, программы по управленческому консультированию, передаче технологии, оказанию финансовых услуг.

Выступая инициатором той или иной программы, правительство штата обычно предпринимает усилия по вовлечению в нее научно-исследовательских институтов, университетов и особенно промышленных компаний. Так, вложив в научно-техническое развитие своего штата в 1983—1987 гг. 76,6 млн долл., властям Пенсильвании удалось привлечь частные капиталовложения на сумму более чем 280 млн долл. Благодаря этому были вновь созданы или спасены от ликвидации 10,5 тыс. рабочих мест. Практически все университеты и колледжи штата объединились в научное партнерство, которое сотрудничает с 2500 фирмами. В результате получили возможность проводить или заказывать конкретные исследования даже мелкие фирмы, не имеющие для этого собственной базы или достаточных материальных ресурсов.

Ряд штатов делает ставку на создание центров исследований и технологии, часто называемых также центрами передовой технологии или центрами превосходства. Эти центры обычно образуются при университетах и оказывают содействие в коммерциализации научно-технических достижений.

Суммируя результаты короткого рассмотрения мирового опыта, следует еще раз подчеркнуть, что с начала 80-х гг. в большинстве промышленно развитых стран государство и местные органы власти уделяют проблеме научно-технического развития регионов

самое серьезное внимание. Применяемые на практике подходы достаточно разнообразны и могут различаться даже в пределах одного государства, но все они преследуют общую цель — *активизировать использование внутренних резервов на основе развития предпринимательской инициативы.*

## 6.4. НАУЧНЫЕ (ИННОВАЦИОННЫЕ) ПАРКИ

Прежде чем перейти к обстоятельному рассмотрению феномена научных парков, уместно сделать небольшое терминологическое замечание. Процесс формирования научных парков в разных странах имеет свои характерные особенности. Поэтому наряду с понятием "научный парк" нередко встречаются термины "технологический парк", "исследовательский парк", "инновационный центр", "технополис". Хотя все они подразумевают создание вокруг<sup>1</sup> какого-то ядра, например университета, определенной зоны с особой инфраструктурой, обеспечивающей необходимые условия для передачи новых технологий в промышленность, каждый из этих терминов несет свою специфическую нагрузку.

Термин "научный парк" употребляется как в широком, так и в узком смысле. В первом случае он относится к рассматриваемому явлению в целом. Во втором случае речь идет о специально выделяемых относительно больших территориях, на которых размещаются наукоемкие компании с производством, основанным на научно-технических разработках университета или любого другого местного исследовательского центра.

В отличие от научных парков *исследовательские парки* не предусматривают возможности создания производственных мощностей, позволяющих наращивать производство за пределами технических прототипов.

*Инновационные центры* ориентируются преимущественно на образование в регионе новых наукоемких предприятий. Что касается французского термина "технополис", то он объединяет научно-производственные центры различного типа и поэтому тяготеет к термину "научный парк" в широком смысле [1].

Несмотря на отмеченные различия, для всех структур, именуемых "ручными парками", характерен ряд общих черт, позволяющих говорить об их особом феномене.

Это, во-первых, *наличие университета или другого высшего учебного заведения, выполняющего роль ядра научного парка*. В его задачи входит генерация новых перспективных идей для коммерческого использования; подготовка специалистов, которые представляют интерес для промышленных фирм или способны начать собственное дело; проведение квалифицированных консультаций или НИОКР по заказам заинтересованных компаний.

Во-вторых, *наличие инкубатора малого бизнеса*, позволяющего ученым, инженерам, начинающим предпринимателям, избегая на первых порах больших материальных затрат, апробировать новые идеи и получить квалифицированную помощь в оценке их перспективности.

В-третьих, *наличие венчурных фондов или иных источников для финансирования перспективных предпринимательских проектов*.

В-четвертых, *наличие всех необходимых экономических условий для успешной деятельности малого и среднего бизнеса, а в отдельных случаях и исследовательских подразделений крупных промышленных компаний*, включая возможности приобретения или аренды земельных участков, строительства или аренды зданий, лизинга оборудования, налаживания сотрудничества с университетом, получения местных налоговых льгот или иных финансовых стимулов, предоставления необходимых финансовых услуг и услуг в области связи.

В-пятых, *выгодное географическое положение*, близость к магистральным автомобильным, железнодорожным, воздушным трассам в сочетании с благоприятными климатом и экологическими условиями, что делает проживание в научном парке привлекательным для ученых, предпринимателей и обслуживающего персонала с их семьями.

Помимо перечисленных основных условий важное значение для успешного формирования научного парка имеет заинтересованность в его деятельности и необходимая поддержка со стороны государства, местных органов власти и администрации соответствующего университета. Вместе с тем из практики США известен ряд примеров, когда крупные научные парки формировались совершенно спонтанно — в результате появления новых перспективных разработок и высокого спроса на них со стороны рынка (типичный пример — Кремниевая Долина в штате Калифорния).

Поэтому не существует какого-то одного типового проекта организации научного парка, который был бы приемлем на все случаи жизни.

Хотя первые научные парки возникли еще в 1950-х гг., заметным явлением в масштабах мировой экономики они стали лишь два десятилетия спустя. Так, во Франции численность научных парков выросла с 3 в 1980 г. до 20 в 1989 г., в Великобритании примерно за те же годы — с 3 до 36. В ФРГ до 1980 г. подобных парков не существовало вообще, а в 1985 г. их было уже 18. В эти же годы началась реализация программы "Технополис", предусматривавшей создание в различных префектурах Японии 19 научных парков по японскому образцу.

В середине 90-х гг. во всем мире насчитывалось уже более 400 научных парков, более половины из которых было сосредоточено на территории Северной Америки [5, с. 172].

Интересные данные по состоянию на ноябрь 2002 г. представлены международной ассоциацией, которая объединила 250 научных парков из разных стран мира. Опрос, проведенный на выборке из 94 научных парков, свидетельствует о том, что 48% из них были созданы в 90-е гг., а 18% — за первые два года нового века, т.е. процесс формирования научных парков идет высокими темпами и далек от насыщения вопреки высказывавшимся в научной печати мнениям некоторых ученых. Свыше 40% размещаются на землях, принадлежащих университетам, причем 27% находятся внутри университетских кампусов, что лишний раз свидетельствует о тесной связи с образовательными структурами.

Современные научные парки заметно различаются как по занимаемым площадям, так и по численности разместившихся на них компаний и институтов: 51% имеет площадь до 200 тыс. м<sup>2</sup> и лишь 20% — больше 1 млн м<sup>2</sup>; соответственно 53% научных парков насчитывают менее 50 организаций, 18% — от 50 до 100, 18% — от 101 до 200, 5% — от 201 до 400, 4% — свыше 400 организаций (2% опрошенных не представили такой информации).

По типу организаций, "приютившихся" в научных парках, 51% относится к сфере услуг, 26% занимаются фундаментальными и прикладными исследованиями, 18% представляют промышленные компании и 5% — прочие виды деятельности [16].

Процесс столь стремительного и повсеместного распространения научных парков заслуживает изучения и с теоретической, и с практической точек зрения. Взять, например, такие связанные между собой вопросы: почему этот процесс получил активное раз-

витие именно в 80-х гг. и чем объяснить наблюдаемую высокую синхронность его протекания в различных странах? Ответы на них следует, очевидно, искать в рамках общих причин усиления региональной составляющей национальной научно-технической и промышленной политики.

Под влиянием структурных и циклических кризисов 70-х — начала 80-х гг. во многих индустриальных странах началась структурная перестройка экономики. Стагнация производства в традиционных отраслях промышленности и усиление конкурентной борьбы на мировом рынке объективно акцентировали внимание на неиспользованных ресурсах регионов. Пытались таким способом сгладить и некоторые острые социально-экономические проблемы регионального развития, например рост безработицы.

Наконец, следует особо выделить важную роль показательного примера. Речь идет о деятельности известных американских научных парков в Калифорнии и Массачусетсе, превратившихся в 70-е гг. в крупнейшие научно-промышленные центры освоения достижений микроэлектроники и вычислительной техники с сотнями наукоемких фирм и многомиллиардными денежными оборотами.

Один из наиболее известных во всем мире научных парков — Силикон Вэлли, или в переводе на русский язык Кремниевая Долина, расположен в штате Калифорния, южнее города Сан-Франциско. Истории образования этого научного парка посвящены десятки специальных статей и монографий. Ниже используются материалы обстоятельного исследования Р. Фослера [2].

До начала Второй мировой войны экономика Калифорнии во многом строилась на добыче и переработке полезных ископаемых. Война и связанные с ней крупные правительственные заказы дали толчок развитию обрабатывающей промышленности, использующей передовые для того времени технологии. В Южной Калифорнии было развернуто широкомасштабное производство самолетов, Северная Калифорния обслуживала потребности военно-морского флота. Развитие военной промышленности помогло создать развитую инфраструктуру, которая стала важным фактором последующего индустриального развития.

В 50-х гг. в обстановке войны в Корее, гонки вооружений, шокового эффекта от запуска в СССР первого искусственного спутника Земли шло дальнейшее усиление влияния военно-промышленного комплекса. Калифорния стала крупнейшим центром

аэрокосмической промышленности. Это, в свою очередь, потребовало развития многих наукоемких отраслей промышленности, в частности микроэлектроники и вычислительной техники. Первая интегральная схема была изобретена в 1959 г., а через год расположенная в Кремниевой Долине фирма "Фэрчайлд Семикондактор" наладила в промышленных масштабах соответствующее производство. В это время решающее значение для развития отрасли имели правительственные закупки. В 1962 г. они поглотили 100% всего производства интегральных схем в США. Но в 1969 г. доля федерального правительства упала до 36%, а в 1978 г. составила всего 10%. Наступил этап коммерциализации микроэлектроники и вместе с ним расцвет Кремниевой Долины.

Новым импульсом к дальнейшему развитию региона стало изобретение в 1969 г. микропроцессора. Его применение расширило возможности вычислительной техники, автоматизации производства, сферы услуг, индустрии досуга и развлечений. Всего за десятилетие, с 1972 по 1982 г., численность фирм, производящих интегральные схемы, выросла примерно в 100 раз и достигла 3 тыс. Темпы роста новых предприятий в одной только Калифорнии между 1975 и 1979 гг. превысили аналогичный общий показатель в целом по США в 2,5 раза. Значительный вклад в этот процесс внесла Кремниевая Долина, вошедшая в десятку крупнейших национальных центров обрабатывающей промышленности с годовым оборотом более 40 млрд долл. В начале 80-х гг. здесь ежегодно создавалось около 40 тыс. новых рабочих мест.

Р. Фослер выделяет три основных фактора, оказавших решающее влияние на формирование данного научного парка.

*Первым фактором* явилась экономическая политика федерального правительства. Крупные государственные закупки продукции микроэлектронной промышленности гарантировали на первых порах стабильный и выгодный рынок сбыта. Правительство отказалось от детальной спецификации необходимых изделий и ограничилось формулировкой общего заказа. Оно хорошо оплачивало работу любой фирмы, продукция которой отвечала выдвинутым требованиям. Таким образом, правительство взяло на себя расходы по проведению разработок, которые в дальнейшем продавались не только непосредственному заказчику, но и на гораздо более емком коммерческом рынке. Важное значение имело и то обстоятельство, что была создана система быстрого распространения технической информации. Правительство финансировало издание журналов и



проведение научных, конференций. Промышленность и Министерство обороны шли на обмен информацией, не отгораживаясь барьерами секретности.

Другой немаловажной составляющей вклада федерального правительства и правительства штата в формирование Кремниевой Долины было их активное участие в развитии системы высшего образования. Особую роль сыграл здесь Стэнфордский университет, обеспечивший Кремниевую Долину не только необходимыми научными разработками, но и высококвалифицированными специалистами, многие из которых стали основателями и руководителями новых наукоемких компаний. В то же время до середины 70-х гг. правительство финансировало исследования почти всех специалистов высшей квалификации, участвовавших в разработке полупроводниковой техники. Наконец, на протяжении большей части 50-х и 60-х гг. действовали относительно низкие ставки налога на приращение капитала, что стимулировало развитие предпринимательской деятельности и рискованные капиталовложения.

*Вторым фактором*, оказавшим решающее влияние на формирование Кремниевой Долины, был значительный рынок сбыта микроэлектронной продукции. Это позволило в короткие сроки поднять производство до уровня, намного превосходящего объем правительственных заказов, а в дальнейшем не только наращивать производство, но и существенно расширить спектр выпускаемой продукции.

*Третьим фактором* было наличие развитого рынка венчурного капитала, играющего важную роль в обеспечении инновационного процесса на самых ранних его этапах, в момент формирования новых наукоемких компаний.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что формирование Кремниевой Долины шло во многом стихийно, без заранее намеченного плана. Государство, также как и местные власти, играло в этом процессе важную, однако преимущественно косвенную роль. Задача формирования научного парка не ставилась и специально не решалась.

То же самое можно сказать об особенностях формирования и другого знаменитого научного парка США, расположенного в районе Шоссе № 128 в окрестностях г. Бостона (штат Массачусетс). Как и в предыдущем случае, начало этому процессу положило

создание за счет крупных военных заказов в годы Второй мировой войны необходимой технологической инфраструктуры, которая впоследствии была использована для формирования научного парка. Интенсивное становление Шоссе № 128 приходится на период с 1955 по 1971 г., когда количество промышленных фирм увеличилось здесь с 39 до 1200 [7, с. 90]. Именно в этот период зародилась и встала на ноги при поддержке венчурного капитала такая известная корпорация, как "Диджитл икуипмент", занявшая вскоре первое место в американской иерархии производителей мини-ЭВМ. Сильным стимулом к созданию научного парка в данном регионе явилось непосредственное соседство двух авторитетнейших учебных заведений США — Массачусеттского технологического института и Гарвардского университета.

Из-за своей стихийной природы процесс формирования рассматриваемого научного парка не всегда шел по восходящей. В период экономического спада 1975 г. уровень безработицы здесь превысил средний по стране и достиг 11%. Однако в следующие пять лет благодаря росту числа новых наукоемких предприятий на 50% было создано 75 тыс. новых рабочих мест. В начале 80-х гг. на долю массачусеттских фирм (а это кроме "Диджитл икуипмент" такие компании, как "Дейта дженерал", "Уанг", "Хониуэлл", "Прайм", "Никсдорф" и др.) приходилось свыше 70% продаж на американском рынке мини-компьютеров.

В отличие от Кремниевой Долины и Шоссе № 128 один из крупнейших научных парков США — "Исследовательский треугольник" в штате Северная Каролина — *целенаправленно формировался местными властями в качестве центра наукоемкой промышленности*. История его создания, описываемая М. Ки-нуордом [4], показательна и может служить *примером планомерного подхода к региональному развитию в условиях рыночной экономики*.

Земли, на которых расположен "Исследовательский треугольник", насыщены влагой и не отличаются высоким плодородием. Поэтому они традиционно использовались мелкими фермерами главным образом для выращивания табака. К середине 50-х гг. эта отрасль утратила для штата свое экономическое значение. Покинутые земли были куплены Р. Гэстом, который в 1953 г. выдвинул план создания "Исследовательского треугольника". Его идея основывалась на том, что приобретенные земли находятся в середине треугольника, вершины которого образуют крупные

научно-педагогические центры США — университет Дьюка в Дареме, университеты штата Северная Каролина в Роли и в Чепилхилле. В трех названных университетах обучается в общей сложности свыше 50 тыс. студентов. Кроме того, большим достоинством выбранного места явилось наличие всего в 6 км крупного аэродрома Роли-Дарем. Интерес Гэста, который был владельцем строительной фирмы "Пайнлэндз", состоял в том, чтобы привлечь на скупленные земли крупные промышленные корпорации и развернуть строительные работы по их заказам.

Первоначальный план не получил необходимого развития, однако его автору удалось привлечь внимание общественности. В 1958 г. сторонники создания научного парка учредили некоммерческий Фонд "Исследовательский треугольник". Всего за два месяца этому фонду удалось собрать 1,5 млн долл. и выкупить земли треугольника у компании "Пайнлэндз". На средства фонда и трех заинтересованных университетов в марте 1959 г. был открыт независимый исследовательский институт, приступивший к осуществлению работ по контрактам с федеральными ведомствами и другими организациями.

В 1960 г. в районе треугольника "поселилась" первая промышленная компания — "Монсанто", а в 1965 г. стало известно о намерении фирмы ИБМ приступить к строительству на территории парка площадью 150 га исследовательской лаборатории в области систем телекоммуникаций. С этого момента дальнейший рост "Исследовательского треугольника" шел быстрыми темпами: число зарегистрированных в нем компаний увеличилось с 6 в 1965 г. до 16 в 1970 г. и 32 в 1980 г. и превысило рубеж 50 в 1989 г. Научный парк раскинулся на территории 2700 га, треть которой осталась неосвоенной. Для сравнения: площадь, которая приходится в среднем на один научный парк, по статистике составляет около 100 га.

"Исследовательский треугольник" обеспечивал работой 30 тыс. человек, причем около 10 тыс. трудоустроились в филиале фирмы ИБМ. Кроме того, здесь были созданы подразделения таких крупнейших корпорации, как "Дженерал электрик", "Дэйта дженерал", "Сумимото", "Дюпон". По сравнению с Кремниевой Долиной и Шоссе № 128 основная ставка была сделана не на создание инновационных фирм, а на привлечение в научный парк крупнейших промышленных компаний, имеющих солидную деловую репутацию.

Интересной и своеобразной особенностью "Исследовательского треугольника" стали "правила поведения" для компаний, желающих обосноваться на его территории. Так, был установлен минимальный предел площади территории, которую могут приобрести заинтересованные компании. Он составил 3,25 га, или в стоимостном выражении 400 тыс. долл. в текущих ценах. Кроме того, согласно этим правилам было запрещено застраивать более 15% купленной территории. Формы деятельности компании на территории научного парка были также строго регламентированы. В частности, разрешалось строить административные здания и исследовательские лаборатории, однако было запрещено создавать промышленные предприятия. По этой причине многие компании, например "Барроуз Вэлкам" и "Глэкзо", разместили свои заводы в пределах часа и более езды от "Исследовательского треугольника". Некоторые корпорации, в том числе "Эббот лаборатриз", "Тексас инструменте", "Хьюлетт—Паккард" и "Мицубиси", в расчете на развитие производства приобрели земли прилегающих территорий.

Следует отметить, что размещение отделения фирмы в "Исследовательском треугольнике" не давало каких-либо налоговых льгот. Основные причины интереса крупных компаний к этому научному парку — наличие высококвалифицированной рабочей силы, мировой уровень выполняемых исследований, относительно стабильное экономическое положение парка, что обусловлено изначально принятым междисциплинарным подходом к его формированию, и, наконец, удобная инфраструктура.

Значительную выгоду от создания научного парка получили местные университеты. Учрежденный ими Институт "Исследовательского треугольника" стал приносить ежегодный доход в размере более 50 млн долл. Почти половина сотрудников этого института по совместительству преподает в каком-либо из трех университетов. Высокий спрос на квалифицированных специалистов и возможность получить хорошо оплачиваемую работу в промышленности снимают для выпускников университетов проблему переезда в другие штаты с целью трудоустройства. За счет этого идет постоянное усиление кадровой составляющей научно-технического потенциала региона.

Целенаправленный характер носило формирование и другого всемирно известного научного парка, но уже в Великобритании. Речь идет о научном парке в окрестностях Кембриджского университета.

Его появление стало в значительной степени ответной реакцией на намерение правительства укрепить связи между университетской наукой и наукоемким сектором промышленности. Непосредственную работу по реализации проекта создания научного парка осуществлял Тринити-колледж, представленный в истории науки именами Ньютона, Максвелла, Релея, Томпсона, Брэггов, Резерфорда и многих других выдающихся ученых.

Датой рождения Кембриджского научного парка — первого научного парка в Великобритании — считается 1970 г., хотя фактически его первая очередь вошла в строй только спустя пять лет — в 1975 г. Пять Лет ушло на строительство служебных зданий, создание инфраструктуры и формирование ландшафта.

Первоначально Кембриджский научный парк размещался на 30 акрах земли, однако сегодня его площадь выросла в 5 раз. При этом значительная часть территории умышленно сохраняется незастроенной. Быстрому росту парка способствовали как поддержка со стороны правительства и высокая научная репутация ученых университета, так и удобное географическое положение, развитая транспортная система и благоприятные условия для жизни, работы и отдыха сотрудников.

На территории парка располагается более 60 компаний. Часть из них является предприятиями малого наукоемкого бизнеса, созданными сотрудниками или выходцами из Кембриджского университета. Другая часть представляет филиалы крупных промышленных компаний, в том числе зарубежных. Их интерес продиктован стремлением "держать руку на пульсе" научного и технологического развития, сокращая тем самым путь новых идей из лабораторий на производство.

Администрация Кембриджского научного парка оказывает промышленным компаниям содействие в установлении контактов с учеными университета, осуществляет необходимую информационную и рекламную поддержку новых разработок. Вместе с тем она регулирует масштабы и характер деятельности расположенных на территории парка предприятий, с тем чтобы не нарушались сложившиеся за годы существования научного парка традиции.

Опыт Кембриджа быстро подхватили другие университетские центры и регионы Великобритании, В 1984 г. первые восемь научных парков создали Ассоциацию научных парков Великобритании. Сегодня эта ассоциация насчитывает более 50 научных парков.

Многие из них специализируются в какой-то определенной области, близкой по тематике к профилю соответствующего университета или научного центра. Наиболее распространенными областями специализации являются, по данным Ассоциации, проведение научных исследований и разработка новых видов продукции, а также оказание консультационных услуг.

По данным за 1997 г., в научных парках Великобритании размещалось более 1400 компаний, насчитывавших в общей сложности около 27,4 тыс. сотрудников [8].

Таким образом, из представленных примеров хорошо видно, что создание научных парков может идти по самым различным сценариям. Тем не менее накопленный мировой опыт показывает, что для успешного выполнения поставленных перед ними задач необходимо соблюдение вполне определенных условий.

## 6.5. ИНКУБАТОРЫ МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА

Обязательным структурным элементом почти каждого научного парка является инкубатор малого инновационного, в том числе наукоемкого бизнеса. Его функции ясны из самого названия. Главная задача инкубатора — оказание комплекса необходимых услуг начинающим предпринимателям, только приступающим к созданию собственного дела.

Выше обсуждались различные возможности получения финансовых средств на осуществление перспективной в коммерческом отношении идеи. Однако прежде чем обратиться за поддержкой к венчурным фондам или каким-либо иным источникам финансовых ресурсов, будущий предприниматель должен, как правило, обосновать состоятельность предлагаемого проекта. Иногда в этом бывает необходимо убедиться и самому автору идеи.

Ломимо финансовых проблем предпринимателю, впервые начинающему свое самостоятельное дело, приходится решать множество новых для него организационных, правовых, экономических и чисто технических вопросов: как правильно провести маркетинговое исследование, зарегистрировать свою фирму, составить бизнес-план продвижения новой продукции или услуг на рынке? где найти сотрудников необходимой квалификации, помещение под офис, заинтересованных коммерческих партнеров? и др.

Инкубатор дает возможность существенно снизить финансовые издержки и затраты времени начинающего предпринимателя за



счет предоставления в аренду на определенный срок (обычно не более двух лет, в среднем — около года) рабочего помещения, необходимого оборудования, а самое главное — широкого спектра высококвалифицированной консультативной и информативной помощи по всем аспектам предпринимательской деятельности. При этом плата за оказываемые услуги, включая аренду помещения, пользование принадлежащим инкубатору оборудованием и сервисное обслуживание, является вполне умеренной за счет участия в финансировании и иных формах обеспечения деятельности инкубатора государства, местных органов власти, заинтересованных крупных промышленных компаний (расположенных как на территории данного научного парка, так и за его пределами), университетов и филантропических фондов.

Государство и местные органы власти одинаково заинтересованы в развитии инкубаторов в силу того, что последние способствуют созданию новых рабочих мест и, что еще более важно, являются по существу катализаторскими центрами научно-технического прогресса в регионе. Через них находят дорогу к рынку многие оригинальные идеи и решения, возникающие у изобретателей, ученых, преподавателей университетов, служащих и даже безработных, т.е. тех людей, которые не имеют, как правило, других реальных возможностей начать свое дело.

Большой интерес к созданию инкубаторов проявляют и местные учебные заведения, прежде всего университеты, связанные с конкретными научными парками. Кроме того, что инкубатор нередко служит полигоном для проверки коммерческой значимости прямых или попутных результатов исследований и разработок сотрудников, студентов и аспирантов, здесь делают свои первые шаги в бизнесе и некоторые выпускники университетов. Тем самым у них отпадает необходимость переезда в поисках работы в другие регионы или даже страны, сохраняются связи с альма-матер, облегчается интеграция в существующие предпринимательские сети и адаптация к реалиям мира бизнеса.

Другими мотивами руководствуются крупные промышленные компании. Инкубатор для них — это в первую очередь источник информации о новых перспективных идеях или практических разработках, вписывающихся в стратегию долгосрочного развития или способных в будущем нарушить непредвиденным образом установившееся рыночное равновесие. Как уже отмечалось в предыдущих главах, выигрыш во времени на ранних этапах освоения

крупных нововведений дает компании стратегическое преимущество над конкурентами, а во многих случаях еще и значительную экономию финансовых ресурсов. Приобрести права на использование новой идеи, переманив к себе на работу ее автора или купив большой пакет акций только что созданной им новой фирмы, часто намного дешевле, чем начинать собственные исследования и разработки в этом направлении.

Инкубатор является одним из основных структурных элементов современных научных парков. Он служит важным источником их пополнения новыми наукоемкими фирмами. Тем не менее, как правило, это вовсе не благотворительная организация. Деятельность большинства инкубаторов строится на принципах самокупаемости. Наряду с финансированием из названных выше источников они получают доходы от арендной платы за пользование помещением, оборудованием, проведение консультаций, оказание посреднических услуг, а в ряде случаев, кроме того, получают определенную долю акций создаваемых при их поддержке новых фирм. Не случайны поэтому достаточно жесткий отбор среди потенциальных кандидатов и оговорка сроков сотрудничества с ними. В ряде случаев для этого даже используются чисто экономические методы, например размер арендной платы увеличивается пропорционально сроку пребывания новой фирмы в инкубаторе.

В целом необходимо отметить, что инкубаторы малого наукоемкого бизнеса в промышленно развитых странах с рыночной экономикой даже более универсальное явление, чем научные парки. Из-за сравнительно малых затрат на организацию и обеспечение их деятельности, а также широких возможностей в плане соединения новейших научных идей и разработок с производством в 80-х гг. инкубаторы активно создавались самостоятельно или в тесной кооперации со всеми заинтересованными в научно-техническом развитии субъектами — органами федерального, регионального и местного управления, крупными промышленными корпорациями, университетами и даже частными лицами.

В США уже в начале 90-х гг. насчитывалось более тысячи различных инкубаторов, причем некоторые из них имели достаточно узкую специализацию. Заметные усилия в этом направлении были предприняты в странах Западной Европы и Японии. Так, создание инкубаторов малого бизнеса заранее предусматривалось планами строительства японских технополисов.

## 6.6. НАУКОГРАДЫ, НАУЧНЫЕ ПАРКИ И ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ РОССИИ

Общемировая тенденция формирования научных парков и инкубаторов малого инновационного бизнеса прослеживается в России в нескольких формах, отражающих характерную специфику и некоторые отличительные особенности национальной инновационной системы.

За последние полвека в стране выросло более полусотни средних и малых городов, почти полностью связанных с проведением научных исследований и практическим освоением их результатов. Это знаменитые Дубна, Жуковский, Зеленоград, Королев, Обнинск, Протвино, Пущине и менее известные Димитровград, Красноармейск, Оболенск, Северск, Сэров, Сосновый Бор.

Основную часть населения этих городов составляют научные работники и их семьи. Привязка к научной деятельности и решению конкретных практических задач предопределила отсутствие в них ориентированных на конечный потребительский спрос сельскохозяйственных и промышленных предприятий. Поэтому понятно, что с резким уменьшением государственной поддержки науки в 90-е гг. такие города оказались в крайне сложном экономическом положении.

Поиск путей их выживания в условиях складывающихся новых рыночных отношений обусловил в конечном счете необходимость появления Федерального закона "О статусе наукограда Российской Федерации", вступившего в силу в апреле 1998 г. [15]. Этот Закон определил понятие наукограда и меры по государственной поддержке подобных территориальных образований.

*Наукоград Российской Федерации* — это муниципальное образование с градообразующим научно-производственным комплексом.

*Научно-производственный комплекс наукограда* — это совокупность организаций, осуществляющих научную, научно-техническую, инновационную деятельность, экспериментальные разработки, испытания, подготовку кадров в соответствии с государственными приоритетами развития науки и техники.

*Инфраструктура наукограда* — это совокупность организаций, обеспечивающих жизнедеятельность его населения.

В соответствии с указанным Законом статус наукограда присваивается муниципальному образованию Президентом Российской Федерации по представлению правительства на срок до 25 лет. При этом президент утверждает определенные правительством приоритетные для данного наукограда направления научной, научно-технической, инновационной деятельности, экспериментальных разработок, испытаний, подготовки кадров в соответствии с государственными приоритетами развития науки и техники, а также представленную правительством программу развития наукограда, в которой определены меры государственной поддержки данного наукограда с учетом его специфики.

Присвоение статуса наукограда является основанием для разработки и утверждения в установленном порядке федеральной целевой программы развития соответствующего муниципального образования. Финансирование и материально-техническое обеспечение наукограда и его инфраструктуры осуществляются за счет средств федерального бюджета, бюджетов соответствующих субъектов Российской Федерации, местного бюджета, иных источников финансирования в соответствии с установленным законодательством.

Первым из российских научных городов статуса наукограда был удостоен в мае 2000 г. г. Обнинск Калужской области, известный благодаря первой в мире атомной электростанции, пущенной здесь в 1954 г. Намечена Программа развития г. Обнинска, которая предусматривает в конечном счете устойчивое бездотационное развитие этого наукограда [13].

Объемы и источники финансирования г. Обнинска как наукограда Российской Федерации:

На весь период реализации программы в целом — 1504,069 млн руб.

В том числе за счет средств;

федерального бюджета — 555,54 млн руб. (36,94%);

федеральных органов исполнительной власти — 44,759 млн руб. (2,98%);

федеральных целевых программ — 5,333 млн руб. (0,35%);

бюджета Калужской области — 426,12 млн руб. (28,33%);

бюджета г. Обнинска — 452,65 млн руб. (30,1 %);

организаций и внебюджетных источников — 19,667 млн руб. (1,3%)

В конце 2001 г. Указом Президента Российской Федерации № 1472 статус наукограда был присвоен и г.Дубне Московской области [14].

Город Дубна был образован в 1956 г. Широкою мировую известность он получил благодаря Объединенному институту ядерных исследований, в работе которого участвуют на постоянной основе 18 государств. К середине 80-х гг. город превратился в многопрофильный научно-промышленный центр, где наряду с фундаментальными исследованиями решаются задачи по укреплению обороноспособности страны и производству образцов наукоемкой техники. Организации научно-производственного комплекса обеспечивают свыше 40% налоговых поступлений в бюджет города. В городе проживает свыше 67 тыс. человек, из которых в экономике занято более 31 тыс. человек.

В качестве приоритетных для г. Дубны как наукограда установлены следующие направления научной, научно-технической и инновационной деятельности, экспериментальных разработок, испытаний и подготовки кадров:

- разработка и производство ракетной и авиационной техники;
- разработка и производство систем акустозлектроники;
- научно-техническая и инновационная деятельность, экспериментальные разработки, испытания в области информационно-телекоммуникационных систем, электроники, атомной энергетики, нетрадиционных возобновляемых источников энергии, новых материалов и химических продуктов, мониторинга природно-техногенной сферы, обеспечения безопасности продукции, производства и объектов;
- подготовка кадров в области гуманитарной, научно-технической и инновационной деятельности.

Программа развития г. Дубны как наукограда [11] ставит целью достижение устойчивого бездотационного социально-экономического развития города и улучшение качества жизни его населения, обеспечение мирового лидерства в фундаментальных научных исследованиях и создании новых образцов ракетной техники, разработку новых технологий и конкурентоспособной, в том числе импортозамещающей, высокотехнологичной продукции по приоритетным научно-техническим направлениям, а также подготовку необходимых для решения поставленных задач специалистов. При этом должен быть обеспечен баланс интересов Российской Федерации, Московской области, муниципального образования "Город Дубна" и хозяйствующих субъектов на его территории.

Программа состоит из четырех подпрограмм: "Развитие научно-производственной и инновационной деятельности", "Образование", "Развитие социальной сферы" и "Создание условий для развития наукограда".

Вслед за Обнинском и Дубной статус наукограда получили города Королев, Реутов, Фрязино, Жуковский Московской области, Пушкино, Петергоф, Бийск, пос. Кольцово Новосибирской области, г. Мичуринск Тамбовской области. На очереди — ряд других территорий с высоким научным потенциалом.

Значительными возможностями и потенциалом для обеспечения экономического развития регионов на основе новых технологий обладают российские университеты и другие высшие учебные заведения. Основная проблема кроется здесь в отсутствии или недостаточном развитии механизмов коммерциализации новых научно-технических разработок. Практический выход может быть связан с использованием апробированных за рубежом подходов к формированию научных парков, конечно, с учетом российской экономической специфики.

Следует отметить, что накопленный мировой опыт в этой области оказался в целом востребованным. Во всяком случае, согласно данным Республиканского исследовательского научно-консультационного центра экспертизы (РИНКЦЭ), уже в 1998 г. в России насчитывалось около 75 научно-технологических и инновационных парков высшей школы. Однако необходимо отметить, что большинство из них еще заметно уступает по масштабам известным американским, западноевропейским и японским аналогам. Хотя в последние годы громко заявили о себе формирующиеся в московском регионе структуры: "Технопарк в Москворечье", ассоциированный с Московским инженерно-физическим институтом, Технопарк "Курчатовский" РНЦ "Курчатовский институт", "Технопарк-Зеленоград".

Интересной отечественной формой инкубаторов малого инновационного бизнеса являются *инновационные технологические Центры* (ИТЦ). К началу 1999 г. было создано и действовало 18 таких ИТЦ (здесь и далее используются данные [9]). Они насчитывали в общей сложности около 200 наукоемких фирм, объем производства которых составил в 1998 г. 372 млн руб. На один вложенный рубль в среднем было получено от 5 до 15 руб. прибыли. Примечательно, что ни одна из размещенных в ИТЦ фирм не прогорела после 17 августа 1998 г. В 2002 г. действовало уже 52 ИТЦ [10].



Наибольшую известность среди них получили Информационно-технологический центр Московского энергетического института (МЭИ), Центр информационных технологий Научного парка МГУ им. Ломоносова и Центр информационных технологий Санкт-Петербурга.

*ИТЦ МЭИ* расположен на территории опытного завода МЭИ и занимает отремонтированный корпус площадью 3000 м<sup>2</sup>. По данным на конец 1998 г., здесь размещалось 8 компаний (более 200 сотрудников). Эти компании были отобраны по конкурсу. Часть их заказов размещается на опытном заводе. К работе в качестве сотрудников привлекаются студенты МЭИ. С учетом индивидуальных потребностей компаний для них силами преподавателей вуза организованы курсы обучения по таким дисциплинам, как маркетинг, сертификация продукции и финансовый менеджмент. Наряду с этим по мере необходимости проводятся разовые консультации по специальным вопросам.

*ЦИТ МГУ* был открыт в Татьянин день — 25 января 1999 г. Здесь может одновременно размещаться до 50 малых фирм. Общее количество посадочных мест — 750, однако число работников, участвующих в деятельности центра, уже превысило 2500.

Задача ЦИТ — оказывать широкий спектр коммерческих услуг технического и консультационного характера (сдача в аренду помещений, обеспечение каналами связи, помощь в составлении бизнес-планов, оказание содействия в привлечении финансовых ресурсов, помощь в организации выставок, установление контактов и др.). ЦИТ МГУ удостоен сертификата ЮНИДО.

Примерно 70% всех сотрудников центра связаны с работами в области программного обеспечения и развития интернет-технологий. В частности, здесь представлена компания "Стек", известная разработкой одной из самых распространенных в России информационно-поисковых систем — *Rambler*. Наряду с информационными технологиями здесь также ведутся работы в области лазерной медицины и медицинской диагностики, биотехнологии, экологии и других наукоемких направлений.

*ИТЦ информационных технологий в г. Санкт-Петербурге* был образован на базе Института информатики Российской академии наук и Центра международного сотрудничества и отраслевого института "Электростандарт". Среди основных функций этого ИТЦ — организация выставок и передача новых технологий из госсектора промышленным компаниям. На основных площадях ИТЦ (5000 м<sup>2</sup>) может разместиться 25 компаний.

## 6.7. ОСОБЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ

Большие надежды на ускорение инновационного развития связываются в настоящее время с созданием в России особых экономических зон (далее — ОЭЗ). Необходимая для этого нормативная база представлена в Федеральном законе "Об особых экономических зонах в Российской Федерации" № 116-ФЗ, вступившем в силу в августе 2005 г., Федеральном законе «О внесении изменений в некоторые законодательные акты в связи с принятием Федерального закона "Об особых экономических зонах в Российской Федерации"» № 117-ФЗ, вступающем в силу с 1 января 2006 г., и Указе Президента Российской Федерации об образовании Федерального агентства по управлению особыми экономическими зонами, подведомственного Министерству экономического развития и торговли (МЭРТ).

Новый закон нацелен на решение важнейших задач современной экономики, актуальных сегодня для любого индустриального государства: создание благоприятных условий для реализации перспективных предпринимательских проектов, способных обеспечить ускоренное развитие экономики на основе высокотехнологичного производства, выпуск новых видов конкурентоспособной продукции и развитие транспортной инфраструктуры. Ожидается, что эти меры будут способствовать повышению темпов экономического роста, осуществлению структурной перестройки промышленности в депрессивных регионах и повышению уровня жизни их населения.

Одна из главных задач ОЭЗ — это привлечение в регионы долгосрочных прямых иностранных инвестиций для развития обрабатывающей промышленности и наукоемких производств. Как отмечалось на заседании Правительства в начале августа 2005 г., одна из самых печальных тенденций в экономике последних лет — это низкий приток прямых иностранных инвестиций в обрабатывающие сектора промышленности. Иными словами, это барьер для экономического роста, требующий скорейшего устранения [17]. Создание особых экономических зон могло бы способствовать решению данной проблемы, поскольку опирается на положительный опыт ряда других стран, и прежде всего Китая.

По оценке МЭРТ, в мире существует около 1200 ОЭЗ. Из них 253 — в США и 30 — в Великобритании. В Китае на территории таких зон работает около 45 тыс. предприятий. Они ежегодно

обеспечивают производство товаров на сумму 30 млрд долл. Объем иностранных инвестиций в ОЭЗ Китая достиг 31 млрд долл.

Вступивший в силу закон трактует особую экономическую зону как определяемую Правительством Российской Федерации часть территории страны, на которой действует особый режим осуществления предпринимательской деятельности. ОЭЗ могут создаваться только на земельных участках, находящихся в государственной и (или) муниципальной собственности. Они не могут находиться на территории нескольких муниципальных образований или включать в себя полностью территорию какого-либо административно-территориального образования. Срок их существования составляет 20 лет и продлению не подлежит. Вместе с тем возможно досрочное прекращение статуса ОЭЗ в определенных случаях, например при отсутствии реальной практической деятельности.

Решение о создании таких зон принимается Правительством РФ и оформляется специальным постановлением на основе анализа заявок, подаваемых от имени высших исполнительных органов государственной власти субъектов РФ совместно с исполнительно-распорядительными органами муниципальных образований. Важно отметить, что отбор заявок на создание ОЭЗ одного типа осуществляется на конкурсной основе в соответствии с утверждаемым Правительством Положением. При этом учитывается целесообразность и эффективность их создания для решения задач федерального, регионального и местного значения.

Управление ОЭЗ осуществляют уполномоченный орган исполнительной власти и его территориальные органы. Для выполнения функций по управлению объектами недвижимости они могут привлекать управляющие компании. Правительство определяет виды деятельности, осуществление которых разрешено на территории ОЭЗ. По закону там не допускаются размещение объектов жилищного фонда, добыча полезных ископаемых и их переработка, металлургическое производство, выпуск и переработка подакцизных товаров (за исключением легковых автомобилей и мотоциклов).

Предприниматели и организации, зарегистрированные на территории ОЭЗ, получают статус резидентов особой экономической зоны, дающий в соответствии с новым законом целый ряд конкурентных преимуществ (см. далее).

Предусматривается возможность создания ОЭЗ двух типов: промышленно-производственных и технико-внедренческих.

Промышленно-производственные зоны создаются в порядке и на условиях, предусмотренных новым законом на участках территории, площадь которых составляет *не более 20 км<sup>2</sup>*. Их резидентами могут быть коммерческие организации (за исключением унитарных предприятий), зарегистрированные на территории соответствующего муниципального образования и заключившие с органами управления ОЭЗ *соглашение о ведении промышленно-производственной деятельности*, под которой закон понимает производство и (или) переработку товаров (продукции) и их реализацию.

Соглашение обязывает резидента осуществить *капитальные вложения в рублях в сумме, эквивалентной не менее 10 млн евро* (за исключением нематериальных активов) по курсу Центрального банка на день представления заявки в органы управления ОЭЗ, в том числе *не менее 1 млн евро в течение 1 года с момента заключения соглашения*. В свою очередь, органы управления ОЭЗ должны в срок, указанный в соглашении, заключить с резидентом договор аренды земельного участка, прошедшего кадастровый учет за счет резидента, и находящегося на нем государственного и (или) муниципального недвижимого имущества, расположенного в пределах ОЭЗ, на все время ведения промышленно-производственной деятельности, если меньший срок не заявлен резидентом.

Резидент ОЭЗ в срок, предусмотренный указанным соглашением, представляет в органы управления проектную документацию, необходимую для осуществления мероприятий, предусмотренных бизнес-планом, для проведения ее экспертизы. Такая экспертиза осуществляется за счет резидента уполномоченными органами исполнительной власти *в срок, не превышающий 45 дней* с даты представления всех необходимых документов.

Технико-внедренческие зоны создаются для разработки научно-технической продукции, доведения ее до промышленного применения, включая изготовление, испытание и реализацию опытных партий, а также создание программных продуктов, систем сбора, обработки и передачи данных, систем распределенных вычислений и оказания услуг по внедрению и обслуживанию таких продуктов и систем. Осуществление подобной деятельности возможно <sup>не</sup> более чем на двух участках территории, общая площадь *которых составляет не более 2 км<sup>2</sup>*. Резидентами технико-внедренческих зон могут быть не только коммерческие организации, но

и индивидуальные предприниматели. *Обязательный объем инвентаризации в этом случае не предусматривается.*

Заявка на получение статуса резидента технико-внедренческой зоны должна содержать сведения о предполагаемой деятельности, соответствующей типу ОЭЗ, и о государственном и (или) муниципальном имуществе, необходимом для предполагаемой деятельности заявителя. К ней прилагаются также копии свидетельств о государственной регистрации и постановке на учет в налоговом органе, копия учредительных документов (для юридических лиц) и бизнес-план, форма которого устанавливается федеральным органом исполнительной власти.

Экспертная оценка бизнес-плана осуществляется в течение не более чем 30 рабочих дней с даты получения заявки экспертным советом по технико-внедренческим ОЭЗ на основании критериев, установленных федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять функции по нормативно-правовому регулированию в сфере создания и функционирования ОЭЗ.

Статус резидента подтверждается специальным свидетельством, которое выдается органами управления ОЭС. Резиденты ОЭЗ не могут иметь филиалы и представительства за ее пределами. Вместе с тем индивидуальные предприниматели и коммерческие организации, не являющиеся резидентами ОЭЗ, вправе осуществлять предпринимательскую деятельность на ее территории.

Что дает механизм ОЭЗ предпринимателям?

Во-первых, предоставление таможенного режима свободной таможенной зоны, во-вторых — ощутимые налоговые льготы.

Закон "Об особых экономических зонах в Российской Федерации" определяет, что свободная таможенная зона — *это таможенный режим, при котором иностранные товары размещаются и используются в пределах территории ОЭЗ в целях ведения промышленно-производственной или технико-внедренческой деятельности без уплаты таможенных пошлин и налога на добавленную стоимость, а также без применения к указанным товарам запретов и ограничений экономического характера, установленных в соответствии с законодательством РФ о государственном регулировании внешнеторговой деятельности. Российские товары размещаются и используются на условиях, применяемых к вывозу в соответствии с таможенным режимом экспорта с уплатой акциза и без уплаты вывозных таможенных пошлин.*

Под таможенный режим свободной таможенной зоны помещаются товары, ввозимые на таможенную территорию РФ с территории других иностранных государств, товары, ввозимые на территорию ОЭЗ с остальной части таможенной территории страны или находящиеся на территории ОЭЗ и приобретаемые у лиц, не являющихся ее резидентами. С такими товарами допускается совершение любых операций, если такие операции соответствуют условиям соглашений о ведении промышленно-производственной или технико-внедренческой деятельности. Однако при этом ввоз товаров на территорию ОЭС и вывоз с ее территории возможен при условии разрешения таможенных органов.

При помещении резидентами ОЭЗ под таможенный режим свободной таможенной зоны иностранных товаров, ввозимых на территорию ОЭЗ с остальной части таможенной территории РФ либо приобретаемых у лиц, не являющихся резидентами ОЭЗ, *суммы ввозных таможенных пошлин и налога на добавленную стоимость возвращаются таможенными органами*, если освобождение от уплаты ввозных таможенных пошлин и налога на добавленную стоимость или их возврат предусмотрены при фактическом вывозе товаров с таможенной территории РФ в соответствии с действующим таможенным законодательством.

Второй из указанных выше новых законов вносит ряд изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации. В частности, для налогоплательщиков — организаций и индивидуальных предпринимателей, имеющих статус резидентов ОЭЗ и производящих выплаты физическим лицам, работающим на территории технико-внедренческой ОЭЗ, в п. 7 ст. 259 устанавливаются льготные ставки единого социального налога (табл. 6.2).

Кроме того, резиденты ОЭЗ освобождаются от уплаты налога на имущество и земельного налога в течение первых пяти лет работы. Предусматриваются также амортизационные льготы: налогоплательщики — организации, имеющие статус резидента промышленно-производственной ОЭЗ, вправе в отношении собственных основных средств к основной норме амортизации применять специальный повышающий коэффициент, но не выше 2.

В п. 2 ст. 262 Налогового кодекса дополнен абзацем, расширяющим льготы на проведение и финансирование НИОКР. В соответствии с ним расходы на научные исследования и опытно-кон-



Таблица 6.2

Льготные ставки социального налога  
для налогоплательщиков, имеющих статус  
резидентов ОЭЗ

Налоговая база на каждое физическое лицо нарастающим итогом с начала года	Федеральный бюджет	Итого
До 280 000 руб.	14,0%	14,0%
От 280 001 руб. до 600 000 руб.	39 200 руб. + 5,6% с суммы, превышающей 280 000 руб.	39 200 руб. + 5,6% с суммы, превышающей 280 000 руб.
Свыше 600 000 рублей	57 120 руб. + 2,0% с суммы, превышающей 600 000 руб.	57 120 руб. + 2,0% с суммы, превышающей 600 000 руб.

структорские разработки (в том числе не давшие положительного результата), произведенные налогоплательщиками — организациями, зарегистрированными и работающими на территориях ОЭЗ, признаются в том отчетном периоде, в котором они были осуществлены, в размере фактических затрат.

При обсуждении закона о ОЭЗ приводились оценки МЭРТ, согласно которым реализация предлагаемых мер позволит привлечь дополнительные российские и иностранные инвестиции в размере более 9 млрд руб., обеспечить выпуск продукции на сумму не менее 6 млрд руб., создать дополнительно 14 тыс. рабочих мест. Тем самым бюджетная система России получит дополнительные поступления в размере 1 млрд руб.

Первый конкурс по отбору заявок на создание ОЭЗ прошел в ноябре 2005 г. На него поступило 72 заявки из 47 российских регионов. Победителями были признаны 4 заявки на создание технико-внедренческих зон от г. Зеленограда (микроэлектроника), г. Дубны (центр программирования), г. Санкт-Петербурга (информационные технологии и аналитическое приборостроение) и г. Томска (ядерные и нанотехнологии), а также 2 заявки на создание промышленно-производственных ОЭЗ от Липецкой области (производство бытовых приборов, электротехники и мебели) и г. Елабуги (производство автокомпонентов и нефтехимической продукции).

Российская экономика нуждается в подобных региональных образованиях, равно как и в развитии других распространенных в рыночной экономике форм поддержки инновационной и промышленной деятельности — наукоградов, научных (технологических) парков, инкубаторов малого бизнеса и других, аналогичных структур, которые рассматривались выше. Мировой опыт свидетельствует, что это — реальный способ решения современных проблем экономического развития.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Правомерна ли постановка задачи регионального технологического развития в условиях глобализации экономических отношений?
2. Каковы основные организационные формы и методы осуществления политики регионального научно-технического развития?
3. В чем состоит различие между научным и инновационным парками?
4. Назовите необходимые отличительные признаки научного парка.
5. Какие факторы сыграли решающую роль в формировании знаменитой Кремниевой Долины?
6. Как возникают научные парки — стихийно или в результате целенаправленной политики государственной и региональной властей?
7. Какую выгоду от создания научных парков получают университеты? Местные органы власти? Население региона?
8. Каковы основные функции инкубаторов малого наукоемкого бизнеса?
9. Назовите известные вам научные парки или инновационно-технологические центры вашего региона.
10. Насколько полно, по вашему мнению, используется в вашем городе (области, крае, республике) накопленный научно-технический потенциал местных высших и средних учебных заведений?
11. Что можно и нужно сделать для повышения инновационного потенциала вашего региона? Не могли бы вы оценить необходимые для этого финансовые и материально-технические ресурсы?
12. С какими проблемами могут столкнуться в вашем регионе предприниматели, желающие начать свой малый инновационный бизнес?
13. Что такое особая экономическая зона?
14. Чем различаются промышленно-производственные и технико-внедренческие ОЭЗ?
15. Что дает статус резидента особой экономической зоны?

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Curry J.* Science parks in Britain: Their role for the late 1980's. Trinity Hall: CSP Econ. Publ., 1985.
2. *Foster R.S.* The new economic role of American State: Strategies in a competitive world economy //Oxford Univ. press. 1988.
- 3- *Higgins T.* The geopolitics of research funding in Europe and the USA: some policy aspects // Int. J. of Technology Management. 1991. Jan.
4. *Kenward M.* North Carolina: the developer//New Scientist. 1989. April 1.
5. *Nature.* 1994. Vol. 368.
6. *Science.* 1988. Apr. 15.
7. Technology policy and it's effect on the national economy. Wash. D.C.: US GPO, 1989.
8. UK Science Parks / Overview. Financial Times Survey. 2000.
9. Газета "Поиск". 1998—2002.
10. Интерфакс. 2003. 26 февр.
11. Программа (основные направления) развития г.Дубны как наукограда Российской Федерации на 2001—2002 годы // Российская газета. 2001. 25 дек.
12. *Тацуно Ш.* Стратегия — технополисы/Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989.
13. Указ Президента Российской Федерации "О присвоении статуса наукограда Российской Федерации г. Обнинску Калужской области" от 6 мая 2000 г. № 821.
14. Указ Президента Российской Федерации "О присвоении статуса наукограда Российской Федерации г. Дубне Московской области" от 20 декабря 2001 г. № 1472.
15. Федеральный закон "О статусе наукограда Российской Федерации" от 7 апреля 1999 г. № 70-ФЗ.
16. <http://www.iasp.ws>.
17. Российская газета. 2005. 5 авг.

Глава 7. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ  
НА УРОВНЕ КОМПАНИИ

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- какие факторы влияют на успех продвижения инновации на предприятии;
- что такое инновационная стратегия предприятия;
- какими бывают инновационные стратегии;
- что следует учитывать при разработке инновационных стратегий на предприятии и в научно-технических организациях;
- как организовать инновационную деятельность.

7.1. ФАКТОРЫ ГЕНЕРАЦИИ НОВОВВЕДЕНИЙ  
В ОРГАНИЗАЦИИ

Способность организации создавать и коммерциализировать нововведения зависит прежде всего от ее восприимчивости к новшествам.

**ВОСПРИИМЧИВОСТЬ К НОВШЕСТВАМ** — это способность и заинтересованность осуществлять регулярное обновление факторов производства и выпускаемой продукции (услуг) с достаточно высокой интенсивностью.

При рассмотрении понятия восприимчивости к новшествам первоначально следует определиться как минимум с двумя моментами:

- с видами инноваций и характером разработки и внедрения новшеств в смысле централизации этого процесса;
- с типом структуры внутренней инновационной системы (типом инновационной структуры).

В рассматриваемой связи необходимо выделить следующие понятия. Во-первых, это два вида инноваций — централизованные и децентрализованные.

**ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ИННОВАЦИИ** — это инновации, решение о внедрении которых принято на верхнем уровне управления компанией, т.е. ее руководством.

**ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ИННОВАЦИИ** — это, напротив, те ИЗ них, которые разработаны и внедрены непосредственно в низовых подразделениях.

Во-вторых, соответственно данным видам может быть рассмотрено два типа структур внутренних инновационных систем: жесткая инновационная структура и мягкая инновационная структура.

**Жесткая инновационная структура** предполагает наличие строгой, заранее установленной системы разработки и внедрения инноваций, основанной на принятии решений высшим руководством (или соответствующими уполномоченными подразделениями) с последующим их исполнением низовыми звеньями.

**Мягкая инновационная структура** предоставляет значительные права низовым подразделениям в части принятия самостоятельных инновационных решений с минимальным их согласованием "наверху".

В зависимости от видов инноваций и типов инновационных структур, их сочетания складывается тот или иной уровень восприимчивости к новшествам.

Чем более конкретно обусловлена восприимчивость или невосприимчивость к новшествам? Для ответа на данный вопрос рассмотрим факторы, определяющие возможность внедрения новшеств в предпринимательской структуре.

Следует выделить две группы факторов: внешние и внутренние.

**Внешние факторы**, в свою очередь, могут быть разбиты на три подгруппы: **конкуренция, спрос и производственно-технические факторы**.

Наличие конкуренции в предпринимательской среде — важнейшее условие высокого уровня восприимчивости организаций к новшествам. Конкуренция вынуждает разрабатывать и производить новые продукты, снижать издержки их производства и цены. Все это предполагает осуществление инноваций.

Другой стороной вопроса является существование устойчивого спроса на нововведения. Предприятие не должно производить новую продукцию, если оно не уверено, что сможет ее продать.

Спрос на нововведения находится на высоком уровне, когда экономика развивается по инновационному типу. Это значит, что большинство предпринимательских структур заинтересованы во внедрении инноваций, а для этого они предъявляют спрос на новшества, созданные на других предприятиях, для активизации и реализации собственных инновационных процессов.

Производственно-технические факторы определяют возможности реализации нововведений. Если появляется перспективная научно-техническая разработка, но не развиты смежные производства, продукция которых требуется для коммерциализации данной разработки, то, вероятно, процесс коммерциализации пойдет с осложнениями.

Среди **внутренних факторов** можно назвать:

- отношение руководства компании к новшествам;
- простоту и отсутствие барьеров во взаимоотношениях между подразделениями и сотрудниками;
- важность и престиж действий, выходящих за рамки существующих организационных структур;
- степень самостоятельности внутренних подразделений;
- наличие экономической заинтересованности подразделений и отдельных работников;
- степень гибкости рассмотрения инновационных предложений;
- наличие инициативных возможностей создания новых подразделений;
- наличие подразделений по совершенствованию продуктов и процессов;
- степень развития научно-технической инфраструктуры;
- наличие системы постинновационной реабилитации.

Рассмотрим каждый из перечисленных факторов более подробно.

**Отношение руководства компании к новшествам.** На наш взгляд, одним из основных факторов восприимчивости к новшествам компании в целом является отношение к новым идеям со стороны ее руководителей. Если это отношение негативное, то вряд ли следует ожидать оживления инновационной деятельности. Только тогда в компании возможны инновации, а значит, и развитие, когда их необходимость осознается на уровне высшего менеджмента. Поэтому при подборе кандидатур здесь следует учитывать степень инновационной приверженности претендентов. Такой учет возможен на основе проведения психологического тестирования, анализа рода их предыдущей деятельности и других подходов.



*Простота и отсутствие барьеров во взаимоотношениях между подразделениями и сотрудниками.* Наличие барьеров в общении субъектов различных уровней в организации — главный недостаток, заключающийся в том, что инновационные идеи, возникшие в одном подразделении или у одного работника, не могут быть использованы другими субъектами, а данное подразделение не получает инновационной подпитки извне. Поэтому устранение рассматриваемых барьеров позволит, во-первых, обеспечить сотрудничество в разработке новшеств различными подразделениями; во-вторых, создать возможность так называемого перекрестного опыления, когда идеи одних сотрудников используются в разработках других; в-третьих, появляется возможность достижения синергетического эффекта, проявляющегося в получении нового результата вследствие объединения усилий и идей различных подразделений и сотрудников. Среди путей снижения и устранения рассматриваемых барьеров можно назвать проведение внутрифирменных конференций и семинаров, организацию совместных разработок, создание комплексных временных творческих коллективов, принятие соответствующих внутренних регламентов и меморандумов.

*Важность и престиж действий, выходящих за рамки существующих организационных структур.* Данный фактор развивает предыдущий в том смысле, что отсутствие барьеров во многом определяется поощрением действий по выходу за пределы традиционных организационных структур. Если в предпринимательской системе высок престиж такой деятельности, то появляются возможности реализовать новшества в других подразделениях, а также принять участие в инновационной деятельности этих подразделений. Кроме того, больше возможностей заимствования нововведений на стороне. Одним из важных рычагов повышения престижа рассматриваемых действий является наличие систем премирования и поощрения работников, сотрудничающих с другими подразделениями по выполнению инновационных работ. Сама система оплаты труда должна предусматривать возможности выплаты заработной платы сотрудникам других подразделений, если они участвуют в проведении работ данного подразделения.

*Степень самостоятельности внутренних подразделений.* Значительная часть нововведений на большинстве предприятий внедряется непосредственно в производственных или управленческих

подразделениях — цехах, участках, отделах и т.д. Естественно, что работники этих низовых подразделений очень хорошо представляют свои потребности в нововведениях, особенно если речь идет о нововведениях, связанных непосредственно с техникой, организацией производства или другой операционной деятельностью. Если эти подразделения имеют право инициации и реализации нововведений, то в этом случае повышается оперативность и сокращаются сроки внедрения новшеств. Кроме того, раскрепощение инициативы позволяет повысить интенсивность их потока, т.е. количество инновационных мероприятий, осуществляемых в единицу времени. Другим важным моментом является повышение степени адаптации новшеств к производственно-организационным условиям объекта, на котором происходит внедрение. Все это формирует условия снижения вероятности отторжения новшества.

Расширение инновационной самостоятельности подразделений должно происходить при наличии определенных предпосылок. Можно выделить следующие предпосылки: финансовые ресурсы, специфику деятельности, производственную и организационную изолированность, наличие потенциала компетентности.

Наличие финансовых ресурсов в долгосрочной перспективе создает возможность выделения части средств в распоряжение подразделений с целью самостоятельного инвестирования в инновационные процессы. Вполне понятно, что если финансовое положение не является устойчивым, возможности такого инвестирования ограничены. Кроме того, самостоятельность в большей степени возможна для подразделений, производящих законченный рыночный продукт, нежели для обслуживающих структур. Естественно, большей инновационной самостоятельностью могут пользоваться подразделения на тех предприятиях, где традиционно эти подразделения изолированы друг от друга. Но в этом случае и инновации будут ограничены соответствующими рамками. Не последнюю роль в развитии инновационной самостоятельности играет кадровое обеспечение. Без наличия компетентных специалистов на местах большая самостоятельность подразделений может оказаться вредной для организации в целом.

*Наличие экономической заинтересованности подразделений и отдельных работников.* Для того чтобы процессы обновления проходили успешно, необходима заинтересованность в этом подразделениях и отдельных работников. Улучшение экономических

результатов деятельности должно находить отражение в повышении уровня дохода соответствующих субъектов. В противном случае те, кто будет осуществлять адаптацию новшеств, окажутся в лучшем случае равнодушными к срокам и итогам ее завершения.

Можно говорить о следующих принципах экономической заинтересованности в новшествах: зависимости от результата, поощрения инициативы, осознанности, гарантированности и предсказуемости.

*Принцип зависимости от результата* заключается в том, что размер дохода, оставляемого в распоряжении подразделения, должен зависеть от экономических результатов его деятельности. Для того чтобы эту зависимость реализовать на практике, следует определить показатели измерения этих результатов. Это один из наиболее сложных вопросов оценки деятельности, и его решение зависит от многих факторов, прежде всего от того, о каком подразделении идет речь. Как известно, подразделение может быть центром выручки, центром затрат, центром прибыли, центром инвестиций. В зависимости от конкретной ситуации и должен быть выбран конкретный показатель результата.

На наш взгляд, наиболее обоснованным показателем результата для центра выручки является объем выпускаемой продукции. Это может быть натуральный показатель или стоимостной, измеренный в трансфертных или отпускных ценах. В данном случае уместно увязать фонд оплаты труда подразделения с объемом выпускаемой продукции.

Для центра затрат целесообразно использовать показатели снижения издержек, достигаемого от внедрения новшеств.

Для центра прибыли наиболее понятным показателем, по-видимому, будет сам показатель прибыли. С его величиной целесообразно связать размер поощрительных фондов, находящихся в распоряжении подразделения.

Достаточно сложной является ситуация для центра инвестиций, поскольку этот центр ответственен за организацию инвестиционных процессов по предприятию в целом и отдельным его подразделениям. Отсюда следует, что эффект от деятельности данного центра проявляется за его пределами. Поэтому необходимо увязать размер поощрения центра с результативностью инвестирования в других подразделениях. Необходимо отметить, что в современных условиях центры инвестирования выдвигаются в состав

весьма важных подразделений, так как от них зависит принятие решений об очередности инвестирования, а также направленности предложений в те или иные объекты.

*Принцип поощрения инициативы* предполагает направление поощрения прежде всего на работников, проявивших инновационную инициативу. Инициаторы новшества должны поощряться в первоочередном порядке. В соответствии с *принципом осознанности* размер поощрения должен быть достаточно значимым, что необходимо для создания сильных стимулов личной заинтересованности в генерации и результативности новшеств.

Учет *принципа гарантированности* создает уверенность в получении вознаграждения, а *принципа предсказуемости* — в возможности определения размера поощрения заранее.

*Степень гибкости рассмотрения инновационных предложений.* Под степенью гибкости в данном случае понимается следующий комплекс положений: жесткость технико-экономических критериев отбора проектов, наличие и жесткость критериев соответствия инновационным целям предприятия в целом, наличие организационных структур экспертизы проектов, длительность и сложность процедур согласования решений о внедрении новшеств.

Жесткость технико-экономических критериев отбора проектов предполагает установление высоких уровней показателей оценки проектов. Так, пороговое значение показателя рентабельности может быть установлено на высоком уровне, а сроков окупаемости — на низком. Жесткие пороговые значения устанавливаются, как правило, при ограниченности финансовых ресурсов на предприятии. Однозначной положительной или отрицательной оценки такой ситуации не существует. Но в любом случае следует отметить, что жесткость должна быть оправданной. В противном случае возможен отказ от перспективных проектов, отдача от которых в настоящем еще недостаточно очевидна.

В ряде случаев компании устанавливают критерии отбора, связанные с инновационными целями системы в целом. В принципе такой подход следует приветствовать, но вопрос заключается в Правильном понимании этих целей. Кроме того, их следует рассматривать в развитии и периодически корректировать.

Неоднозначную роль в инновационном процессе играют структурные подразделения, призванные осуществлять экспертизу проектов. В принципе такое координирующее подразделение следует иметь, но проблема в том, что если организация существ-

вует, она начинает искать себе работу и создавать видимость необходимости своего существования. Поэтому при создании такого подразделения сразу следует разработать четкие инструкции, регулирующие его деятельность и ограничивающие властные функции.

Скорее отрицательным, чем положительным, моментом являются сложности в согласовании инновационных предложений. Эти сложности могут свести на нет многие усилия по стимулированию и разработке новшеств.

*Наличие инициативных возможностей создания новых подразделений.* В ряде случаев внедрение новшества возможно на основе создания нового подразделения компании, способного приносить доход и в будущем развиться в самостоятельную предпринимательскую структуру. Речь идет о создании так называемых внутренних венчуров.

Создание таких подразделений позволит решить ряд задач. Во-первых, выявить предпринимательски мыслящих работников компании. Таких работников на предприятиях и в жизни немного, поэтому данный результат имеет значение сам по себе. Во-вторых, организационное обособление предпринимательской идеи будет способствовать повышению ответственности ее инициаторов и тем самым повышению вероятности удачной коммерциализации. В-третьих, возникают возможности создания новых рыночных ниш, в которых отсутствует конкуренция и существуют предпосылки получения высоких доходов.

Для упорядочения процессов создания внутренних венчуров необходима разработка положений по их организации. Эти положения должны предусматривать порядок образования, механизм финансирования и оценки деятельности, определение прав выхода на внешние организации и взаимоотношений с внутренними, найма и увольнения сотрудников, условий преобразования во внешний венчур.

*Наличие подразделений по совершенствованию продуктов и процессов.* Кроме инициативной деятельности отдельных подразделений и сотрудников на предприятии должны существовать профильные подразделения, разрабатывающие новшества. В зависимости от размеров предприятия масштабы и характер организации такой деятельности существенно различаются. Могут существовать отдельные лаборатории, бюро, научно-исследовательские центры и институты.

Можно выделить следующие принципы функционирования таких подразделений — связь с рыночной деятельностью компании, поощрение поисковых исследований (ограниченного поиска), преимущественная инициация внутренних венчуров.

Принцип связи с рыночной деятельностью компании предполагает ориентацию научно-технических подразделений на создание условий более глубокого проникновения на традиционные рынки, освоения новых рынков со старыми и новыми продуктами. Для этого научно-технические подразделения должны тесно контактировать с производством и маркетинговыми службами. Принцип поощрения поисковых исследований ориентирует исследователей на выполнение работ, результат которых не в полной мере определен. Понятно, что должны быть определены предельные размеры ресурсов, используемых для этой цели.

Принцип преимущественной инициации внутренних венчуров означает, что работники рассматриваемых подразделений должны иметь преимущественное право создания таких структур. Это связано с тем, что организация данных подразделений наиболее эффективна, если в их основе лежит научно-техническая идея.

*Степень развития научно-технической инфраструктуры.* Развитость служб научно-технической информации, выставок и конференций, библиотек создает предпосылки для своевременного попадания научно-технических идей в компанию, возможности их обсуждения и обмена мнениями. В состав научно-технической инфраструктуры должны входить также службы, призванные организовывать экспертные обсуждения возникающих в организации проблем, в том числе "мозговые атаки". По сути это способствует укреплению "инновационного духа" в организации, раскрепощению инновационной инициативы.

*Наличие системы постинновационной реабилитации.* Под постинновационной реабилитацией понимается проведение системы мер, связанных с устранением негативных последствий внедрения инноваций. Возможные негативные последствия могут быть связаны с сокращением рабочих мест, высвобождением из производственного процесса работников определенных специальностей и профессий, закрытием цехов и предприятий. Если такая система отсутствует, то предлагаемые инновации не найдут понимания непосредственно у людей, чьи интересы затрагиваются в процессе внедрения новшеств. Более того, они могут противодействовать данному процессу. Поэтому необходимо создать условия по воз-



возможности "безболезненного" восприятия работниками негативных результатов инноваций. Возможно проведение следующих реабилитационных мероприятий:

- долгосрочное планирование развития карьеры;
- создание возможностей повышения квалификации и обучения новым профессиям и специальностям;
- предложение занятия вакансий в других подразделениях;
- выплата денежных компенсаций;
- помощь в поиске нового места работы.

## 7.2. ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Организация инновационной деятельности направлена на упорядочение процессов генерации новых идей, поиска и разработки технических решений, создание новаций, а также их внедрение. Механизм организации ориентирован на формирование и реорганизацию структур, осуществляющих инновационные процессы. Такая работа может проходить в различных формах, основными из которых являются **создание, поглощение, рыночная инновационная интеграция, выделение.**

**СОЗДАНИЕ** — это формирование новых предприятий, структурных подразделений или единиц, призванных осуществлять инновационную деятельность. Наиболее существенными элементами новых организационных форм являются матричные структуры, научно-технические подразделения, научно-технические организации, осуществляющие деятельность по рыночным принципам, внутренние венчуры.

Процессы создания новых инновационных организаций особенно важны для крупных предприятий. Эти предприятия имеют сложную систему управления инновациями, зачастую ориентируются на крупные проекты, реализация которых должна практически сразу (или за короткий период) обеспечить получение высоких доходов. Во многом по этой причине количество инноваций в данных структурах не так велико, как на малых предприятиях. По мнению авторов, эффективность инновационной деятельности можно было бы значительно повысить, если создавать новые инновационные подразделения и структурные единицы, призванные

создавать новые направления в деятельности крупных предприятий. Эти инновационные единицы могут создаваться на постоянной или временной основе.

**МАТРИЧНЫЕ СТРУКТУРЫ** представляют такие организационные формирования, которые создаются временно — на срок разработки и внедрения новшеств, включают специалистов различного профиля, административно подчиняющихся руководителям соответствующих постоянных подразделений, но временно направленных на работу во временную внедренческую структуру для проведения работ по определенной специализации.

Такие временные подразделения позволяют объединить различных специалистов на срок разработки и внедрения нововведений. По окончании этого процесса матричное объединение расформировывается и его участники возвращаются в подразделения, в которых они работают на постоянной основе. Подобный организационный инновационный механизм позволяет, во-первых, обеспечить выполнение работ в короткие сроки, во-вторых, сконцентрировать под единым руководством специалистов различных профилей, в-третьих, значительно удешевить процесс разработки и внедрения (рис. 7.1).

**Научно-технические подразделения** создаются на постоянной основе, они не имеют хозяйственной самостоятельности, и их деятельность осуществляется за счет бюджета компании в целом. Эти подразделения могут быть либо **децентрализованными** и ориентированными на конкретные производственные единицы, либо **централизованными** и подчиняться непосредственно руководству компании.

Их особенность заключается в том, что они передают свои разработки в производство напрямую, без установления внутренних рыночных механизмов.

**Самостоятельные научно-технические организации**, напротив, имеют собственный бюджет, они продают свои разработки производственным подразделениям компании. Это повышает ответственность за результаты деятельности, их соответствие целям компании и требованиям рынка.

**Внутренние венчуры**, или так называемые **интрапренерские структуры** занимаются, как правило, непосредственным внедрением нововведений, ориентированным на новую рыночную нишу.

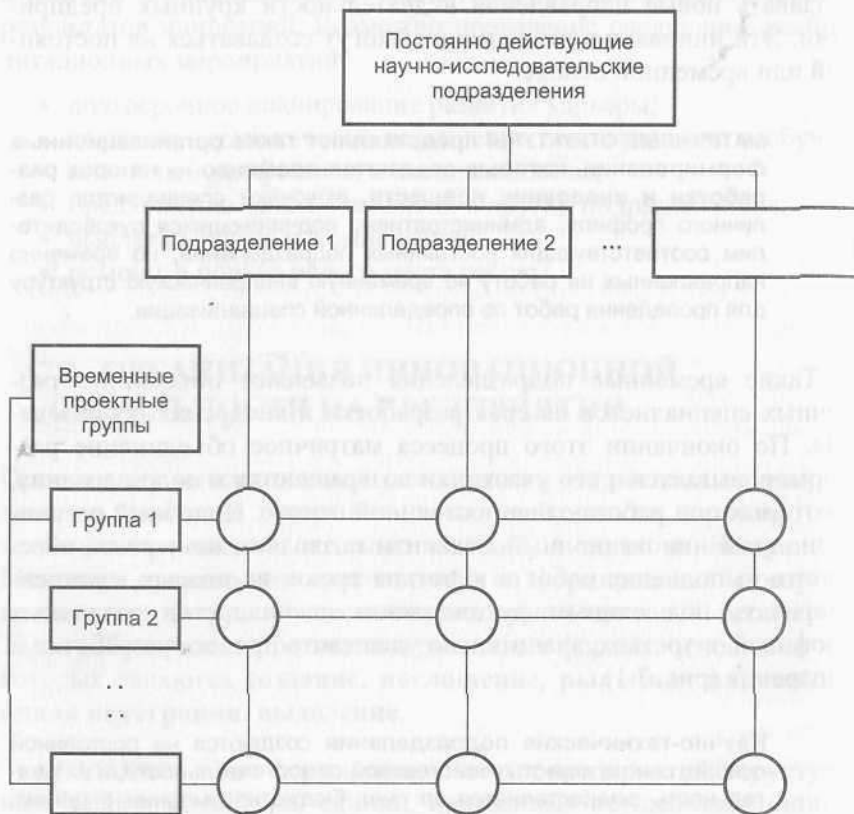


Рис. 7.1. Матричная организация научно-исследовательских работ

Эти структуры являются **квазисамостоятельными**, т.е. они обладают атрибутами самостоятельности, имеют свой расчетный счет (либо субсчет), но являются структурными подразделениями компании, используют принадлежащие ей производственные площади, оборудование и т.д. Далее, если интрапреднерская структура успешно реализует инновацию, она может быть преобразована в самостоятельную компанию.

В ряде случаев весьма эффективным организационным механизмом может быть **ПОГЛОЩЕНИЕ** крупной компанией небольших инновационных фирм, деятельность которых входит в круг интересов этой компании. Данный механизм предполагает осуществление больших единовременных затрат, но приводит к значительному



Рис. 7.2. Веерная организация инновационной деятельности компании

сокращению сроков выхода с новым продуктом на рынок, а кроме того, позволяет получить синергетический эффект от объединения инновационных достижений. Сами малые инновационные фирмы также могут быть заинтересованы в поглощении, так как они не всегда обладают достаточными средствами для деятельности.

Механизмом, дополняющим поглощение, является установление тесных связей между крупной компанией и малыми инновационными фирмами, которые основаны на долгосрочных договорных отношениях и совокупность которых авторы называют **РЫНОЧНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ИНТЕГРАЦИЕЙ**. В этом случае инновационные фирмы сохраняют свою самостоятельность, но попадают в сферу рыночных производственных связей крупной компании.

Сочетание процессов поглощения и рыночной инновационной интеграции дает основание предложить использование так называемой веерной организации инновационного процесса (рис. 7.2). Ее смысл заключается в создании инновационного окружения производственной компании, состоящего из фирм, в отношении которых совершено поглощение (ИФП), а также рыночно-интегрированных фирм (РИФ).

Такая организация окажется в наибольшей степени эффективной для производственных компаний, имеющих наступательную

стратегию инновационного развития. Она позволяет разработать и коммерциализировать новшества высокого уровня, создать технологические разрывы, новшества, в ряде случаев недоступные компаниям-конкурентам в данный момент.

**ВЫДЕЛЕНИЕ** — организационный механизм, предполагающий создание самостоятельных инновационных компаний, ранее бывших частью целостных производственных образований.

Такие действия целесообразно осуществлять, когда образуется новое направление деятельности, не связанное с основной специализацией компании, отвлекающее на себя ее ресурсы.

### 7.3. ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ

#### 7.3.1. Инновационные цели и задачи

Отправным моментом разработки инновационных стратегий является определение инновационных целей. Инновационные цели связаны желаемыми результатами обновления продуктов и процессов предприятия. Среди их характеризующих показателей можно выделить следующие:

- удельный вес новой продукции в общем ее объеме;
- удельный вес продукции на стадии вывода на рынок и роста;
- средний возраст производственного оборудования;
- удельный вес продукции с высокими качественными характеристиками;
- средние сроки вывода новой продукции на рынок и др.

Из вышеозначенных целей вытекает ряд задач, которые следует решить для их достижения:

- обеспечение соответствия структуры продукции по стадиям жизненного цикла структуре НИОКР по стадиям завершенности;
- определение источников возникновения инноваций (собственные разработки или привлеченные со стороны);
- обеспечение рациональных пропорций между инновациями различных типов;
- парирование угроз функционального и технологического замещения.

Первая задача нацелена на обеспечение своевременности появления нововведений на предприятии, замены устаревшей продукции, создание необходимых заделов НИОКР. Вторая — важно понять, какие разработки следует осуществлять собственными силами, а какие заимствовать извне. Третья задача более тонкая: поиск рационального соотношения между инновациями, различающимися по степени новизны и радикальности, достижение оптимального соответствия между инновациями-продуктами и инновациями-процессами, радикальными и адаптивными инновациями. Общий подход таков, что инновации различных типов должны дополнять друг друга.

Устойчивое функционирование предприятия зависит от того, насколько успешно оно сможет спрогнозировать угрозы технологического и функционального замещения.

*Технологическое замещение* приводит к тому, что отпадает необходимость производства продукции старым, существующим на предприятии способом, так как за его пределами изобретен новый, более эффективный способ и велика вероятность того, что он будет использован конкурентами.

*Функциональное замещение* — это появление нового продукта взамен старого, т.е. другого, продукта, который будет выполнять функции существующего, но на более высоком уровне. Предприятие должно вовремя принять упреждающие меры, найти рациональное соотношение между адаптивными и стратегическими инновациями.

Факторами, определяющими характер инновационных стратегий предприятия, являются наукоемкость продукции, доля рынка, научно-технический потенциал, структура продукции по стадиям жизненного цикла и др. Ресурсы, которыми располагает орган инновационного управления: научные и инженерно-технические кадры, денежные средства, выделенные на цели научно-технического развития, производственные и научно-технические фонды.

#### 7.3.2. Детерминанты инновационного развития

Для формирования стратегий инновационной деятельности необходимо учитывать так называемые детерминанты развития.

**ДЕТЕРМИНАНТЫ** — это факторы, определяющие направления развития предприятия, возможности и интенсивность обновления продукции и производственного аппарата. Объективно существуют общие и специфические, в данном случае инновационные, детерминанты.



Можно выделить следующие общие детерминанты: конкуренцию, потребителей, поставщиков, технологии, конкурентный потенциал организации, государственное регулирование, факторы макросреды [21]. Поскольку инновационные стратегии определяются общими стратегиями деятельности предприятия, то указанные детерминанты должны учитываться и при формировании портфеля инновационных стратегий. Но с учетом особенностей последних необходимо выделить специфические инновационные детерминанты. Таковыми являются:

- научно-технический кадровый потенциал;
- состояние опытно-экспериментальной базы;
- состояние нематериальных активов и наличие заделов в виде результатов уже выполненных НИОКР;
- структура выпускаемой продукции с учетом долей рынка, стадий жизненного цикла;
- наличие угроз технологического и функционального замещения.

Под *научно-техническим потенциалом* понимаются возможности предприятия по разработке и адаптации инноваций-продуктов и процессов. Важнейшими характеристиками научно-технического потенциала являются уровни развития научно-технической составляющей кадрового потенциала предприятия, его опытно-экспериментальной базы, а также нематериальных активов в части результатов уже выполненных НИОКР, научно-технических патентов.

*Научно-технический кадровый потенциал* предприятия определяет возможности его инновационного развития за счет соответствующих трудовых ресурсов. Эта составляющая научно-технического потенциала — научно-технические и инженерные кадры предприятия. Организационно научно-технические и инженерные кадры могут быть объединены в обособленном научно-техническом центре или быть рассредоточенными по производственным подразделениям либо организовываться в смешанном варианте. Конкретная форма организации НИОКР зависит от производственных и технологических особенностей предприятия. Главное, что следует учитывать, — это численность и качественный состав научно-технических кадров, конструкторов и технологов, работающих на предприятии.

Следующая составляющая — *опытно-экспериментальные мощности предприятия*. Этот фактор имеет большое значение в машиностроении, в особенности в электромашиностроении, автомобилестроении, станкостроении и других отраслях. Наличие

таких мощностей во многом определяет сроки разработки новых продуктов и процессов.

Далее следует отметить нематериальные активы — *наличие законченных НИОКР, патентов и лицензий*, составляющих основу технологических нововведений — процессов и продуктов. Для того чтобы реализовывать в предстоящие годы определенную инновационную стратегию, нужно иметь соответствующий научно-технический задел по потенциальным инновациям [11, с. 66—67]. Это могут быть собственные разработки или лицензии и патенты, приобретенные на стороне.

*Структура продукции* по рыночной доле и росту рынка традиционно определяется матрицей Бостонской консалтинговой группы [19, с. 307]. Непосредственно для целей выработки инновационных стратегий данная матрица, однако, не может быть использована. Это связано с тем, что деление продукции на четыре известные группы ("звезды", "вопросительные знаки", "денежные коровы" и "собаки") не учитывает инновационного потенциала этих видов продукции.

Для разработки инновационных стратегий продукцию предприятия следует рассматривать по следующим параметрам:

- темпы роста отраслей, к которым относятся те или иные виды продукции;
- стадии жизненного цикла;
- рыночная доля.

Продукция отраслей с высокими темпами роста обладает повышенным инновационным потенциалом. Вложение средств в ее развитие и развитие технологий производства будет наиболее эффективным, а главное — необходимым. Это связано с тем, что поддержание высоких темпов требует соответствующих качественных характеристик продукта и уровня технологии, а значит, высокой интенсивности продуктовых и процессных инноваций.

Если говорить о стадиях жизненного цикла, то продукция, находящаяся на стадии вывода на рынок и роста, является наиболее перспективной ЕОИ. Инновации, связанные с развитием этой продукции, позволят обеспечить наращивание доли присутствия компании на рынке.

Наличие описанных выше *угроз технологического или функционального замещения* определяет долгосрочные цели деятельности предприятия, его затраты на проведение НИОКР, выбор целевых сегментов рынка и многие другие параметры функционирования.

### 7.3.3. Стратегии групповых производственно-экономических систем

В групповой производственно-экономической системе помимо рассмотренных выше появляются специфические стратегии, отражающие факт объединения предприятий<sup>1</sup>. Здесь также выделяется два комплекса стратегий — стратегии НИОКР и стратегии внедрения. Каждый из них состоит из частных стратегий.

**Стратегия предконкурентной консолидации.** Эта стратегия проводится групповыми производственно-экономическими системами на ранних стадиях НИОКР, когда необходимо временно объединить усилия по получению необходимых научных результатов. Эта стратегия может быть представлена субстратегиями льготного лицензирования и пропорционального доступа. Субстратегия льготного лицензирования состоит в предоставлении участникам совместных НИОКР лицензий по льготным ценам. В данном случае патентовладельцем будет являться рассматриваемая система в целом, а предприятия-участники получают лицензии бесплатно (без уплаты роялти и паушальных платежей) или с выплатой платежей в пониженных размерах. Доступ к получению лицензий одинаков для всех предприятий — участников предконкурентной программы. Субстратегия пропорционального доступа предполагает соизмерение размера льгот и вклада предприятия в НИОКР.

**Стратегия централизации.** В соответствии с данной стратегией проведение НИОКР в группе осуществляется научно-технической организацией (или несколькими организациями), направления деятельности которых определяются органами управления групповых производственно-экономических систем в целом.

**Стратегия субцентрализации.** В этом случае НИОКР в группе разделены по отдельным подотраслям, каждая из которых формирует свою стратегию научно-технического развития.

**Стратегия децентрализации.** При децентрализованной системе организации предприятия самостоятельно формируют стратегии развития, организуют процессы исследований и разработок силами своих научно-технических подразделений или организаций, специализированных обособленных центров либо заказывая НИОКР на стороне.

<sup>1</sup> Групповые производственные системы — объединения хозяйственных структур, группы компаний, финансово-промышленные группы.

Теперь по аналогии с уровнем предприятия рассмотрим собственно инновационные стратегии групповых производственно-экономических систем, т.е. стратегии внедрения и адаптации.

**Стратегия полного жизненного цикла** нацеливает инновационную систему рассматриваемых структур на выполнение исследований по всему жизненному циклу нововведения, т.е. в рамках этих структур осуществляются как НИОКР, так и их внедрение, диффузия, рутинизация.

**Стратегия конечных стадий.** В соответствии с рассматриваемой стратегией групповые производственно-экономические системы ориентируются лишь на стадии внедрения и последующие стадии. НИОКР проводятся за пределами группы.

**Стратегия вертикально-интегрированных инноваций.** Руководствуясь этой стратегией, рассматриваемые структуры строят свою инновационную систему таким образом, что предприятия группы дополняют друг друга в инновационном процессе. Причем данная система наиболее эффективно будет функционировать тогда, когда инновации предприятия, выпускающего конечный продукт группы, будут дополняться инновациями промежуточных и комплектующих продуктов. Данная стратегия должна сочетаться с централизованной и субцентрализованной стратегиями НИОКР.

**Стратегия горизонтальной дифференциации.** В этом случае предприятия групповой производственно-экономической системы внедряют изолированные нововведения.

Таким образом, может быть сформирована достаточно разветвленная система инновационных стратегий. Эта система учитывает различные варианты инновационной деятельности предприятия. Рассмотрим более детально рекомендации по выбору и формированию портфеля стратегий такой деятельности и учету основных факторов, воздействующих на данный процесс.

### 7.3.4. Типология стратегий

Инновационные стратегии предприятия могут быть представлены нижеприведенной схемой (рис. 7.3). В целом эти стратегии можно разделить на две группы; *стратегии проведения НИОКР* и *стратегии внедрения и адаптации нововведений*.

Первая группа стратегий связана с проведением предприятием исследований и разработок. Данные стратегии определяют характер заимствования идей, инвестирования НИОКР, их взаимосвязи

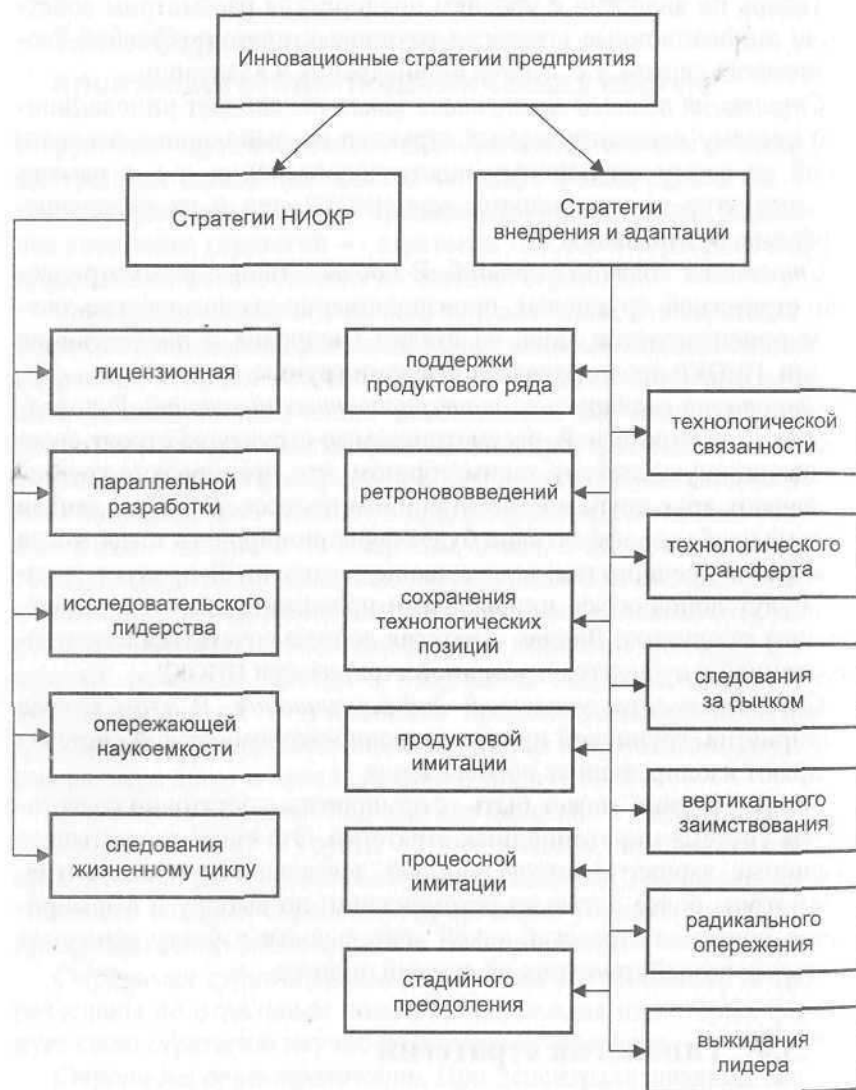


Рис. 7.3. Схема инновационных стратегий предприятия

с существующими продуктами и процессами. Вторая группа стратегий относится к системе обновления производства, вывода продуктов на рынки, использования технологических преимуществ. Рассмотрим стратегии каждой группы более подробно.

**Лицензионная стратегия.** В соответствии с данной стратегией предприятие основывает свою деятельность в области НИОКР на приобретении исследовательских лицензий на результаты исследований и разработок контрактных научно-технических организаций или других предприятий. Приобретаются незаконченные или завершённые разработки с целью их дальнейшей доработки и использования в процессе осуществления собственных НИОКР. При этом предприятие получает собственные результаты в гораздо более короткие сроки и зачастую с меньшими затратами.

**Стратегия параллельной разработки** предполагает приобретение технологической лицензии на готовый продукт либо процесс с целью их форсированного опытного освоения и проведения с учетом такого освоения собственных разработок и дальнейшего производства технологии уже по результатам собственных разработок. Такая стратегия может быть использована при наличии цели форсированного освоения новых продуктов и процессов, при наличии разработок, которые можно купить за пределами предприятия, а также для ослабления возможностей конкурентов в освоении данных инноваций (при покупке, например, исключительной лицензии). Данная стратегия позволяет в конечном счете осуществлять инновационное развитие на собственной основе, способствует обеспечению роста доли предприятия на рынке.

**Стратегия исследовательского лидерства** нацелена на достижение долговременного нахождения предприятия на передовых позициях в области НИОКР в определенных направлениях. Данная стратегия предполагает стремление находиться по большинству продуктов на начальных стадиях  $\wedge$ -образной кривой и стадии роста (до точки перегиба) (см. раздел 1.3).

**Стратегия опережающей наукоемкости.** Предприятие, использующее данную стратегию, стремится иметь наукоемкость продукции выше среднего уровня по отрасли (подотрасли)<sup>2</sup>. Эта стратегия может быть применена в условиях острой конкурентной борьбы на рынке, когда имеет значение время выхода нового продукта на рынок, в периоды, когда важно опередить другие предприятия в снижении цен и издержек.

**Стратегия следования жизненному циклу.** В данном случае НИОКР жестко привязаны к циклам жизни продуктов и применяемых предприятием процессов. Применение такой стратегии позво-

2

Наукоемкость продукции — отношение затрат на НИОКР к объему продаж.



лит постоянно иметь заделы результатов НИОКР, предназначенные для замещения выбывающих продуктов и процессов.

Что касается стратегий внедрения и адаптации нововведений, то автор выделяет следующие.

*Стратегия поддержки продуктового ряда* относится к числу наиболее простых. Ее смысл заключается в стремлении предприятия улучшать потребительские свойства выпускаемых традиционных товаров, которые не подвержены сильному моральному старению.

*Стратегия ретронововведений* применима к устаревшим, но еще пользующимся спросом и находящимся в эксплуатации изделиям. Например, изготовление запчастей для сложной техники с длительным сроком службы. Данная техника может быть уже снята с производства, но эксплуатироваться и требовать запчастей для ремонта. Инновации здесь будут направлены на совершенствование процессов их изготовления.

*Стратегия сохранения технологических позиций* может быть использована предприятиями, которые занимают сильные конкурентные позиции, но в силу определенных причин на некоторых этапах развития испытывают сильный и неожиданный натиск конкурентов и не могут вкладывать необходимые средства в обновление производства и продукции. Такая стратегия не может быть успешной в течение длительного времени.

*Стратегии продуктовой и процессной имитации.* Предприятие может заимствовать технологии со стороны. Причем заимствование касается как продукции, так и процессов ее производства. Если заимствование осуществляется по уже используемым технологиям, то возникает опасность приобрести устаревшие технологии или продукты. Такая стратегия может быть эффективной в тех случаях, когда предприятие сильно отстает от конкурентов по своему научно-техническому потенциалу или входит в новую для себя сферу бизнеса.

*Стратегия стадийного преодоления* предполагает переход к высшим стадиям технологического развития, минуя низшие. Рассматриваемая стратегия тесно связана с имитационными стратегиями, а также с уже рассмотренной выше стратегией опережающей наукоемкости.

*Стратегия технологической связанности* — предприятие осуществляет технологически связанные инновации. Считается, что компания выпускает технологически связанную продукцию, если на долю технологически связанных продуктов приходится более 70% продукции.

*Стратегия технологического трансферта* реализуется головными предприятиями вертикально-интегрированных структур. Они передают уже отработанные технологии малым предприятиям, входящим в названную структуру. Последние, как правило, работают на более крупные и поэтому вынуждены использовать предлагаемые им технологии. Стратегия этих малых (принимающих) предприятий является стратегией вертикального заимствования и рассмотрена ниже.

*Стратегия следования за рынком* нацеливает предприятия на выпуск продукции наиболее рентабельной и пользующейся рыночным спросом в данный момент. Такая стратегия может быть использована на начальных стадиях развития фирмы, когда еще не определены точно ее миссия и профиль.

*Стратегия вертикального заимствования.* Малые предприятия в составе крупных вертикально-интегрированных структур вынуждены принимать и заимствовать технологии у предприятий — лидеров данных структур.

*Стратегия радикального опережения* выражает действия предприятия и его стремление выйти первым на рынок с радикально новым продуктом (или производить его новым способом). Данная стратегия в ряде случаев предполагает реализацию двух стратегий НИОКР — стратегии лидерства и опережающей наукоемкости. Стратегия радикального опережения является очень дорогой и рискованной. Тем не менее в ряде случаев ее целесообразно применять молодым небольшим фирмам, имеющим пионерные разработки по продуктам и процессам.

*Стратегия выжидания лидера* принимается крупными предприятиями-лидерами в периоды выхода на рынок новых продуктов, спрос на которые еще не определен. Первоначально на рынок выходит малая фирма, а затем инициативу (в случае удачи) перехватывает лидер.

### 7.3.5. Портфель инновационных стратегий

Как уже отмечалось, в основе формирования стратегий лежат общие социально-экономические цели и инновационные задачи Предприятия. Рассмотрим эти цели в контексте разработки *портфеля инновационных стратегий*.

Любое предприятие осознанно или нет руководствуется определенной системой целей. Рост стоимости бизнеса — одна из це-

лей высшего порядка. Для достижения этой цели предприятие определяет конкретные цели более низких порядков, т.е. имеет место дерево целей иерархической подчиненности. Среди общих социально-экономических целей второго эшелона можно выделить рост масштабов производства, рост доли рынка, стабилизацию положения на рынке и др. Из общих целей вытекают определенные выше инновационные цели. Рассмотрим некоторые из этих целей и соответствующие им инновационные задачи подробнее.

Рост масштабов производства или в конечном счете объемов выпускаемой продукции может быть представлен в различных вариантах: бурный рост (свыше 20% в год), очень высокий рост (10—20%), высокий рост (5—10%), средний и низкий (до 5%). В зависимости от целевого уровня роста будут различаться инновационные задачи предприятия.

В случае бурного роста речь должна идти о серьезной реконструкции, расширении или новом строительстве. Инновационные цели будут связаны с обновлением продукции. Инновационные задачи отразят необходимость проектирования и приобретения нового оборудования, разработки новых видов продукции и новых технологических процессов. Очень высокий и высокий рост характерны для периодов вывода на рынок нового продукта и освоения уже созданных и введенных в строй мощностей. Здесь инновационные задачи вытекают из необходимости совершенствования действующих технологических процессов и модификации продукции, а также подготовки научно-технических заделов для будущих периодов. В условиях среднего и низкого роста, как правило, имеется продукт, находящийся в начале стадии зрелости (в конце стадии роста). Инновационная задача — обеспечение совершенствования действующих технологических процессов с целью снижения себестоимости, улучшения продукта и подготовка к выводу на рынок новых изделий.

Рост доли на рынке в конечном счете определяется ростом масштабов производства, но не только. Этот рост должен, во-первых, происходить в части семейства взаимосвязанных продуктов, во-вторых, сопровождаться вытеснением с рынка конкурентов или более высоким, чем у них, ростом объемов производства. Инновационные задачи в данном случае — это прежде всего повышение технического уровня производства, научно-техническое обеспечение вывода на рынок продуктов с характеристиками, превосходящими характеристики продуктов конкурентов. Кроме того,

решаться задача разработки инноваций по устойчивому снижению издержек производства продукции и достижения та-  
их уровня, который намного ниже уровня издержек по кон-  
урирующ<sup>им</sup> продуктам.

Стабилизация положения на рынке во многом предполагает следование жизненному циклу продукции, своевременный вывод продуктов на рынок, поддержание на низком уровне себестоимости продукции. Поэтому инновационные задачи должны обеспечивать высокий технический уровень продукции и технологий, а также соответствие жизненного цикла продукта циклам НИОКР.

Освоение новых рынков возможно при освоении производства новых продуктов, позволяющих удовлетворить требования различных рынков. В данном случае необходимо иметь мобильный научно-технический потенциал, способный переключаться на решение разноплановых задач. Инновационные задачи — это разработка дифференцированных продуктов и процессов, научно-техническое обеспечение процессов вывода товаров на рынок.

В конечном счете формирование портфеля инновационных стратегий, как уже отмечалось, осуществляется под влиянием поставленных общих социально-экономических и инновационных целей развития, вытекающих из них инновационных задач, а также детерминант инновационного развития. В табл. 7.1 приведены портфели инновационных стратегий, учитывающие влияние перечисленных факторов.

Рассматривая портфели инновационных стратегий для соответствующих целей, необходимо отметить, что различие этих портфелей во многом связано не только с составом включаемых в них стратегий, но и с интенсивностью их применения. Поэтому целесообразно с учетом роли детерминант инновационного развития рассмотреть указанную интенсивность для отдельных портфелей.

Формирование портфеля для конкретной цели, как уже указывалось, должно осуществляться с учетом уровня детерминант инновационного развития. Детерминанты могут находиться на различных уровнях. В принципе этих уровней может быть очень много, их количество зависит от конкретных условий применения стратегий. Поэтому конкретное число уровней необходимо уточнить для каждого отдельного предприятия.

В данной работе рассмотрено два уровня детерминант инновационного развития — высокий и низкий. Высокий уровень — прежде всего высокая доля научно-технических работников

Таблица 7.1

## Формирование портфелей инновационных стратегий

Общие экономические и инновационные цели	Инновационные задачи	Уровень детерминант инновационного развития	Структура портфеля инновационных стратегий
1	2	3	4
<p>Рост масштабов производства: <i>бурный рост</i></p> <p>Рост доли новой продукции, продукции на стадии роста и вывода на рынок: <i>темпы выше среднего</i></p>	<p>Коренное обновление и увеличение количества единиц производственного оборудования, разработка новых видов продукции и процессов, внедрение стратегических инноваций</p>	<p><b>Высокий уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>доля научно-технических работников в общей численности персонала выше среднего уровня, наличие опытно-экспериментального производства.</li> <li>наличие задела собственных НИОКР,</li> <li>основная масса продукции на стадии роста и вывода на рынок,</li> <li>отсутствие угроз технологического и функционального замещения</li> </ul> <p><b>Низкий уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>отсутствие кадрового научно-технического потенциала и опытно-экспериментального производства.</li> <li>низкая доля на рынке,</li> <li>отсутствие угрозы технологического и функционального замещения,</li> <li>стадийного преодоления</li> </ul>	<p><b>Стратегии:</b></p> <p>опережающей нау коем кости, исследовательского лидерства, радикального опережения</p> <p><b>Стратегии:</b></p> <p>продуктовой и процессной имитации, лицензионная, вертикального заимствования</p>
<p>Рост доли на рынке</p> <p>Минимальные сроки вывода новой продукции на рынок</p>	<p>Повышение технического уровня производства, повышение конкурентоспособности продукции, снижение издержек производства</p>	<p><b>Высокий уровень</b></p>	<p><b>Стратегии:</b></p> <p>технологической связанности, параллельной разработки, исследовательского лидерства, опережающей нау коем кости</p>

Окончание табл. 7.1

1	2	3	4
		<b>Низкий уровень</b>	<b>Стратегии:</b> лицензионная стратегия, следования за рынком, продуктовой и процессной имитации, технологической связанности
<p>Стабилизация положения на рынке</p> <p>Оптимальная структура продукции по стадиям жизненного цикла</p>	<p>Поддержание высокого технического уровня продукции и технологий, обеспечение соответствия жизненного цикла продукта циклам НИОКР</p>	<p><b>Высокий уровень</b></p> <p><b>Низкий уровень</b></p>	<p><b>Стратегии:</b></p> <p>выжидания лидера, следования за рынком, следования жизненному циклу, опережающей нау коем кости</p> <p><b>Стратегии:</b></p> <p>сохранения технологических позиций, лицензионная, следования за рынком, технологической связанности, вертикального заимствования</p>
<p>Освоение новых рынков</p>	<p>Разработка дифференцированных продуктов и процессов, научно-техническое обеспечение процессов вывода товаров на рынок</p>	<p><b>Высокий уровень</b></p> <p><b>Низкий уровень</b></p>	<p><b>Стратегии:</b></p> <p>стадийного преодоления, и селе до вательского лидерства, опережающей нау коем кости, радикального опережения</p> <p><b>Стратегии:</b></p> <p>лицензионная, технологической связанности, следования за рынком</p>



в общей численности персонала (выше среднего уровня по отрасли), далее, наличие опытно-экспериментального производства и задела собственных НИОКР. Эти составляющие научно-технического потенциала позволяют предприятию осуществлять инновационное развитие на собственной основе, что не исключает сотрудничества с другими предприятиями. Благоприятной ситуацией в смысле перспектив дальнейшего развития является нахождение основной массы продукции на стадии вывода на рынок или на стадии роста. Что касается наличия угроз технологического и функционального замещения, то оно оказывает двойственное воздействие на развитие предприятия. С одной стороны, безусловно, если таких угроз нет, то положение предприятия более надежно, чем в случае, когда таковые имеются, но с другой — предприятие более динамично функционирует при наличии таких угроз, так как ему постоянно приходится принимать упреждающие меры, проводить НИОКР более высокого уровня. Поэтому наличие рассматриваемых угроз очень условно отнесено к высокому уровню детерминант инновационного развития.

При низком уровне детерминант инновационного развития предприятие практически не имеет научно-технического кадрового потенциала, опытно-экспериментального производства или они являются очень слабыми, характеризуются низкой долей на рынке, отсутствием угрозы технологического и функционального замещения.

Как видно из табл. 7.1, для цели "увеличение масштабов производства" (для случая бурного роста) применяются различные стратегии при высоком и низком уровне детерминант инновационного развития. При высоком уровне этих детерминант целесообразно использовать следующие стратегии: опережающей наукоемкости, исследовательского лидерства, радикального опережения, т.е. применяются стратегии, позволяющие совершить рывок вперед. Предприятие должно тратить значительные средства на проведение НИОКР, которые, по-видимому, должны быть направлены на занятие передовых позиций в данной отрасли. При низком уровне детерминант набор стратегий будет уже другим. Преобладающими окажутся стратегии продуктовой и процессной имитации, лицензионная, вертикального заимствования.

При наличии целевой установки на увеличение доли на рынке предприятие при любом уровне детерминант должно реализовывать стратегию технологической связанности, что позволит концентрировать усилия на родственных продуктах. При высоком уровне инновационного потенциала наиболее интенсивно исполь-

зуются стратегии исследовательского лидерства, параллельной разработки, опережающей наукоемкости.

Таким образом, вышеизложенное показывает, что:

- необходимо формирование портфеля стратегий;
- состав этого портфеля должен определяться с учетом целевых установок задач и детерминант инновационного развития.

## 7.4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ НИОКР

### 7.4.1 Стратегии научно-технической деятельности

Параллельной предприятию структурой микроуровня является научно-техническая организация. Имеются в виду автономно существующие организации, выполняющие научно-технические разработки по заказам со стороны, а также поисковые работы (контрактные научно-технические организации). Можно выделить две стратегические задачи научно-технической организации — оптимальное распределение ресурсов по технологическим фазам процесса НИОКР и определение технологических разрывов.

Как отмечалось в гл. 1, выделяется четыре фазы процесса НИОКР: фаза открытия, фаза творчества (изобретения), фаза воплощения и фаза разработки. Научно-техническая организация затрачивает ресурсы на осуществление работ по отдельным фазам в определенных пропорциях. Рациональное распределение ресурсов позволяет иметь научный продукт "на выходе" и научный задел, который будет востребован в будущем.

Понятие технологического разрыва подробно рассмотрено в гл. 1 данной работы. Научно-техническая организация должна прилагать усилия по выявлению технологий, находящихся на  $\Delta$ -образных кривых более высокого уровня. В противном случае дополнительные затраты на НИОКР не позволят получить соответствующей отдачи в виде дополнительной прибыли.

Научно-технические организации формируют собственные стратегии деятельности, определяемые спецификой их функционирования, которая в свою очередь зависит от ряда факторов. Прежде всего необходимо отметить, что научно-техническая организация может проводить три основных вида исследований — фундаментальные, прикладные и разработки.

Фундаментальные исследования обладают среди прочих следующими особенностями:

- позволяют в дальнейшем создавать семейство изобретений в различных отраслях и сферах деятельности;
- способствуют разработке базисных и улучшающих нововведений;
- дают возможность находиться на "продвинутых" S-образных кривых;
- требуют существенных вложений для доведения открытий до стадии практического применения;
- наличие таких вложений обеспечивает долгосрочное лидерство на рынке.

Прикладные исследования имеют целью адаптацию открытий и фундаментальных теорий к конкретным областям деятельности. Они, как правило, предполагают специализацию в определенной отрасли.

Стадия разработок находится на стыке с производством. Для успешной деятельности здесь необходим контакт с организациями, проводящими фундаментальные и прикладные исследования.

Формирование стратегий научно-технических организаций связано, как уже отмечалось, с определенными факторами. Следует учитывать в первую очередь следующие из них: преимущественный механизм реализации научно-технической продукции; целевую область нововведений, в которой научно-техническая организация себя позиционирует. Укрупненно здесь можно рассмотреть базисные (радикальные) нововведения, улучшающие и псевдонововведения.

Научно-техническая организация может осуществлять реализацию научно-технической продукции в различных формах. Самая простая форма реализации — проведение договорных исследований с передачей авторских прав заказчику. В этом случае весь эффект от реализации новшества впоследствии присваивается заказчиком разработки. Другой вариант — продажа лицензии и получение впоследствии отчислений в виде роялти. Дальнейшее продвижение новшества возлагается на заказчика. Еще один подход — создание совместного производства или получение доли в собственности покупателя новшества. Возможен и вариант, когда разработчик создает с целью производственной реализации новшества собственное производство.

В зависимости от того, как сочетаются целевые области нововведений и формы реализации научно-технической продукции, формируется система стратегий. Эту систему можно представить в матричном виде (табл. 7.2).

Таблица 7.2

Стратегии научно-технической деятельности

Формы реализации научно-технической продукции	Целевые формы нововведений		
	Базисные нововведения	Улучшающие нововведения	Псевдонововведения
Договор на разработку научно-технической продукции	Стратегия генерирования технологических разрывов	Стратегия отчуждения новшеств	Стратегия малых контрактов
Совместное производство или доля в собственности	Стратегия фундаментального дополнения	Стратегия совместного внедрения	Стратегия участия
Создан не со бет ве н ного производства	Стратегия фундаментального внедрения	Стратегия внутреннего завершения	Стратегия нового рынка

Для того чтобы сформулировать названные стратегии, введем некоторые обозначения. Условно предположим, что фундаментальные работы могут проводиться на трех уровнях:

- Ф1 — высокая интенсивность проведения фундаментальных работ;  
 Ф2 — средняя интенсивность проведения фундаментальных работ;  
 Ф3 — низкая интенсивность проведения фундаментальных работ, вплоть до нулевой.

Аналогично

- П1, П2, П3 — по прикладным работам;  
 Р1, Р2, Р3 — по разработкам.

На основе приведенных обозначений сформулируем стратегии научно-технических организаций.

*Стратегия генерирования технологических разрывов* — научно-техническая организация полностью сосредотачивается на продлении фундаментальных исследований. Причем результаты этих исследований полностью передаются заказчику работ. Таким заказчиком может быть государство или любая другая структура, в том числе предпринимательская. Рассматриваемая стратегия предполагает проведение фундаментальных исследований на очень высоком уровне. Что касается прикладных исследований и разрабо-

ток, то интенсивность этих работ крайне низка, вплоть до нулевой. На формальном уровне данная стратегия может быть выражена в виде {Ф1, П3, Р3}.

*Стратегия фундаментального дополнения* — научно-техническая организация стремится объединить усилия с заказчиком по дальнейшей коммерциализации новшества. Это может быть совместное с производителем предприятие либо организационно-правовое объединение (слияние) или другая структура. В данном случае также предусматривается высокий уровень фундаментальных исследований, но достаточно масштабы и прикладные исследования. Формальное выражение этой стратегии можно представить как {Ф1, П2, Р3}.

*Стратегия фундаментального внедрения* — интенсивное проведение фундаментальных исследований, выполнение прикладных исследований и осуществление разработок на достаточно высоком уровне с последующей организацией собственного производства. Данную стратегию можно выразить как {Ф1, П2 — Ш, Р2 — Р1}.

Следующая группа стратегий определяет основные направления деятельности на рынке улучшающих нововведений. Здесь главное внимание должно уделяться прикладным исследованиям, поскольку улучшающие нововведения развивают базисные и основываются на уже известных принципах и имеющихся результатах фундаментальных исследований. В зависимости от формы коммерциализации новшеств предлагается выделять ряд стратегий организации деятельности научно-технической организации.

*Стратегия отчуждения новшеств* — научно-техническая организация специализируется на осуществлении прикладных исследований по заказу со стороны с последующей передачей их результатов заказчику. Данные результаты представляют собой улучшающие новшества. Поэтому разработчик концентрирует внимание прежде всего на проведении прикладных исследований высокого уровня. Внедрение данных НИОКР будет производиться заказчиком самостоятельно. Разработки в данном случае научно-техническая организация не осуществляет. Формула рассматриваемой стратегии имеет вид {Ф3, Ш, Р3}.

*Стратегия совместного внедрения* в отличие от предыдущей стратегии предусматривает кооперацию разработчика и заказчика в рассмотренных выше формах. Возможно проведение научно-технической организацией конструкторско-технологических раз-

работок с целью доведения новшества до стадии нововведения, формула данной стратегии — {Ф3, П1, Р2}.

*Стратегия внутреннего завершения.* Смысл рассматриваемой стратегии — в проведении прикладных исследований с последующим самостоятельным внедрением их результатов. Для этого необходимо кроме прикладных научно-исследовательских работ (НИР) выполнение интенсивных конструкторско-технологических разработок. Формула стратегии — {Ф3, Ш, Р1}.

Теперь рассмотрим стратегии, характерные для предприятий, функционирующих на рынке псевдонововведений. Как уже отмечалось, псевдонововведения — это мероприятия, являющиеся по форме нововведениями, но предполагающие лишь некоторые поверхностные изменения процессов и продуктов, т.е. это по сути условные нововведения. Научно-техническая организация в случае работы на таком рынке выполняет в основном конструкторско-технологические разработки и несложные прикладные исследования.

*Стратегия мажоритарных контрактов* предусматривает проведение отдельных несложных разработок по договорам с заказчиками без предварительных фундаментальных исследований, с возможными незначительными прикладными исследованиями. Формула стратегии — {П3, Р1}.

*Стратегия участия* предполагает объединение усилий научно-технической организации с заказчиком по внедрению псевдоновшеств. Формула стратегии — {П2, Р1}.

#### 7.4.2. Связь затрат на НИОКР и результатов экономической деятельности корпораций

В большинстве индустриально развитых стран крупные корпорации являются ядром национальной инновационной системы и играют ведущую роль в организации и финансировании НИОКР в масштабе всего государства. На их долю сегодня приходится в среднем 60—70% совокупных расходов на НИОКР и 70—80% всех выполняемых исследований и разработок.

Представление об активности крупнейших американских корпораций в рассматриваемой области дают данные табл. 7.3. Из нее видно, что затраты на исследования и разработки у 20 включенных в таблицу компаний превышают 1,7 млрд долл. в год и сопоставимы с бюджетом многих федеральных министерств и ведомств. Не отстают от них многие западноевропейские и японские компании.



Таблица 73

**Американские корпорации, лидировавшие  
по расходам на НИОКР в 2001 г.**

Ранг	Корпорация	Затраты на НИОКР, млн. долл.	Отрасль
1	Ford Motor Company	7400	Автомобильная
2	General Motors	6200	Автомобильная
3	Pfizer Inc	4847	Производство фармацевтической продукции
4	IBM	4620	Вычислительная техника
5	Microsoft	4379	Программное обеспечение
6	Motorola	4318	Телекоммуникации
7	Cisco Systems	3922	Компьютерное и периферийное оборудование
8	Intel	3796	Полупроводники и электронные компоненты
9	Johnson S Johnson	3591	Производство фармацевтической продукции
10	Lucent Technologies	3520	Телекоммуникации, вычислительная техника
11	Hewlett-Packard	2635	Компьютерное и периферийное оборудование
12	Merck and Company	2456	Производство фармацевтической продукции
13	Bristol Myers Squibb	2259	Производство фармацевтической продукции
14	Lilly (Eli) and Company	2235	Производство фармацевтической продукции
15	Pharmacia	2195	Производство фармацевтической продукции
16	Sun Microsystems	2016	Компьютерное и периферийное оборудование
17	General Electric	1980	Энергомашиностроение
18	Boeing	1936	Авиакосмическая
19	Wyeth	2870	Производство фармацевтической продукции
20	Procter & Gamble	1769	Бытовая химия

Источник: National Science Board. Sciences Engineering Indicators -2004. P.4—22.

Но даже такие огромные расходы часто не гарантируют технологического лидерства и необходимых конкурентных преимуществ. Остается невыясненным и вопрос о том, в какой мере объем финансовых затрат способствует успеху научно-исследовательской и инновационной деятельности.

Многие усматривают здесь прямую зависимость, но есть и другая точка зрения. Она опирается, как правило, на результаты изучения количественными методами эффективности капиталовложений в сферу НИОКР. Авторитетный английский журнал "Экономист" ссылаясь, в частности, на одно из подобных исследований, согласно которому только 5% общего объема расходов на НИОКР приводит в итоге к появлению новой, пользующейся успехом на рынке продукции. Более того, некоторые из наиболее значительных новшеств, например микроволновая печь, появились на свет почти без помощи со стороны научно-исследовательских подразделений.

До сих пор не находит убедительного ответа вопрос о том, какой уровень инвестиций в сферу НИОКР считать оптимальным, а какой — избыточным или недостаточным. Между тем этот вопрос имеет огромное практическое значение, особенно в условиях бюджетного дефицита и ограниченных инвестиционных возможностей предприятий.

В качестве примера обратимся к результатам некоторых конкретных исследований, выполненных в 1980—1990 гг.

#### Пример 7.1

Г. Морби изучал связь между расходами на НИОКР и ростом прибыли у 800 крупнейших американских корпораций за период с 1976 по 1985 г. Показатель интенсивности НИОКР определялся как процентное отношение затрат на НИОКР к величине доходов с продаж [6, с. 20—24].

Оказалось, что на рассматриваемом отрезке времени связь между интенсивностью НИОКР в отраслях производства и ростом прибыли не является в общем случае статистически значимой. Анализ, проведенный среди фирм, относящихся к одной отрасли, позволил установить наличие положительной корреляции между указанными показателями в области вычислительной техники, в химической и целлюлозно-бумажной промышленности, а также в машиностроении. В других отраслях такой корреляции не обнаружено.

Интерпретация статистических данных позволила сделать вывод о том, что нет оснований говорить о справедливости гипотезы, согласно которой активность в сфере НИОКР ведет к значительному увеличению прибыльности. Не было найдено доказательств и в пользу утвер-

ждения о том, что рост прибыли ведет в свою очередь к увеличению финансирования НИОКР. По мнению Морби, рост прибыли зависит в первую очередь от иных факторов, нежели затраты на НИОКР.

Возникает закономерный вопрос: зачем тогда крупные корпорации тратят ежегодно на проведение исследований и разработок миллиарды долларов? Определенным ответом на него служат результаты других исследований. Так, М. Бреннер и Б. Раштон пришли к выводу о наличии стратегических конкурентных преимуществ, которые дает финансирование НИОКР, и повышении степени риска в случае, если компания отстает по этому показателю от своих конкурентов.

Ряд интересных выводов в данной области был получен и известным американским экономистом З. Гриличесом.

#### Пример 7.2

М. Бреннер и Б. Раштон анализировали деятельность 54 химических компаний на 15-летнем отрезке времени — с 1971 по 1986 г. [2, с. 8–15]. Выбранная для изучения химическая отрасль была показательна тем, что затраты на НИОКР в ней за 80-е гг. выросли более чем в 2 раза. Причем, если в среднем они увеличивались с 1979 по 1986 г. примерно на 11% в год, объем продаж рос лишь на 4% в год, т.е. примерно соответствовал наблюдавшемуся уровню инфляции.

Оказалось, что у компаний с показателем роста объема продаж выше среднего по выборке предшествующий уровень инвестиций на НИОКР также был, как правило, выше среднего. Однако имели место и отдельные исключения, что указывает, по мнению авторов, на важность управленческого фактора.

#### Пример 7.3

З. Гриличес изучал связь между уровнем расходов на НИОКР и ростом производительности труда на фирмах обрабатывающей промышленности США в 70-х гг. [4]. Для анализа эмпирических данных по 1 тыс. крупнейших фирм за период с 1957 по 1977 г. использовалась стандартная производственная функция Кобба—Дугласа, учитывающая аккумулированные затраты на НИОКР в предыдущие годы. Выход измерялся по изменению объемов продаж или добавленной стоимости. На основании обработки статистической информации им были сделаны следующие выводы:

1) затраты на НИОКР оказывают позитивное влияние на рост производительности труда и дают, по всей видимости, относительно высокую норму прибыли;

2) в структуре затрат на НИОКР наиболее важное значение для производительности труда имеет, вероятно, финансирование фундаментальных исследований;

13) на уровне фирмы частное финансирование НИОКР является более эффективным, чем финансирование из федеральных источников.

Если первый вывод Гриличеса не является неожиданным с учетом всего ранее сказанного, то второй и третий выводы заставляют задуматься. Они позволяют, в частности, объяснить такие тенденции, как увеличение расходов крупных промышленных компаний на фундаментальные исследования или смещение акцентов государственной промышленной политики с прямой финансовой поддержки НИОКР в частном секторе на их косвенное стимулирование.

Согласно полученным и опубликованным в конце 1990-х гг. данным, примерно 10% новой коммерческой продукции и технологий, создаваемых фирмами, опирается на самые последние результаты фундаментальных академических исследований. Норма прибыли от инвестиций в сферу НИОКР частных промышленных компаний США варьирует, как уже отмечалось выше, на уровне фирм от 3 до 54%, а на уровне отраслей — от 0 до 36%. Ежегодная норма прибыли от частных инвестиций в сферу НИОКР составляет в среднем 20–30% [8].

Таким образом, можно говорить о том, что, вкладывая большие средства в проведение исследований и разработок, крупные промышленные компании преследуют цель повышения прибыльности своего производства. Вместе с тем необходимо отметить, что при этом важна не только и даже не столько абсолютная величина затрат на НИОКР, сколько обеспечение их эффективного использования в соответствии с выбранной наиболее рациональной стратегией долгосрочного научного и технологического развития.

#### 7.4.3. Эволюция подходов к организации и управлению корпоративными НИОКР

Повышение экономической роли нового знания непосредственно отразилось на схемах организации и управления НИОКР в крупных Промышленных компаниях индустриально развитых стран. За последние 50 лет в этой области произошли очень заметные изменения. Стали шире использоваться комплексные подходы, лучше учитывающие разнообразные взаимосвязи между появлением тех-

нологических нововведений и происходящими на рынке изменениями. Рассмотрим основные направления в эволюции этих подходов, опираясь на работу Р. Ротуэлла [9].

Вслед за восстановлением разрушенного хозяйства в первый послевоенный период началось технологическое обновление старых и создание новых наукоемких секторов промышленности. Появились и стали быстро распространяться новые продуктовые линии (телевизоры, магнитофоны, автомобили и т.п.). Спрос существенно превосходил имевшиеся производственные возможности. Находила потребителей практически любая новая полезная продукция. Ее основным источником служили результаты выполнявшихся в подразделениях промышленных компаний научных исследований и разработок. Соответственно стала просматриваться прямая связь между масштабами выполняемых НИОКР и количеством осуществляемых нововведений. Этот отрезок времени охватил 1950-е — первую половину 1960-х гг. Соответствующая этому периоду организационная модель представлена на рис. 7.4.

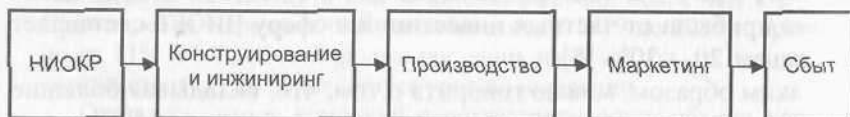


Рис. 7.4. Модель организации НИОКР в 50-е — начале 60-х гг. ("Technology push")

Главная роль в реализации инновационной стратегии отводилась в этот период хорошо оснащенному центральному научно-исследовательскому подразделению крупной промышленной компании. Практика показала, что наряду с такими преимуществами, как концентрация научно-технического потенциала компании, высокий уровень и хорошее финансовое обеспечение проводимых НИОКР, их тесная увязка со стратегическими целями компании, такому подходу присущ ряд недостатков — высокая стоимость проводимых исследований и разработок, малая гибкость при выборе основных направлений поиска, отсутствие предпринимательского духа и стимулов, характерных для малого бизнеса. Многие талантливые специалисты, идеи которых не вписывались в направление работ научно-исследовательского подразделения, стати

покидать корпорации и учреждать собственные инновационные фирмы. Кстати, именно таким образом появилась на свет компания "Интел", отпочковавшаяся от корпорации "Фэрчайлд семи-кондактор".

Постепенное насыщение рынка привело к тому, что к середине 60-х гг. установилось примерное соответствие между спросом и созданными производственными мощностями. В результате усилилась конкуренция между производителями, которая стала играть заметную роль к началу 70-х гг. Это вынудило компании уделять больше внимания изучению ситуации на рынке, т.е. проблемам маркетинга. Установленные рыночные потребности постепенно становятся основным источником идей для проведения исследований и разработок. Соответствующая этому периоду модель представлена на рис. 7.5.

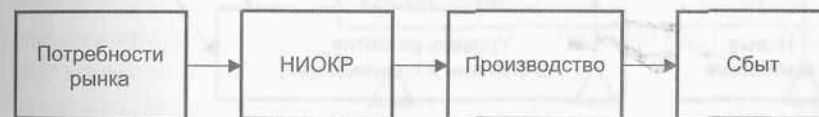


Рис. 7.5. Модель организации НИОКР в середине 60-х — начале 70-х гг. ("Market pull")

Кроме того, инновационная стратегия крупных компаний была дополнена концепцией создания внутренних венчуров, т.е. таких Функциональных подразделений, которые, оставаясь формально частью большой компании, действуют во многом как самостоятельные инновационные фирмы, ориентирующиеся на ситуацию на рынке. Однако со временем обнаружилось, что наряду с большей гибкостью в осуществлении инновационного процесса этот подход имеет и свои недостатки. Главный из них состоит в трудности определения необходимой степени автономии дочерних инновационных предприятий и соответственно в сложности согласования единого стратегического курса.

Вторая половина 70-х гг. была отмечена наступлением стагнационного кризиса, который развивался на фоне высокой инфляции. Как следствие, производственные мощности оказались намного выше уровня рыночного спроса. Встал вопрос о повышении конкурентоспособности за счет снижения издержек производства и более эффективного использования финансовых ресурсов,



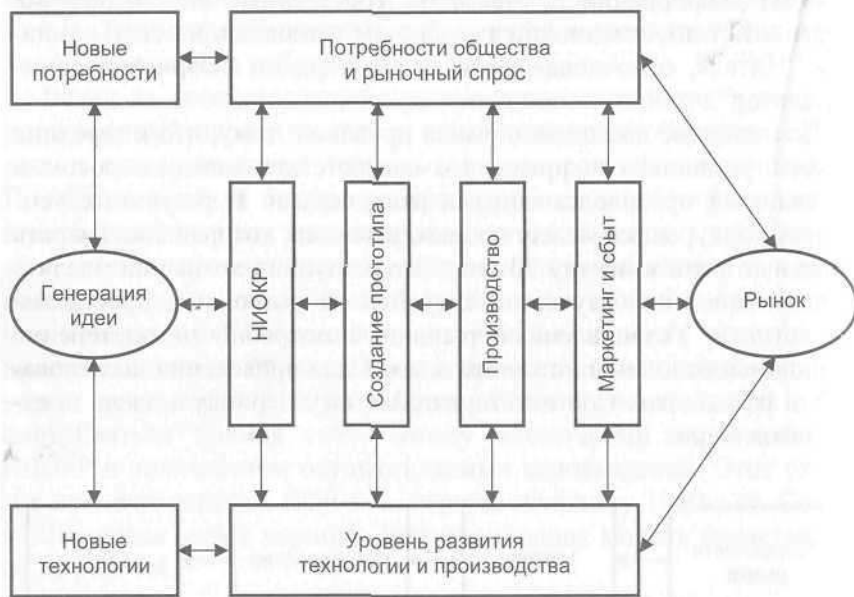


Рис. 7.6. Модель организации НИОКР в конце 70-х — начале 80-х гг.

в том числе затрачиваемых на проведение исследований и разработок. Эти требования повлияли на схемы организации и управления НИОКР, которые стали более чувствительными к изменению окружающей обстановки. Одна из таких моделей (*coupling model*), предложенная Ротуэллом и Зегвельдом и относящаяся к периоду конца 70-х — начала 80-х гг., показана на рис. 7.6.

1980-е гг. проходят под знаком концентрации усилий компаний на ключевых технологиях и направлениях бизнеса. Это вызвано отчасти стремлением к повышению эффективности использования расходуемых ресурсов, а отчасти — высокой скоростью происходящих технологических изменений. В связи с этим возрастает интерес к новым межотраслевым технологиям. Компании делают упор на гибкость производства, диверсификацию продуктов и повышение их качества.

В схемах организации и управления НИОКР в рассматриваемый период отмечается переход от последовательных действий, корректируемых обратными связями (см. рис. 7.6), к межфункциональным отношениям с использованием принципов регулярной

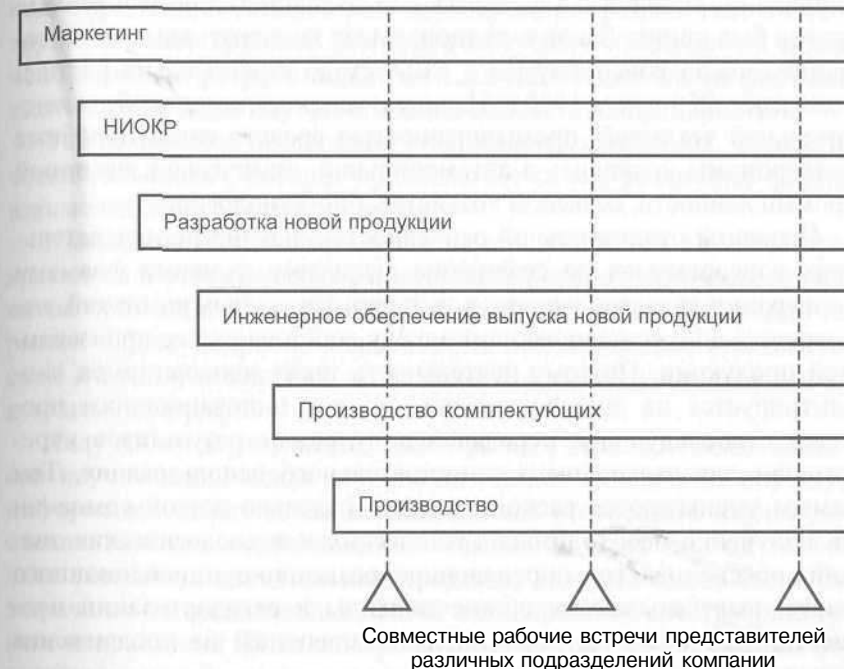


Рис. 7.7. Модель разработки новой продукции в корпорации "Ниссан"

координации действий (рис. 7.7). Показанная на рис. 7.7 модель отражает результаты изучения инновационных процессов в автомобильной промышленности Японии.

Под влиянием усиления конкуренции, которая принимает к началу 80-х гг. явно выраженный глобальный характер, руководители многих промышленных корпораций приходят к выводу о целесообразности разделения усилий на доконкурентных стадиях научных исследований и разработок с другими заинтересованными компаниями.

В США широкое распространение в 80-х гг. получила такая форма кооперации промышленных компаний, как создание *научно-исследовательских консорциумов*. Первый подобный консорциум — Корпорация микроэлектроники и компьютерной технологии — появился в 1983 г. вопреки действовавшему в стране с 1890 г. закону, запрещавшему подобные объединения в пределах одной отрасли промышленности из соображений антимонопольного регу-

лирования. После 1984 г., когда под давлением промышленных кругов был принят Закон о национальных кооперативных исследованиях, число консорциумов в США стало стремительно расти и превысило 250 уже в 1990 г. Наряду с микроэлектроникой, вычислительной техникой, промышленностью средств связи подобные консорциумы появились в автомобильной, химической, нефтяной промышленности, сельском хозяйстве, биотехнологии.

Основной отличительной особенностью научно-исследовательских консорциумов по сравнению с другими схожими формами кооперации является участие в них промышленных компаний, непосредственно соперничающих между собой на рынке производимой продукции. Поэтому деятельность таких консорциумов концентрируется на доконкурентных стадиях инновационного процесса с последующей передачей полученных результатов учредителям для дальнейшего самостоятельного использования. Тем самым уменьшаются расходы каждой отдельно взятой компании на получение необходимых технических и технологических знаний, обеспечивается определенное разделение инновационного риска, вырабатываются общие подходы к стандартизации новшеств, идет обмен информацией, не влияющей на продвижение конечной продукции на рынке.

Вместе с тем объединение усилий конкурирующих компаний нередко порождает столкновение интересов внутри консорциума, что затрудняет его работу и ставит ряд специфических проблем управления (выделение на общие нужды необходимых финансовых ресурсов, привлечение квалифицированных специалистов, регулирование прав собственности на полученные результаты и т.п.).

Новые интересные формы взаимодействия промышленных компаний разных стран по освоению достижений НТП отрабатываются с середины 80-х гг. в рамках западноевропейских интеграционных научно-технических программ "Эврика", "Фреймуорк" и др.

Крупные компании стремятся к налаживанию более тесных связей с самостоятельными малыми и средними инновационными фирмами и по мере возможности используют результаты деятельности последних. Для этого применяются различные стратегии. Корпорация может участвовать в венчурном финансировании интересующих ее проектов и таким путем получить необходимую информацию или право на использование новой технологии, может приобрести акции приглянувшейся инновационной фирмы на рынке ценных бумаг и в случае необходимости поглотить ее, став

полноправным собственником перспективной разработки. В некоторых случаях крупные компании покупают лицензии на право использования разработанной малыми инновационными фирмами технологии и даже идут на создание совместных предприятий.

Таким образом, постепенно утверждается концепция "стратегических альянсов", которая предполагает самые различные формы взаимовыгодного сотрудничества.

К середине 90-х гг. формирование стратегических альянсов превратилось в универсальный инструмент научно-технического развития промышленных компаний и продвижения их продукции на рынке. Более подробно особенности использования стратегических альянсов в мировой экономике 90-х гг. обсуждаются в следующем параграфе.

Полученная в результате самых разных стратегических альянсов научно-техническая и технологическая (лицензии, ноу-хау) информация может затем использоваться в основных научно-исследовательских подразделениях компаний. Этот подход позволяет экономить значительные средства, которые иначе были бы затрачены на организацию НИОКР по широкому спектру различных направлений. В то же время он позволяет своевременно отслеживать новейшие идеи и разработки, с тем чтобы вовремя осуществить необходимую перестройку и не отстать от основных конкурентов (а по возможности опередить их) в освоении перспективных нововведений.

#### 7.4.4. Международные технологические альянсы как элемент стратегии корпораций в условиях углубления глобализации

Характерной особенностью развития мировой экономики в последней трети XX в. стало углубление процесса *глобализации*. Она проявляется сегодня во всех без исключения индустриальных странах, включая Россию. Оценки последствий глобализации крайне противоречивы и, вероятно, будут более понятны лишь позже. Однако в целом следует признать появление нового качественного состояния мировой экономики и внести соответствующие коррективы в наши представления о многих других экономических процессах и явлениях, в том числе о механизмах инновационно-технологического развития [23].

Одной из основных движущих сил глобализации являются несколько десятков тысяч транснациональных корпораций, которые имеют в разных странах сотни тысяч своих филиалов. На их долю сегодня приходится примерно четверть мирового производства и примерно треть производства тех стран, к которым они официально относятся.

Глобализация ведет к неизбежному обострению межфирменной конкуренции. Промышленные компании и предприятия разных стран мира вынуждены ориентироваться при организации производства на лучшие технические решения, приспособлявая их к условиям и потребностям *локальных рынков*. В итоге появляются мощные стимулы для торговли технологиями и углубления международной научно-технической кооперации на принципах *стратегического партнерства* в рамках неформально складывающихся транснациональных олигополистических группировок, имеющих общий экономические интересы.

Включаясь через такие партнерства в международное разделение труда, предприятия из стран с менее развитой экономикой укрепляют свои позиции на внутреннем рынке, получают доступ к передовым технологиям и ресурсам на их освоение. Крупнейшие промышленные компании мира получают от подобной кооперации ряд преимуществ перед конкурентами при освоении новых для себя рынков. Все это способствует в конечном счете как скорейшему удовлетворению формирующихся под воздействием технологического прогресса новых потребностей населения в различных частях земного шара, так и повышению эффективности использования имеющихся общественных ресурсов.

Появление необходимых технологических возможностей для быстрого перемещения потоков капитала, экономической и научно-технической информации в режиме реального времени в сочетании с имеющимися в регионах ресурсами человеческого капитала ведет к концентрации инвестиций в наиболее перспективных с экономической точки зрения направлениях, ускорению новых радикальных технологических нововведений и тем самым к повышению темпов экономического роста (рис. 7.8).

Следует ожидать, что в XXI в. процесс производственной и технологической интеграции продолжится еще более высокими темпами и превратится из устойчивой тенденции в глобальное экономическое явление.

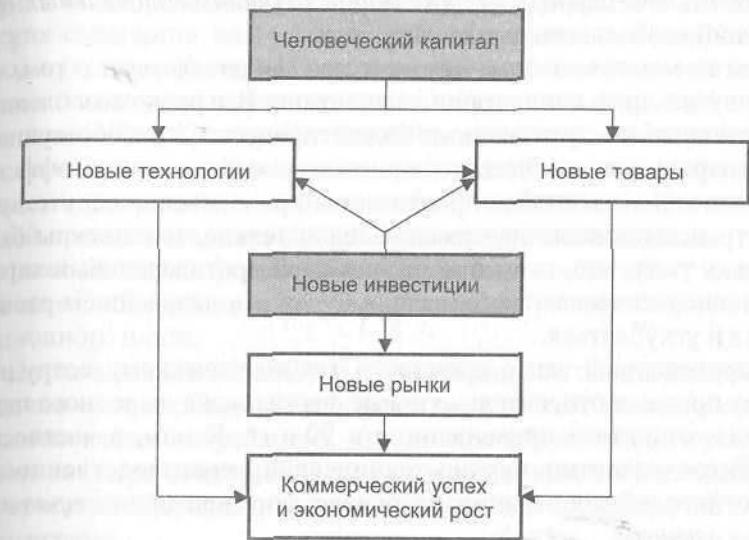


Рис. 7.8- Система экономики XXI в.

Это произойдет под влиянием многих причин, среди которых на переднем плане находятся:

- 1) формирование глобального финансового и фондового рынка;
- 2) обострение международной конкуренции и усиление ее глобального характера;
- 3) рост масштабов экономической деятельности транснациональных корпораций;
- 4) совершенствование и дальнейшее развитие средств связи, в том числе на основе создания глобальной сети Интернет, применения оптоволоконных линий и запуска специальных искусственных спутников Земли;
- 5) истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды [1; 14].

Вместе с тем кризис 1997—1998 гг. на фондовых и валютных биржах стран Юго-Восточной Азии, перекинувшийся затем на Россию и ряд стран Латинской Америки, и резкое падение рынка акций высокотехнологичных компаний со второй половины 2000 г. свидетельствуют о том, что глобализация технологического развития не дает гарантий для обеспечения устойчивого роста в долгосрочной перспективе. Нельзя *a priori* исключать в будущем негативного влияния на всю сферу НИОКР и особенно наукоемкий



бизнес незначительных (и даже порой случайных) локальных возмущений глобального рынка капиталов.

Тем не менее весь опыт человечества свидетельствует о том, что повернуть вспять ход истории невозможно. Все равно возобладают объективные по сути экономические процессы, способствующие концентрации человеческого капитала и максимизации эффекта от увеличения масштабов производства при снижении сопутствующих транзакционных издержек. Следовательно, мы должны быть готовы к тому, что, несмотря на весь свой противоречивый характер, технологическая глобализация будет и в дальнейшем расширяться и углубляться.

Определенный запас прочности технологическому сотрудничеству придают относительно новые формы международного партнерства, отчетливо проявившиеся в 90-е гг. К ним, в частности, относится развитие научно-технической, производственной и маркетинговой кооперации на основе формирования *стратегических альянсов*.

Последние означают такую организацию кооперации между промышленными компаниями разных стран, при которой все участники:

- 1) вносят свой вклад в достижение общих целей в рамках выбранной для сотрудничества области;
- 2) разделяют между собой все выгоды от подобного сотрудничества и пользуются правом контроля за его осуществлением;
- 3) сохраняют при этом формальную самостоятельность и независимость друг от друга [22].

На доконкурентных стадиях совместного освоения новых продуктов или технологий преобладают стратегические альянсы, нацеленные на проведение НИОКР. На более поздних конкурентных стадиях также распространены производственные и маркетинговые альянсы.

Прообразом современных международных стратегических, альянсов (и одной из организационных форм, сохраняющих свое значение до настоящего времени) можно назвать совместные предприятия, которые создаются крупными компаниями в целях *разделения рисков* при осуществлении крупных проектов.

Однако сегодня стратегические альянсы создаются не только для разделения затрат на освоение новых видов продукции или услуг, но и для других целей, например *хеджирования* (страхования) на

случай более успешного продвижения конкурирующих технологических стандартов, *получения доступа к дефицитным ресурсам или новым рынкам*. К этой форме стратегического менеджмента прибегают как мелкие и средние, так и самые крупные промышленные компании. Так, *Xerox* и *Corning Glass* известны своей приверженностью к созданию совместных предприятий для выхода на новые рынки и получения доступа к новым технологиям. Для этих же целей применяются технологии слияния и поглощения.

Важной целью формирования альянсов по-прежнему остается *совместное освоение новых технологий* на ранних стадиях инновационного цикла.

Назвать точное количество действующих сегодня альянсов достаточно сложно. Одни из них создаются в ответ на возникающие экономические потребности, другие прекращают свое существование по мере выполнения поставленных задач, изменения экономической обстановки или возникновения противоречий между партнерами.

Особый интерес с точки зрения перспектив инновационно-технологического развития представляет формирование международных стратегических *технологических* альянсов.

Основные причины, заставляющие промышленные фирмы привлекать партнеров к проведению совместных научных исследований и разработок, объясняются существованием многочисленных и труднопредсказуемых рисков, связанных с получением нового знания и его коммерциализацией. В последние два десятилетия эти риски еще более возросли в силу роста темпов технологического развития и усиления его междисциплинарной природы.

Сильным стимулом к формированию технологических альянсов с точки зрения долгосрочной стратегии ведения бизнеса стали отмеченные выше процессы углубления глобализации и, как следствие, обострение конкуренции в глобальных масштабах. Можно говорить о том, что каждый технологический альянс носит по сути стратегический характер.

В сложившихся условиях сотрудничество в рамках исследовательских и технологических альянсов (далее будем использовать для них общий термин — "технологические альянсы") позволяет каждому из участников снизить собственные затраты на проведение НИОКР и сопутствующие этому риски, получить в ряде случаев взаимовыгодный доступ к ноу-хау, интеллектуальным и некоторым другим видам коммерческих ресурсов своих партнеров.

Новые тенденции в организации НИОКР в коммерческом секторе нашли быстрое подкрепление в **законодательных** актах ряда стран, направленных на создание более благоприятных условий для передачи технологий и формирования технологических альянсов на национальном уровне (подробнее см., в частности [15; 16]).

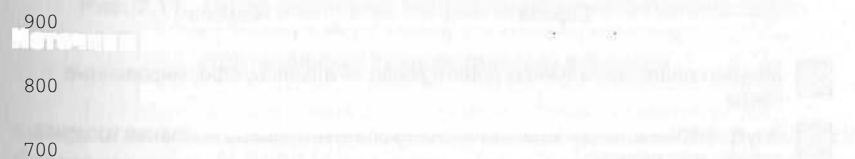
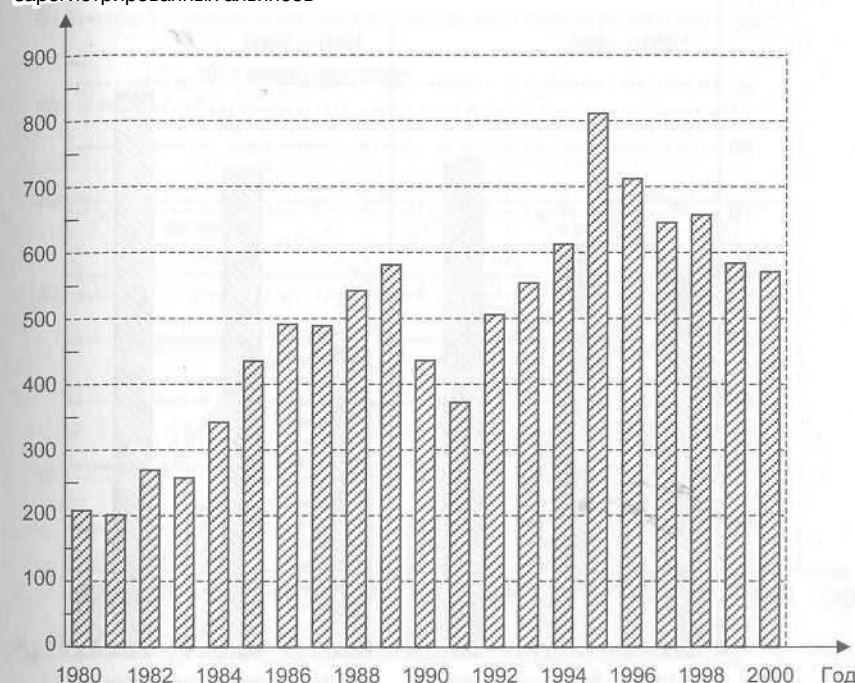
Согласно опубликованным данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) на долю технологических альянсов приходится в общей сложности 23% всех альянсов в странах Северной Америки, 14% всех альянсов в Западной Европе и 12% альянсов в странах Азии. Причем в Северной Америке доля исследовательских и технологических альянсов на рубеже 2000 г. оказалась даже выше, чем доля альянсов производственного назначения.

Параллельно с формированием технологических альянсов на национальном уровне под влиянием глобализации активизировался аналогичный процесс с участием промышленных фирм разных стран. По статистике базы данных *SATI*, которая ведется многие годы сотрудниками Института экономических исследований технологий и инноваций в Маастрихте (Нидерланды), в 1980—1989 гг. было сформировано 3826 международных технологических альянсов. В 1990—2000 гг. их количество выросло еще на 6477. Пика этот процесс достиг в 1995 г., когда появилось 812 новых технологических альянсов (рис. 7.9).

Большинство международных технологических альянсов включают компании из США, стран Западной Европы и Японии. В 80-е гг. американские компании присутствовали в 64% подобных альянсов, в 1990—2000 гг. степень их участия выросла до 80%. Аналогичный показатель у западноевропейских компаний составил около 42%, а у японских — 14%.

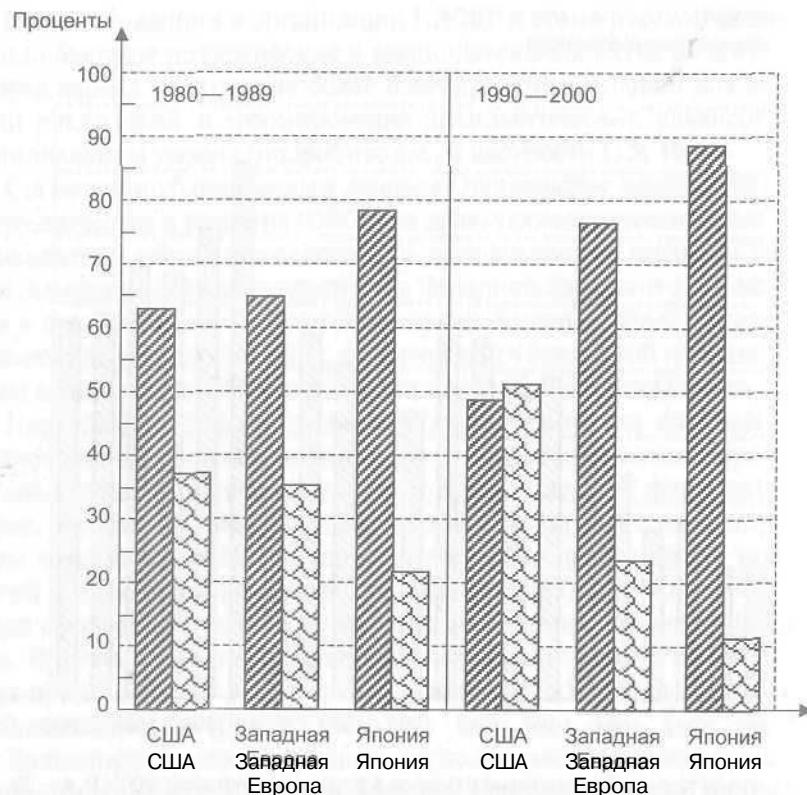
На рис. 7.10 представлена динамика изменения соотношения межрегиональных и внутрирегиональных технологических альянсов в 1980—1989 и 1990—2000 гг. Нетрудно заметить, что здесь наблюдается увеличение доли участия в межрегиональных альянсах компаний из стран Западной Европы и Японии (в последнем случае она доходит почти до 90%). Одновременно бросается в глаза более сбалансированное распределение технологических альянсов с участием американских компаний. Эту особенность можно с большой степенью уверенности объяснить масштабами и тенденциями развития существующих региональных рынков новых технологий, что подтверждается опубликованными в научной литературе данными об отраслевой структуре распределения технологических альянсов.

Количество  
зарегистрированных альянсов



Из этих данных следует, что основная часть внутри- и межрегиональных технологических альянсов приходится в последнее десятилетие на сферу информационных технологий, где все это время наблюдалась высокая инновационная активность, связанная с освоением базисных нововведений пятого технологического уклада (микропроцессоры, персональные компьютеры, цифровые технологии, мобильная связь и пр.). Причем среди технологических альянсов, образованных компаниями США и Японии, а также компаниями Японии с компаниями других стран, альянсы в области информационных технологий составляют соответственно 57 и 54%.

В последние десятилетия основная часть международных стратегических технологических альянсов приходилась на информа-



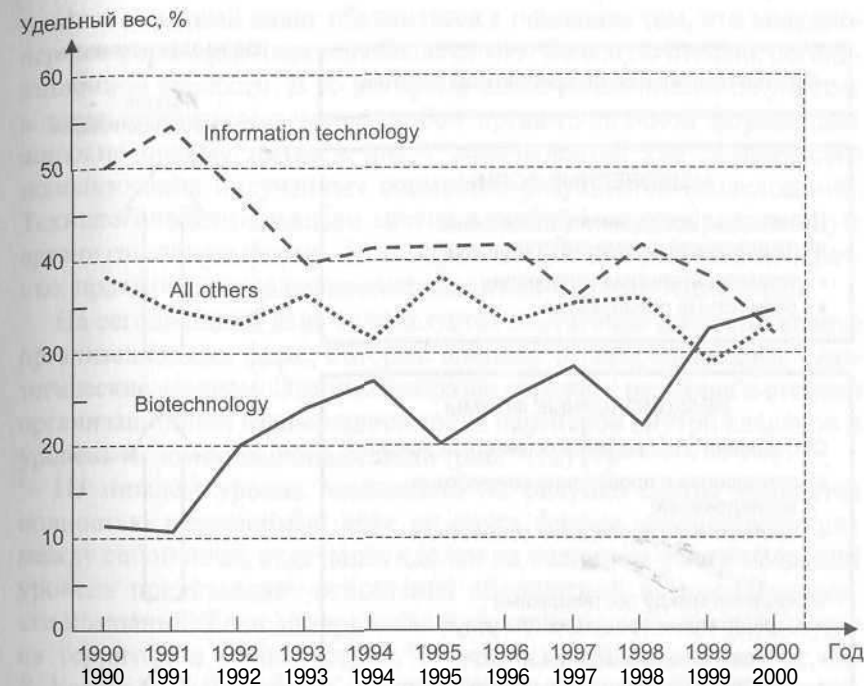
ЕЩ Межрегиональные альянсы (*interregional*) — альянсы, сформированные компаниями разных стран или регионов.

[v] Внутрирегиональные альянсы (*inlraregional*) — альянсы компаний из одной страны или региона.

Источник: National Science Board // Sciences Engineering Indicators. 2002. P. 4—39.

**Рис. 7.10.** Изменение удельного веса международных стратегических технологических альянсов в 1980—1989 и 1990—2000 гг.

ционные технологии. Информационный сектор намного опережал по этому показателю не только занимавший второе место сектор биотехнологий, но и все другие направления технологического сотрудничества, вместе взятые. Достаточно отметить, что в 1991 г. он дал 55% всех вновь созданных международных технологических альянсов. Однако во второй половине 90-х гг. эта тенденция стала ослабляться. Одновременно начался интенсивный рост



Источник: National Science Board // Science & Engineering Indicators. 2002. P. 4—41.

**Рис. 7.11.** Вклад различных направлений научно-технического прогресса в формирование международных стратегических технологических альянсов

количества международных технологических альянсов в области биотехнологии. К 2000 г. это направление впервые стало лидером по количеству формирующихся международных технологических альянсов (рис. 7.И).

Что касается используемых форм организации взаимодействия партнеров в рамках технологических альянсов, то следует отметить, что за последние годы они претерпели существенное изменение. Согласно данным *J. Hagedoorn* и др., в начале 70-х гг. большая часть научно-исследовательских партнерств представляла по сути исследовательские корпорации, базирующиеся на акционерном участии заинтересованных учредителей. Однако уже к середине 90-х гг. ситуация коренным образом изменилась — более 85% исследовательских партнерств не предусматривали инвестиций в форме акционерного капитала [5].



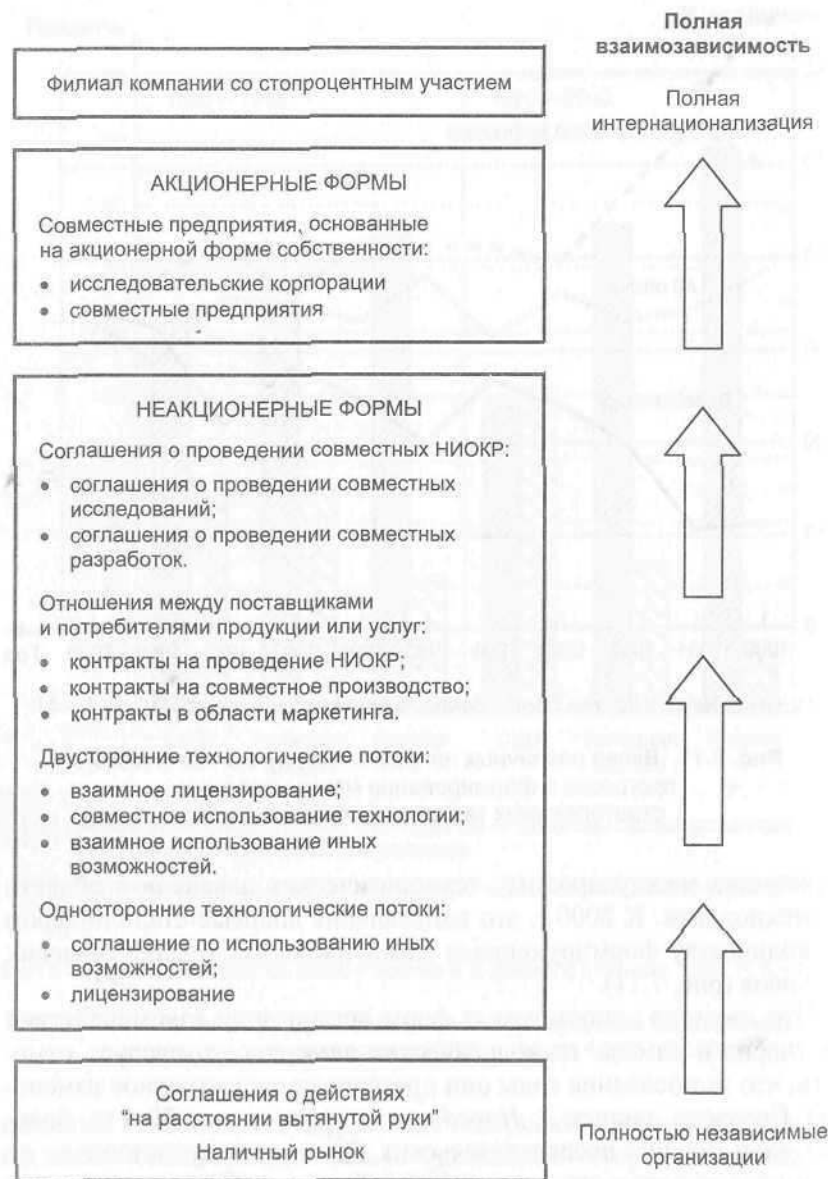


Рис. 7.12. Организационные формы межфирменной кооперации в порядке увеличения степени интернационализации альянсов и взаимозависимости между их участниками (по R. Narula и J. Hagedoom)

Этот заметный сдвиг объясняется в основном тем, что неакционерные формы партнерства обеспечивают большую степень организационной гибкости. В то же время самое незначительное участие в технологическом альянсе любой организационной формы дает широкие преимущества в плане возможностей для дальнейшего использования полученных совместно результатов исследований. Технологическим альянсам можно в любой момент придать иную организационную форму, более приемлемую для решения конкретных практических задач коммерциализации новых технологий.

На сегодняшний день используется достаточно широкий спектр организационных форм, которые принимают международные стратегические альянсы. Это многообразие отражает различия в степени организационной взаимозависимости партнеров внутри альянсов и уровень их интернационализации (рис. 7.12) [7].

На нижнем уровне показанной на рисунке схемы находятся полностью независимые друг от друга фирмы, осуществляющие между собой лишь отдельные сделки на наличном рынке. Верхний уровень представляет отношения абсолютной взаимозависимости компаний. Если материнская и дочерняя компании действуют на территории разных стран, то этот случай соответствует, по R. Narula и J. Hagedoom, полной интернационализации рассматриваемого бизнеса.

В промежутке между этими уровнями находятся две большие группы возможных форм отношений между компаниями с различными уровнями взаимозависимости и интернационализации. При этом на более высоком уровне находятся организационные формы с использованием акционерного участия.

В целом за последние два десятилетия наблюдается устойчивая тенденция к эволюции международных стратегических альянсов от акционерных форм участия к неакционерным. Это особенно характерно для стратегических технологических альянсов. Удельный вес неакционерных форм вырос с 53,1% в 1980—1984 гг. до 73,3% в 1990—1994 гг. Причем наблюдаемый прирост происходил в основном за счет увеличения количества соглашений о проведении совместных НИОКР.

Объяснение данной тенденции следует искать в том, что соглашения о сотрудничестве с использованием обмена акциями представляют более сложные формы управления и контроля, занимают \*Х>льше времени в процессе установления или ликвидации. Кроме того, глобализация способствовала сокращению жизненного цикла

продукции в ряде быстро развивающихся областей, в частности в информационном секторе экономики. Параллельно возрастала конкуренция за лидерство в технологической гонке, что также подталкивало фирмы к использованию контрактных форм соглашений, обеспечивающих большую стратегическую гибкость в отношении происходящих технологических изменений.

Продвижению контрактной формы также способствовали происходящие в условиях глобализации синхронизация и гармонизация правовой среды и регуляторных отношений между странами. Существенную роль в этом сыграло создание Европейского Союза и деятельность таких международных структур, как Всемирная торговая организация и Всемирная организация по правам интеллектуальной собственности.

Наконец, определенное значение имеют накопленный опыт международного партнерства, формирование устойчивых связей между фирмами и укрепление доверия между ними.

В результате участие в международных альянсах стало рассматриваться фирмами не только как практическая возможность обеспечить снижение издержек в краткосрочной перспективе, но в большей мере как средство повысить конкурентоспособность и реализовать цели стратегического развития (т.е. фактически максимизировать прибыль на длительном интервале времени).

В целом выбор той или иной формы альянса зависит в конечном счете от многих причин, в том числе от конкретных отраслей экономики и уровня "зрелости" технологии. По мнению зарубежных ученых, сотрудничество на основе акционерных форм более характерно для относительно зрелых и сложившихся отраслей, в то время как неакционерные формы получили большее распространение в наукоемких отраслях экономики. Соглашения на основе акционерных форм участия могут быть более приемлемы и в тех случаях, когда ставится задача обучения и последующего переноса полученного опыта в материнскую компанию (например, при подготовке экспансии на новом рынке или при одновременном совмещении фирмой функций производства и проведения научных исследований).

В какой мере процесс глобализации технологического развития затрагивает российские промышленные предприятия? Опубликованная статистика наводит на мысль о том, что по крайней мере до середины 1990-х гг. российские промышленные предприятия в целом находились на периферии процесса международной технологической интеграции. Однако нельзя не заметить, что в последние годы

в ряде отраслей произошли заметные изменения, обусловленные существованием *взаимно комплементарных экономических интересов* российских предприятий и крупных зарубежных компаний.

Анализ ситуации, сложившейся в *автомобильной промышленности*, свидетельствует о том, что уже к августу 1998 г. большинство российских автозаводов имели крупномасштабные проекты по совместному производству хорошо известных брэндов легковых автомобилей в рамках стратегических альянсов с крупнейшими зарубежными транснациональными компаниями.

Интерес к активному международному сотрудничеству со стороны российских производителей был продиктован необходимостью ассимилировать новые передовые технологии и найти дополнительные инвестиционные ресурсы для технологического оснащения и модернизации производства. Кроме того, они нуждались в освоении новых методов управления, адекватных условиям перехода к рыночной экономике. Основным мотивом формирования альянсов с российскими автозаводами у крупнейших зарубежных автомобильных компаний было стремление обеспечить себе благоприятные условия для выхода на новый, потенциально большой и еще не насыщенный рынок. Речь шла в первую очередь о снижении входных барьеров и получении определенных преимуществ перед другими зарубежными конкурентами.

Разразившийся в августе 1998 г. финансовый кризис заставил пересмотреть ранее составленные бизнес-планы международного сотрудничества. Девальвация рубля сделала автомобили отечественного производства более конкурентоспособными по сравнению с зарубежными. Существенно упала покупательная способность основной части населения. В итоге изменились масштабы и сроки начала реализации намеченных проектов. Некоторые из них по разным причинам прекратили свое существование ("ЕлАЗ" — "Дженерал моторе", "Ижмаш" — "Шкода").

Однако большинство альянсов все же сохранилось в том или ином виде. Это является лучшим свидетельством их стратегического характера, а также мирового значения российского автомобильного рынка в условиях глобальной конкуренции. Такой вывод подтверждается появлением ряда новых серьезных бизнес-планов по созданию международных альянсов в автомобильной промышленности России уже после августовского кризиса, в том числе Подписанием "АвтоВАЗом" и "Дженерал моторе" соглашения<sup>0</sup> о совместном производстве легковых автомобилей летом 2001 г.



Рис. 7.13. Основные параметры СП "АвтоВАЗ"—"Дженерал моторе"

Это соглашение, первые плоды которого уже оценил российский рынок, предусматривает, в частности, предоставление иностранных инвестиций и технологий на сумму 233 млн долл. (рис. 7.13).

О заметных структурных сдвигах, которые происходят в автомобильной отрасли России под воздействием международного сотрудничества, свидетельствуют данные табл. 7.4.

Большие преобразования, связанные с переходом всей экономики к рыночным отношениям, претерпела в России за последние 10 лет сфера *телекоммуникаций*. В результате приватизации разрушилась монополия государства на развитие этой отрасли и управление ее предприятиями. В то же время государство перестало быть главным источником финансирования. Заметную роль стали играть рыночные силы, что особенно характерно для появившихся в 90-е гг. новых направлений, таких как мобильная связь и Интернет.

Расширение международного сотрудничества явилось в 90-е гг. одним из основных факторов, способствовавших технологическому развитию и модернизации российских предприятий связи. Оно обеспечило в новых экономических условиях дополнительные прямые иностранные инвестиции и товарные кредиты на закупку нового, современного оборудования.

Побудительными мотивами к сотрудничеству с российскими партнерами для иностранных компаний были и во многом остаются

Таблица 7.4

**Итоги 2006 г. в автомобильной отрасли России  
(по данным Price Waterhouse Coopers)**

Категория автомобилей	Тыс. единиц			Млрд долл. США		
	2006 г.	2005 г.	Прирост	2006 г.	2005 г.	Прирост
Российские автомобили	800	840	- 5 %	5,8	5,5	5%
Иномарки российского производства	280	150	87%	4,4	2,2	100%
Импорт новых автомобилей	720	410	76%	18,2	10,2	78%
Импорт подержанных автомобилей	260	320	- 19%	3,6	4,1	- 13 %
<b>ИТОГО:</b>	<b>2 060</b>	<b>1 720</b>	<b>20%</b>	<b>32,0</b>	<b>22,0</b>	<b>45%</b>
Источник <sup>1</sup> Автопанорама. №2. 2007. С. 100.						

до настоящего времени наличие большого и еще далеко не насыщенного рынка, предсказуемый стабильный спрос на современное оборудование связи, соперничество с другими зарубежными компаниями за место на перспективном российском рынке.

Основные направления международного сотрудничества в этот период — развитие региональных сетей стационарной связи, замена цифровыми морально устаревших аналоговых линий, создание сетей мобильной связи, развитие систем спутниковой связи, распространение Интернета и электронной коммерции, оснащение современным оборудованием операторов стационарной и мобильной связи.

Для каждого направления характерен свой набор конкретных организационных форм международного сотрудничества. Их выбор определялся главным образом масштабами необходимых инвестиций, финансовыми рисками, размером рынка, особенностями его государственного регулирования, возможностями передачи технологий в обоих направлениях и т.п. Наиболее широко использовалось создание совместных предприятий, приобретение зарубежными партнерами акций российских предприятий связи, предоставление кредитов на закупку оборудования, проведение НИОКР и выполнение совместных работ на контрактной основе.

Кризис в августе 1998 г. привел к уменьшению иностранных кредитов на закупку оборудования и прямых иностранных инвестиций по итогам 1999 г., а также помешал продаже акций ряда Российских предприятий связи в 1998—1999 гг. Однако основные



последствия этого кризиса были преодолены уже к 2000 г. Результатом улучшения ситуации стало новое повышение интереса иностранных компаний к российскому рынку телекоммуникаций.

Представленные цифры лишь раз подтверждают наличие значительных возможностей для бизнеса в России, которые стали особенно благоприятными в последние годы благодаря заметной стабилизации в стране экономической обстановки. Не случайно сегодня отмечается заметное повышение активности многих крупнейших иностранных компаний на российском рынке ИКТ.

Очевидно, что для поддержания высоких темпов роста в среднесрочной, а тем более в долгосрочной перспективе России потребуются значительные инвестиции, новое современное технологическое оборудование, хорошо обученный, квалифицированный персонал, современные методы управления. Все это создает широкое поле для совместной деятельности российских и зарубежных компаний в рамках взаимовыгодных стратегических альянсов.

Следует особо подчеркнуть, что российским компаниям есть что предложить иностранным партнерам помимо быстрорастущего внутреннего рынка. В частности, уже многие годы успешно развивается международное сотрудничество в области спутниковой связи. Здесь на нашей стороне не только выгодное географическое положение, но и передовые космические технологии. В России имеются значительные интеллектуальные ресурсы, накопленные благодаря сложившейся за многие годы одной из лучших в мире систем физико-математического и технического образования. Пока еще явно недостаточно используются в рамках международного разделения труда возможности российских разработчиков программных продуктов. Впрочем, и на этом направлении сегодня происходят определенные подвижки — за последние годы иностранные компании создали в России целый ряд центров разработки программного обеспечения [13].

Изучение опыта международного сотрудничества российских предприятий с зарубежными компаниями в представленных секторах экономики свидетельствует о существовании как позитивных, так и негативных примеров. В ряде случаев у партнеров по бизнесу возникали серьезные проблемы, приводившие к прекращению начатых совместных проектов. Такие проблемы были связаны, в частности, с появлением конфликтов интересов, разными представлениями о культуре корпоративного управления, несовершенством российской нормативной базы, трудностями переходного периода и

другими причинами. Однако в целом международное технологическое сотрудничество играет сегодня важную роль в стратегии развития многих российских предприятий как в уже представленных, так и в ряде других отраслей российской экономики.

Суммируя сказанное, можно сделать общий вывод о том, что участие в международных стратегических технологических альянсах можно рассматривать как одно из перспективных направлений реализации стратегических приоритетов инновационно-технологического развития России. С помощью этой формы взаимовыгодного международного сотрудничества российские предприятия имеют возможность получить доступ к передовым технологиям, инвестициям, новым научным знаниям и прочим видам ресурсов, необходимым для современного технологического развития. Международные технологические альянсы можно также рассматривать как форму обучения российских специалистов инновационной деятельности в условиях рыночных отношений. Наконец, благодаря участию в подобных альянсах в перспективе открываются новые возможности для продвижения наукоемкой продукции российских предприятий на внешние рынки. Однако все это возможно лишь при условии успешного решения ряда общих экономических и организационно-управленческих проблем, которые нередко возникают в процессе международного технологического сотрудничества.

## 7.5. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОМПАНИИ

Активная наступательная стратегия, т.е. проведение полного цикла НИОКР и внедрение в производство собственных разработок, — это наиболее надежный путь обеспечения конкурентоспособности в рыночной экономике. Однако путь этот сопряжен, как уже неоднократно отмечалось, с большими финансовыми расходами и высокой степенью риска. Поэтому промышленные компании постоянно ищут возможности для совершенствования организации и управления инновационным процессом.

Одним из важнейших и не всегда используемых должным образом резервов в этом направлении является активизация человеческого фактора. Характерная тенденция последних лет — повышение внимания к данному фактору со стороны крупных промышленных компаний. Причем для этого используются самые различные

подходы — от материального поощрения в форме премий или специальных опционов (пакетов акций компании, предоставляемых сотрудникам бесплатно или по льготной цене за успешные результаты работы в течение определенного периода) до более сложных форм мотивации, учитывающих психологию поведения личности.

Так, корпорация "Майкрософт" одной из первых стала распределять акции среди своих сотрудников по льготной цене с целью заинтересовать их в росте рыночной капитализации компании, т.е. повышении цены ее акций в долгосрочной перспективе. В сочетании с другими методами управления такая стратегия дала впечатляющие результаты: корпорация "Майкрософт" возглавила список самых дорогих компаний мира по критерию капитализации. В результате несколько тысяч сотрудников фирмы, пришедших в нее до 1992 г., стали миллионерами, а 6 ведущих специалистов — миллиардерами, причем двое из них вошли по итогам 2005 г. в пятерку самых богатых людей мира по версии журнала "Форбс". Сам Билл Гейтс возглавил этот список.

Во многих самых известных книгах по управлению в качестве образца успешной организации инновационной деятельности приводится пример американской корпорации 3М. Действительно, у нее есть чему поучиться. Выпуская более 60 тыс. наименований различной продукции, 3М постоянно обновляет свой ассортимент, сохраняя при этом неизменно высокий уровень доходов.

За счет чего обеспечивается такая инновационная восприимчивость? Конечно, существенный вклад вносят ее более 100 исследовательских лабораторий. Но главное, наверное, все-таки не в этом, а в той творческой атмосфере, которая многие годы культивируется руководством компании.

Журнал американских деловых крутов "Бизнес уик" [3, с. 58—63] посвятил анализу этого вопроса специальную статью, где сформулировано, в частности, шесть простых правил, которые во многом способствуют успехам корпорации 3М. Какие это правила?

**Правило 1:** подразделения компании не должны быть слишком большими.

Менеджеры самых крупных подразделений обязаны знать всех сотрудников компании по именам. Если подразделение разрастается, например достигает объема продаж 250—300 млн долл., то его дробят. Тем самым повышается эффективность управления и достигается необходимая гибкость, характерная для малого инновационного бизнеса.

**Правило 2:** следует относиться спокойно к возможным неудачам.

Без этого невозможно создать атмосферу творческого поиска и поощрения инновационного риска, что необходимо для создания новых перспективных продуктов. Корпорация ставит перед своими подразделениями следующую цель: они должны обеспечивать 25% продаж за счет продуктов, освоенных в течение последних пяти лет.

**Правило 3:** необходимо поощрять успешную деятельность.

Когда у сотрудника фирмы возникает идея нового продукта, он получает возможность набрать группу для ее дальнейшего изучения и разработки. С этого момента заработная плата и повышение в должности находятся для этого сотрудника в прямой зависимости от достигнутых результатов.

**Правило 4:** сотрудники должны хорошо знать запросы потребителей.

Исследователи, специалисты по маркетингу и менеджеры регулярно общаются с потребителями и обсуждают с ними идеи создания новых продуктов. Полученная при этом информация используется при планировании деятельности компании и учитывается в инновационном процессе.

**Правило 5:** следует сделать так, чтобы каждый достигнутый успех почувствовали все сотрудники компании.

Это создает атмосферу общей заинтересованности в успехе дела, помогает поддерживать дружеские отношения в коллективе и снимает некоторые негативные моменты, которые может создавать нездоровая конкуренция.

**Правило 6:** не "гробить" новые проекты.

Если идея по каким-то причинам не вписывается в тематику существующих подразделений, сотрудник компании может уделять ей 15% времени на своем рабочем месте. Потребности в стартовом капитале удовлетворяются путем предоставления ежегодно 90 специальных грантов по 50 тыс. долл.

Помимо приведенных примеров известно много других способов активизации человеческого фактора. В рамках данного курса нет возможности останавливаться на них более подробно. Отметим лишь то, что все они повышают эффективность использования имеющегося у компании человеческого капитала, резервы которого могут быть намного выше, чем резервы традиционных факторов производства.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы основные черты предприятия, восприимчивого к новшествам?
2. Назовите основные, на ваш взгляд, факторы, определяющие низкую восприимчивость к новшествам российских предприятий.
3. Если бы вы были президентом компании, с чего вы начали бы работу по повышению ее восприимчивости к новшествам?
4. Что вы понимаете под организацией инновационной деятельности в компании?
5. В каких случаях, по вашему мнению, следует прибегать к матричной организации НИОКР?
6. Представьте, что вы директор крупной промышленной компании. С какими целями и при каких условиях вы будете использовать всеерную организацию инновационной деятельности, а в каких будете создавать внутренние венчуры?
7. Оцените плюсы и минусы перевода научно-исследовательских подразделений предприятия на "зарабатывание денег на стороне".
8. В чем состоит различие стратегий НИОКР и стратегий внедрения и адаптации?
9. Почему предприятие должно формировать портфель инновационных стратегий, а не избирать одну стратегию?
10. В чем заключаются особенности стратегий научно-технических организаций?
11. Сравните объемы средств, выделяемых на проведение научных исследований и разработок в индустриально развитых странах государством и крупными промышленными корпорациями.
12. Сравните долю средств, выделяемых на проведение научных исследований и разработок крупными промышленными компаниями в различных отраслях экономики.
13. Что заставляет промышленные компании расходовать столь крупные средства на проведение НИОКР?
14. Может ли крупная промышленная компания сэкономить на финансировании научных исследований? Если нет, то почему? Если да, то в каких пределах и в течение какого времени?
15. Где, по вашему мнению, расходуются средства, выделяемые на проведение НИОКР, крупнейшими промышленными компаниями: в собственных подразделениях корпораций, в университетах, в государственных научных центрах?
16. Существует ли прямая связь между увеличением затрат на НИОКР и ростом прибыли у промышленных компаний? Если да, то в чем она проявляется? Если нет, то почему?

17. Какие виды стратегий НИОКР наиболее эффективны, по вашему мнению, в условиях переходной экономики?
18. Может ли промышленная компания стать монополистом в современных условиях? Каким образом? На какое время? Поясните свой ответ известными вам примерами.
19. В чем состоит главный смысл основных изменений в схемах организации и управления НИОКР на уровне крупных промышленных компаний во второй половине XX и начале XXI в.? Влияют ли эти изменения на выбор стратегии НИОКР?
20. Каково влияние рыночной среды на организацию и управление НИОКР? При ответе постарайтесь привести примеры.
21. Какую роль в реализации инновационной стратегии крупной промышленной компании играет человеческий фактор?

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Archibugi D., Michie J.* Technological Globalization or National Systems of Innovations // *Futures*. 1997. Vol. 29. No. 2.
  2. *Brenner M., Rushton V.* Sales Growth and Rand D in the Chemical Industries // *Res. and Technol. Manag.* 1989. Mar./Apr.
  3. *Business Week*. 1989. Apr. 10.
  4. *Griliches ZvL* Productivity, Rand D and Basic Research at the firm level in the 1970's. // *Amer. Econ. Rev.* 1986. Mar.
  5. *Hagedoom J., Link A.N., Vonortas N.S.* Research partnership // *Research Policy*. 2000. Vol. 29.
  6. *Morbey G-K.* R and D expenditures and profit growth // *Res. and Technol. Manag.* 1989. May—June.
  7. *Narula R., Hagedoom J.* Innovating through strategic alliances: moving towards international partnerships and contractual agreements // *STEP report R-05*. 1998.
  8. National Science Board. Science and Engineering Indicators - 2000. Wash. (D.C.): US GPO, 2000.
  9. *Rothwell R.* Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends // *The Handbook of Industrial Innovation* / Ed. *M. Dodgson and R. Rothwell*. Aldershot: Elgar, 1994.
- Ю- *Ансофф И.* Стратегическое управление. М., 1989.
- 11- *Аньшин В.М.* Инновации и рынок: стратегия, управление, эффективность. М.: ВНИИЦ, 1992.
  12. *Аньшин В.М.* Инновационная стратегия фирмы: Учеб. пособие. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1995.



13. Ведомости. 2002. 19 июня.
14. Дагаев А.А. Глобализация технологического развития и ее проявление в экономике России на отраслевом уровне // Прикладные аспекты глобализации: Материалы постоянно действующего междисциплинарного семинара Клуба ученых "Глобальный мир". М: Изд. дом "Новый век", 2001.
15. Дагаев Л.А. Передача технологий из государственного сектора в промышленность как инструмент государственной инновационной политики // Проблемы теории и практики управления. 1999. № 5.
16. Дагаев А.А. Экономический рост и глобализация технологического развития // Менеджмент в России и за рубежом. 1999. № 1.
17. Колоколов В.А. Инновационные механизмы предпринимательских систем. М.: Изд-ВО Рос. экон. акад., 2001.
18. Кудинов Л.Г. Инновационные стратегии в переходной .-экономике. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1998.
19. Мескон М., Альберт М., Хедуори Ф. Основы менеджмента. М.: Дело, 1998.
20. Нонака И., Такеучи Х. Компания — создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. М.: ЗАО "Олимп-Визнес", 2003.
21. Основы стратегического управления. М.: Информационно-технический центр "Маркетинг", 1998.
22. Проект TACIS-ACE T95-4003-R.
23. Различные актуальные аспекты влияния глобализации на жизнь общества подробно обсуждаются в материалах постоянно действующего междисциплинарного семинара Клуба ученых "Глобальный мир". в частности в сб. "Прикладные аспекты глобализации". М.; Изд. дом "Новый век", 2001.
24. Янсен Ф. Эпоха инноваций / Пер. с англ. М.: ИНФРА-М, 2002.

## Глава 8. ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С СОЗДАНИЕМ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОВВЕДЕНИЙ

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- взаимосвязь инновационных и инвестиционных процессов;
- принципы оценки инвестиционных проектов;
- состав показателей оценки и методы их расчета;
- как рассчитать денежные потоки проекта;
- как планировать денежные потоки для финансового обоснования проекта.

### 8.1. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Производственно-технические инвестиции на предприятии в качестве направлений осуществления и воплощения в большинстве случаев предполагают инновации. Инновационный и инвестиционный процессы тесно связаны. Серьезные инновации немыслимы без крупных инвестиций, а эффективные инвестиции — без инноваций. В ряде случаев на предприятиях имеются денежные средства, но нет инвестиций, потому что нет инновационных объектов их приложения. Сами же эффективность и риск производственно-технических инвестиций тесно связаны со структурой инноваций.

Как правило, масштабные инновационные процессы являются высококапиталоемкими. Это связано с тем, что практически любое более или менее серьезное новшество не может быть внедрено в одной изолированной подсистеме и для успешной его реализации требуется взаимодействие большинства других подсистем организационно-экономического процесса. Например, внедрение нового продукта, как правило, требует изменения технологии и организации производства, применения новых систем стимулирования труда и других кардинальных нововведений. Незначительные изменения, осуществляемые в социально-экономических

и других системах, в силу выше приведенных доводов не являются инновациями. Все это требует инвестиций по всей цепочке нововведений.

В укрупненном виде инновационный анализ может быть представлен следующими этапами.

1. Анализ и прогноз направлений научно-технического прогресса (НТП) в данной и смежной отраслях. Данный этап необходим для понимания будущих технологических и функциональных угроз.

Как уже отмечалось, технологические угрозы — возможности производства продукта данной фирмы при помощи других, более прогрессивных технологических процессов. В этом случае вследствие применения устаревшей технологии предприятие может оказаться неконкурентоспособным по издержкам, а в ряде случаев и по качеству продукции, например, при производстве металла различными способами.

Функциональная угроза связана с возможностью появления у конкурентов нового, более прогрессивного продукта, который будет выполнять функции старого на более высоком уровне, например, при замене механических весов электронными.

2. Анализ фонда имеющихся изобретений и результатов НИОКР. Этап предполагает исследование уже сделанных изобретений. В данном случае следует исходить из принципа: "будущие инновации — это существующие изобретения".

3. Отбор наиболее эффективных изобретений. На этом этапе следует понять, какие изобретения являются наиболее прогрессивными и эффективными и какова вероятность их превращения в инновации в будущем.

4. Анализ рынка нововведений. Рынок нововведений может быть представлен двумя крупными блоками; рынком так называемых контрактных НИОКР и рынком технологических лицензий.

5. Разработка инновационных стратегий.

6. Анализ капиталоемкости инноваций, необходимых для реализации стратегий. На данном этапе инновационный анализ переходит в инвестиционный.

Анализ сущности инноваций и различных подходов к их классификации проведен в первой главе данного учебного пособия. Здесь отметим, что различные типы инноваций требуют неодинаковых затрат для внедрения. Причем зачастую наибольшие за-

траты возникают при реализации организационно-экономических инноваций, например, в случае перехода к новым системам управления государством и экономикой страны и отраслями. В частности, переход от системы централизованного управления к рынку потребовал колоссальных затрат для создания новых властных институтов, рыночной инфраструктуры, разработки новой законодательной базы и т.д. Недостаток вложений в эту сферу приводит к затягиванию так называемого переходного или трансформационного периода к эффективной экономике нового типа. На уровне компаний структурная перестройка, создание новых организаций в результате слияний и поглощений также требуют значительных инвестиций. Таким образом, инновационный и инвестиционный анализ должны проводиться по всему комплексу инноваций, которые предполагается осуществлять при подготовке стратегий развития любого организационно-экономического объекта.

Как уже отмечалось, стратегия развития компании определяется системой целей ее развития. Без большого преувеличения можно сказать, что разработанные с учетом этих целей стратегии реализуются на практике через комплекс инвестиционных проектов, в основе которых лежат инновации.

Для понимания структуры этих инноваций целесообразно использовать так называемый ГЭП-анализ, или анализ разрывов (от англ. *gap* — разрыв).

Смысл ГЭП-анализа заключается в определении мероприятий и проектов, осуществление которых необходимо для достижения целей. Необходимость такого анализа связана с тем, что такое достижение не происходит само собой, а требует серьезных усилий. Более того, между поставленными целями и теми показателями, которые могут быть получены за счет инерционного развития традиционной деятельности, имеется существенное расхождение, или разрыв (отсюда и название метода). Следует сформулировать стратегию с таким наполнением проектами, которая позволила бы сократить отмеченный разрыв (рис. 8.1).

Для сокращения и устранения разрывов необходимо разработать и внедрить соответствующие нововведения. Далее следует рассмотреть основные направления, по которым эти нововведения будут осуществляться. Это может быть совершенствование организации производства, развитие технологических процессов, создание новых продуктов, выход на новые рынки (рис. 8.2).

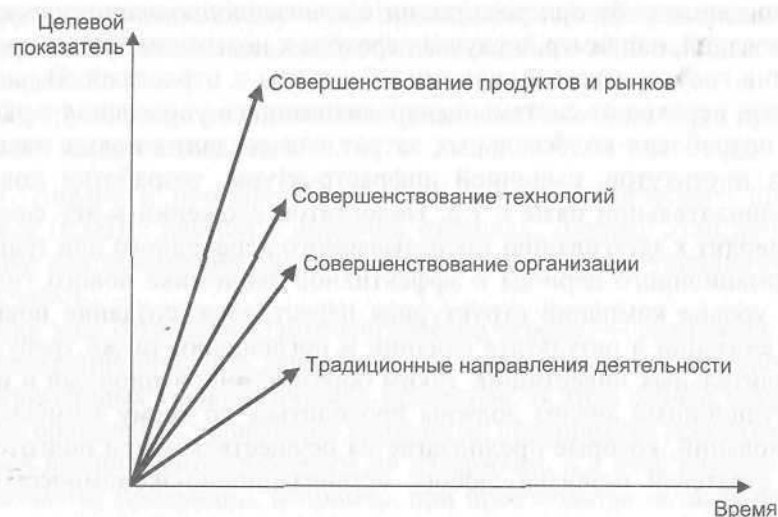


Рис. 8.1. ГЭП-анализ

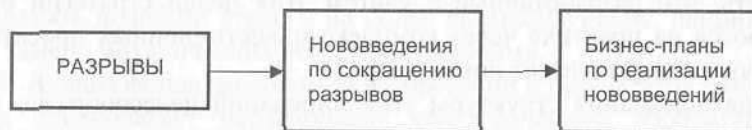


Рис. 8.2. Схема устранения разрывов

## 8.2. ПОНЯТИЕ О ДИСКОНТИРОВАНИИ

В основе инвестиционного анализа лежат понятия будущей ( $FV$ ) и современной ( $PV$ ) стоимостей и процедуры перехода от первого показателя ко второму [1].

Будущая стоимость — это денежная сумма, которая будет получена (или выплачена) по истечении определенного промежутка от настоящего момента времени. Например, это может быть будущий доход от инвестирования. Современная стоимость — это оценка величины будущей стоимости при предположении, что она будет получена или выплачена не в будущем, а сейчас. Например, долг, который следует погасить через 2 года, может быть рассмотрен как будущая стоимость. Но если должник предлагает погасить долг сейчас, не дожидаясь истечения 2 лет, то нужно определить

эквивалент будущей суммы в приведении к настоящему времени. Эта величина может быть названа современной стоимостью.

Процесс определения современной стоимости ( $PV$ ) на основе известной будущей стоимости ( $FV$ ) осуществляется через операцию **дисконтирования**.

Как определить величину  $PV$ , эквивалентную  $FV$ ? Для этого нужно задать доходность инвестиций и поставить вопрос следующим образом; какая денежная сумма  $PV$  должна быть инвестирована сейчас по принятой (требуемой) норме доходности, чтобы в будущем получить заданную сумму  $FV$ . Введем обозначения:

$g$  — процентная ставка (ставка дисконтирования);

$n$  — количество периодов инвестирования (месяцев, лет и т.д.)<sup>1</sup>.

Имеем равенство:

$$PV \cdot (1 + r)^n = FV.$$

Из него следует, что мы наращиваем  $PV$  до уровня  $FV$ , исходя из уровня доходности  $g$ . Величина  $(1 + r)^n$  называется коэффициентом наращивания.

Отсюда:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}$$

Величина  $DF = \frac{1}{(1 + r)^n}$  называется **коэффициентом дисконтирования (фактором дисконтирования)**.

### Пример 8.1

Расчет коэффициентов дисконтирования для ставки 20%:

$$1\text{-й год: } DF = \frac{1}{1 + 0,2} = 0,833; \quad 2\text{-й год: } DF = \frac{1}{(1 + 0,2)^2} = 0,694;$$

$$3\text{-й год: } DF = \frac{1}{(1 + 0,2)^3} = 0,579; \quad 4\text{-й год: } DF = \frac{1}{(1 + 0,2)^4} = 0,482;$$

$$5\text{-й год: } DF = \frac{1}{(1 + 0,2)^5} = 0,402.$$

<sup>1</sup> Для более детального ознакомления с методикой дисконтирования см. работу [1].



### 8.3. ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Оценка инвестиционных проектов базируется на ряде основополагающих моментов или принципов.

**Временная стоимость денег.** "Рубль сегодня — это больше, чем рубль завтра" — вот образное выражение данного принципа. Такая постановка вопроса справедлива потому, что полученный сегодня рубль может быть инвестирован и завтра вместе с полученным доходом превратиться в большую сумму. Поэтому одинаковые денежные суммы, получаемые или уплачиваемые в различные периоды, не являются эквивалентными. Для сопоставления разновременных стоимостных величин между собой (алгебраического сложения) необходимо их приведение к единому моменту времени. Приведение может осуществляться к последнему, начальному или промежуточному моменту времени. Общепринятой точкой приведения является нулевая точка.

**Оценка денежных потоков.** В процессе инвестиционного анализа учитываются реальное движение денежных средств, их притоки и оттоки.

**Приток** денежных средств — поступление денег от реализации проекта.

**Отток** денежных средств — выплаты денежных средств, связанные с разработкой и реализацией проекта.

**Чистый денежный поток** — разность между притоком и оттоком денежных средств.

**Релевантность денежных потоков.** Необходимо учитывать только те денежные потоки, которые связаны с данным проектом. При этом важно правильно учесть безвозвратные затраты, альтернативные затраты и влияние данного инвестиционного проекта на другие проекты.

**Рассмотрение всех доступных альтернатив.** При определении эффективности данного инвестиционного проекта следует сравнивать его денежные потоки не с одним альтернативным, зачастую наихудшим, вариантом, а с различными вариантами инвестирования.

**Справедливая оценка активов.** При определении справедливой стоимости актива учитывается современная стоимость будущих денежных потоков, которые будет создавать этот актив. Эта стоимость должна сопоставляться с затратами на его создание. Инве-

стиции в создание или приобретение актива будут эффективными, если они окажутся не выше суммы современных стоимостей будущих денежных потоков.

**Комплексность.** Необходимо рассматривать весь комплекс факторов, оказывающих влияние на эффективность проекта. Это: различные участники проекта, имеющие разные интересы; факторы внешней среды: экономическая конъюнктура, законодательство, особенности региона дислокации проекта и отношение к нему местных властей; экологические факторы и др.

**Системность.** Как правило, инвестиционный проект является элементом более крупной производственной системы, например предприятия. Поэтому важно понять, как инвестиционный проект адаптируется в этой системе, будет ли иметь место отторжение проекта или его принятие.

**Верификация.** Расчеты, проведенные по оценке эффективности проекта, должны быть проверяемы. Необходимо предусмотреть возможность проведения независимой экспертизы проекта.

**Учет риска и многовариантность.** Показатели проекта, полученные в процессе его оценки, носят вероятностный характер. Это значит, что в процессе осуществления **проекта** будут иметь место отклонения от оценочных значений. Поэтому важно провести расчеты по различным вариантам и условиям реализации проекта. При этом следует оценить факторы, которые определяют негативные отклонения от плановых характеристик.

## 8.4. ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ

### 8.4.1. Показатели оценки инвестиций

Приведем следующую схему показателей оценки инвестиционных проектов (рис. 8.3).

**Чистая конечная стоимость (NTV).** Данный показатель не является часто используемым в процессе экономической оценки проектов. Но его рассмотрение позволяет лучше понять другие показатели.

При расчете данного показателя производится сопоставление суммарных вложений в проект с учетом альтернативных издержек, приведенных к последнему году проекта, и суммарных доходов от проекта с учетом реинвестирования этих доходов, также приведенных к последнему году.



Рис. 8.3. Показатели оценки инвестиций

## Пример 8.2

Предположим, что имеется инвестиционный проект (табл. 8.1), продолжительность которого 5 лет. Инвестиции осуществляются в конце первого и второго годов (показаны со знаком минус), получение доходов происходит в конце третьего, четвертого и пятого годов. Ставка дисконтирования — 20%.

Таблица 8.1

Показатель	Год					NTV
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
Денежный поток	-1000	-500	200	2000	3000	
Коэффициент наращивания	2,0736	1,728	1,44	1,2	1	
Наращенный денежный поток	-2073,6	-864	288	2400	3000	2750.4

При данных условиях инвестиции 1-го года в сумме 1000 руб. превратятся к концу 5-го года в  $1000 \cdot 1,2^4 = 1000 \cdot 2,0736 = 2073,6$  руб. с учетом упущенной выгоды инвестора. Упущенная выгода возникает

из того, что инвестор, вложив средства в данный проект, не смог вложить их в другие проекты, где доходность составляла 20% в год. Ее учет осуществляется по формуле сложных процентов за четыре года (со 2-го по 5-й). Аналогичная ситуация с инвестициями 2-го года в сумме 500 руб. Здесь упущенная выгода определится за три года (с 3-го по 5-й).

Далее предполагается, что доходы, получение которых планируется в 3-м, 4-м и 5-м годах, будут реинвестированы (т.е. снова вложены в проекты, приносящие доход) под 20% годовых. Доход в сумме 200 руб., получаемый в конце 3-го года, может быть инвестирован на два года (4-й и 5-й годы). Эта сумма превратится в  $200 \cdot 1,22^2 = 200 \cdot 1,44 = 288$  руб.

Доход 4-го года вкладывается на один (5-й) год, а доход 5-го года будет инвестироваться уже за пределами срока существования данного проекта, что в данном расчете не учитывается (коэффициент наращивания равен 1).

Далее все наращенные суммы суммируются с учетом знака (по сути из суммы доходов вычитается сумма инвестиций с предварительным приведением всех этих показателей к последнему году проекта).

Введем обозначения для общего случая:

$t = 0, 1, 2, \dots, n$  — период инвестиционного проекта;

$n$  — продолжительность инвестиционного проекта;

$CF_t$  — денежный поток периода  $t$  (оттоки — со знаком "минус", притоки — со знаком "плюс").

Тогда

$$NTV = \sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{n-1}.$$

**Чистая современная стоимость (NPV).** Чистая современная стоимость в отличие от чистой конечной стоимости — наиболее используемый оценочный показатель. Он рассчитывается посредством приведения денежных потоков каждого года к началу запуска проекта, которое условно принимается за нулевой год. Если при расчете чистой конечной стоимости мы наращивали денежные суммы каждого года, то при расчете NPV происходит их приведение к нулевому году, или дисконтирование. Как уже отмечалось выше, дисконтирование — это умножение дохода или расхода некоторого года в будущем на коэффициент дисконтирования, меньший единицы.

Продолжим рассмотрение примера 8.2.

Таблица В.2

Показатель	Год					NPV
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
Денежный поток	-1000	-500	200	2000	3000	
Коэффициент дисконтирования	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402	
Дисконтированный денежный поток	-833	-347	116	964	1206	1106

В табл. 8.2 в отличие от табл. 8.1 появились две новые строки: коэффициент дисконтирования и дисконтированный денежный поток и исчезли строки: коэффициент наращенного денежного потока и наращенный денежный поток.

*Чистая современная стоимость* — это сумма дисконтированных денежных потоков инвестиционного проекта.

В рассматриваемом примере — это 1106 руб. Заметим, что чистая современная стоимость может быть получена дисконтированием чистой конечной стоимости, учитывая при этом период, равный сроку жизни проекта:

$$2750,4 - 1,2^{-5} = 1106.$$

В общем виде формула для расчета NPV записывается так:

$$NPV = \sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{-t}.$$

При каком значении NPV инвестиционный проект может быть принят к реализации?

При неотрицательном значении чистой современной стоимости проект целесообразно доводить до стадии коммерциализации. Нулевая величина рассматриваемого показателя свидетельствует о том, что проект покрывает альтернативные издержки (упущенную выгоду) инвестирования.

*Рентабельность инвестиций (PI)*. При расчете данного показателя используется та же информация, что и при определении величины NPV, но вместо алгебраического сложения производится деление суммы дисконтированных положительных денежных пото-

ков по всем годам существования проекта на сумму дисконтированных отрицательных денежных потоков (взятых по модулю):

$$PI = \sum \tilde{CF}_{in} / \sum |\tilde{CF}_{out}|,$$

где  $\sum \tilde{CF}_{in}$  — сумма дисконтированных положительных денежных потоков;  
 $\sum |\tilde{CF}_{out}|$  — сумма дисконтированных отрицательных денежных потоков.

Поданным примера 8.2 имеем:

$$PI = \frac{116 + 964 + 1206}{833 + 347} = 1,94.$$

Таким образом, рентабельность инвестиций является относительным показателем. Если его значение меньше единицы, то проект признается неэффективным. Нужно заметить, что в этом случае MT проекта имеет отрицательное значение.

Если  $PI=1$ ,  $NPV=0$ ,  $P>1$ , то  $NPV>0$ .

Видно, что для принятия решения достаточно информации по одному из этих показателей. Оправданием одновременного их использования является получение большей информации о проекте за счет лучшего представления об относительном соотношении суммарных доходов и инвестиций.

Кроме того, проекты с одинаковыми величинами NPV могут иметь различные значения PI. Например, рассмотрим два проекта двухгодичной продолжительности с дисконтированными денежными потоками -200 ден. ед. в 1-й год и 400 ден. ед. во 2-й год и -600 и 800 ден. ед. соответственно. ЛУГ обоих проектов равны 200 ден. ед. Но рентабельность инвестиций первого проекта равна 2, второго — 1,33.

*Срок окупаемости (DPP, PP)*. Срок окупаемости — это временная характеристика проекта. Показывает длительность периода за который произойдет возврат инвестиций за счет будущих Доходов. Более строго срок окупаемости можно определить как период, за который кумулятивный денежный поток проекта окажется равным нулю. Кумулятивный денежный поток — это не денежный поток, определенный нарастающим итогом по годам (накап) инвестиционного проекта (см. рис. 8.4).



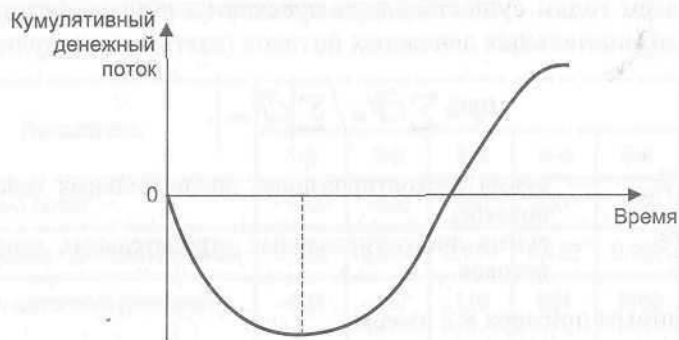


Рис. 8.4. График окупаемости инвестиционного проекта

Различают простой и дисконтированный сроки окупаемости инвестиций. При определении простого срока окупаемости в расчет принимается недисконтированный (исходный) денежный поток, для исчисления дисконтированного срока — дисконтированный денежный поток.

Таблица 8.3

Показатель	Год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Дисконтированный денежный поток	-833	-347	116	964	1206
Кумулятивный денежный поток	-833	-1180	-1064	-100	1106

Метод дисконтированного срока окупаемости по условиям примера 8.2 и данным табл. 8.3 позволяет получить:

$$DPP = 4 + 100/1206 = 4,083 \text{ года.}$$

По другим методам определения срока окупаемости имеем:

$$PP = \sum |CF_{out}| / \overline{CF}_{in}.$$

Числитель этой формулы представляет сумму недисконтированных отрицательных денежных потоков, а знаменатель — среднегодовой положительный денежный поток.

$$PP = 1500/1733,3 = 0,87 \text{ года (от начала получения доходов, или 2,87 года от начала инвестирования).}$$

**Бухгалтерская норма прибыли (ARR).** Данный показатель рассчитывается следующим образом:

$$ARR = \frac{\overline{NP}}{iNV},$$

где  $\overline{NP}$  — среднегодовая чистая прибыль;  
 $iNV$  — среднегодовой объем инвестиций.

В приведенном выше примере предположим равномерное начисление амортизации. Это значит, что среднегодовая сумма амортизационных отчислений составит  $(1000+500)/3 = 500$ . Среднегодовая прибыль равна среднегодовой денежный поток минус среднегодовая амортизация  $= 5200/3 - 500 = 1233$ . Среднегодовые инвестиции равны  $(1000 + 500)/2 = 750$ ,

$$ARR = 1233/750 = 1,64.$$

**Внутренняя норма доходности (IRR).** Рассмотрим инвестиционный проект, в котором в конце базового года инвестировано 100 тыс. руб., а через год получен доход 130 тыс. руб. Если не учитывать стоимости денежных ресурсов, лежащих в основе инвестиций, налогов и прочих расходов, то ясно, что инвестор имеет относительный доход 30%. Расчет этой величины вытекает из следующего уравнения:

$$100(1 + x) = 130, \\ x = 0,3.$$

Разделим обе части данного уравнения на  $(1 + x)$ . Проведя соответствующие преобразования, получим:

$$-100 + 130(1 + x)^{-1} = 0.$$

Видно, что последнее уравнение представляет выражение для определения NPV. Таким образом,  $x$  является объективным показателем, который характеризует ставку дисконтирования, при которой чистая современная стоимость оказывается равной нулю. Такая ставка дисконтирования называется внутренней нормой доходности<sup>2</sup>, величину которой будем обозначать IRR (см. рис. 8.5).

<sup>2</sup> Как и в случае показателя чистой современной стоимости, данный показатель также имеет различные названия: внутренняя норма доходности, внутренняя норма рентабельности, полная доходность. В данной работе будем применять термин «Внутренняя норма доходности» и аббревиатуру IRR — internal rate of return.

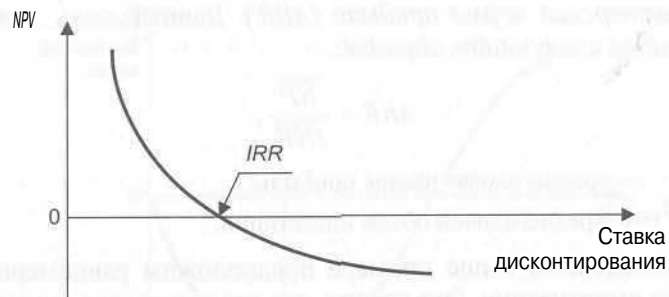


Рис. 8.5. Зависимость чистой современной стоимости от ставки дисконтирования

$$NPV = -1000 - 0 + IRR \cdot (-500 \cdot (1 + IRR)^{-2} + 200 \cdot (1 + IRR)^{-3} + 2000 \cdot (1 + IRR)^{-4} + 3000 \cdot (1 + IRR)^{-5}) = 0.$$

#### 8.4.2. Определение ставки дисконтирования

Ставка дисконтирования — это требуемая инвесторами доходность, которую должен обеспечить проект. Что значит требуемая доходность? Требуемая доходность представляет собой доходность за единицу времени, которую предполагает получить инвестор. Если проект не обеспечивает данный уровень доходности, то инвестор отказывается от инвестирования в проект. Под инвесторами понимается широкий круг поставщиков капитала, включающий как акционеров, так и кредиторов.

Из каких соображений исходит инвестор, определяя для себя уровень требуемой доходности? В общем случае можно сказать, что инвестор ориентируется на уровень доходности альтернативного инвестирования, т.е. на тот уровень, который он мог бы получить в других проектах.

В качестве альтернативных вариантов инвестирования могут быть рассмотрены самые различные варианты, но наиболее распространенным, по крайней мере на развитых рынках, является вариант вложений в активы фондового рынка.

На практике весьма часто рекомендуемым является расчет ставки дисконтирования методом средневзвешенной стоимости капитала. Смысл данного метода заключается в том, что определяется цена привлечения капитала по каждому элементу, а затем



Рис. 8.6. Структура капитала инвестиционного проекта

производится усреднение этой цены с учетом удельных весов отдельных элементов капитала (рис. 8.6).

Введем следующие обозначения:

- $r$  — ставка дисконтирования (как средневзвешенная стоимость капитала);
- $r_p$  — стоимость (цена) собственного капитала по источнику "реинвестированная прибыль";
- $r_e$  — стоимость (цена) собственного капитала по источнику "эмиссия новых акций";
- $i$  — процентная ставка по банковскому кредиту;
- $r_b$  — доходность облигационного займа;
- $d_p$  — доля собственного капитала по источнику "реинвестированная прибыль" в общем объеме финансирования;
- $d_e$  — доля собственного капитала по источнику "эмиссия новых акций" в общем объеме финансирования;
- $d_i$  — доля банковского кредита;
- $d_b$  — доля облигационного займа;
- $T$  — ставка налога на прибыль.

Средневзвешенная стоимость капитала определяется:

$$r = r_p \cdot d_p + r_e \cdot d_e + i \cdot d_i (1 - T) + r_b \cdot d_b (1 - T).$$

Как видно из формулы, цена капитала по заемным средствам корректируется на множитель  $(1 - T)$ . Такая процедура уменьшает Цену заимствования. Это обосновывается тем, что проценты по

заемным средствам включаются в затраты, что уменьшает налогооблагаемую прибыль, а это, в свою очередь, снижает размер налоговых платежей. Возникает так называемый "налоговый щит".

Наибольшую сложность имеет расчет цены собственных средств предприятия. Создается обманчивое представление, что данный источник вообще является бесплатным.

### Расчет $z_p$

Рассмотрим наиболее часто используемые подходы к определению цены собственного капитала.

1.  $z_p$  — цена собственного капитала как средняя доходность инвестиций в отрасли.

Самый простой подход к определению ставки дисконтирования может быть использован, когда сфера инвестирования имеет отраслевые ограничения и когда компания не является публичной.

2.  $r_p^* = r_f +$  премия за риск,

где  $z_f$  — безрисковая доходность.

Данный вариант основывается на предположении о том, что инвестор может инвестировать свои средства в так называемые безрисковые активы и получить при этом минимальную безрисковую доходность на уровне  $z_f$ . Если проект несет в себе риск, то логично предположить, что инвестор будет требовать дополнительную доходность или премию за риск вложения средств в этот проект. Считается, что безрисковую доходность обеспечивают инвестиции в покупку государственных ценных бумаг.

Рассмотрим два способа определения премии за риск:

а) *метод модели оценки капитальных активов.*

Формула расчета цены собственного капитала:

$$r_p = r_f + \beta(r_m - r_f) + r_{nt} + r_l,$$

где  $z_{nt}$  — премия, учитывающая фактор нетранспарентности (непрозрачности) компании;

$r_l$  — риск потерь, связанных с изменением законодательства, потерей собственности, наличием личностного фактора в части государственного управления и т.д.;

$z_m$  — среднерыночная доходность.

В основе данного подхода лежит расчет так называемого бета-коэффициента (р-коэффициента). Бета-коэффициент показывает уровень риска отдельной ценной бумаги по сравнению со среднерыночным риском. Величина бета-коэффициента рассчитывается по статистическим данным рыночных котировок цен акции. Данный коэффициент учитывает рыночный или систематический риск инвестирования. Фирмы, функционирующие в отраслях с высокой цикличностью, имеющие высокий уровень постоянных затрат в совокупных издержках, а также компании с высоким уровнем долга имеют "высокую бету", так как являются высокорисковыми.

Кроме систематического риска ставка дисконтирования должна учитывать и несистематический риск, т.е. индивидуальный риск предприятия. Он может быть связан с непрозрачностью компании, вероятностью судебных преследований и т.д.;

б) *метод кумулятивного построения.*

Осуществляется классификация факторов риска, и по каждому фактору экспертным путем устанавливается премия за риск. Далее премии по всем факторам суммируются:

$$r_p = r_f + \sum \Delta_i,$$

где  $\Delta_i$  — премия за риск по  $i$ -му фактору.

### Пример 8.3

Проект предполагается финансировать за счет чистой прибыли и банковского кредита. Цена капитала по источнику "чистая прибыль" — 20% (как средняя доходность инвестиций в отрасли). Процентная ставка по кредиту — 18% годовых. Доля прибыли в капитале проекта — 30%, банковского кредита — 70%. Ставка налога на прибыль — 24%. Ставка дисконтирования следующая:

$$z = 20 \cdot 0,3 + 18 \cdot (1 - 0,24) \cdot 0,7 = 15,6\%.$$

### 8.4.3. Формирование денежного потока инвестиционного проекта

Можно рассмотреть три задачи формирования денежных потоков инвестиционного проекта. Первая задача — это экономическая оценка инвестиций на основе рассмотренных выше показателей, в большинстве своем учитывающих временную стоимость денег. И данным случае ставится цель обосновать целесообразность инве-



стиций по проекту в целом без рассмотрения возможностей финансирования проекта. Вторая задача заключается в оценке эффективности инвестиций отдельных участников, и прежде всего акционеров (инвесторов, имеющих долю в собственном капитале проекта). Здесь учитываются размеры инвестиций отдельных участников и в самом общем виде источники финансирования. Третья задача состоит в детальном финансовом обосновании возможностей практически реализовать проект, и, по сути, речь идет о синхронизации притоков и оттоков денежных средств в разрезе временных шагов проекта. Основная цель в данном случае показать, что проект не будет испытывать дефицита финансовых ресурсов в каждом периоде его реализации.

**Денежный поток для оценки проекта в целом.** Для решения первой задачи рассчитывается так называемый свободный денежный поток по каждому году (периоду, временному шагу) существования проекта. Основные элементы свободного денежного потока показаны на схеме, приведенной ниже (см. рис. 8.7).

Свободный денежный поток — это разность между величиной денежных поступлений и размером выплат для удовлетворения производственных (операционных) и инвестиционных нужд или чистые денежные поступления, доступные всем инвесторам предприятия (здесь мы понимаем инвесторов в широком смысле как акционеров и кредиторов). Иными словами, это денежные средства, остающиеся после выплат поставщикам, **работникам**, государству, а также платежей, связанных с **инвестиционной** деятельностью.

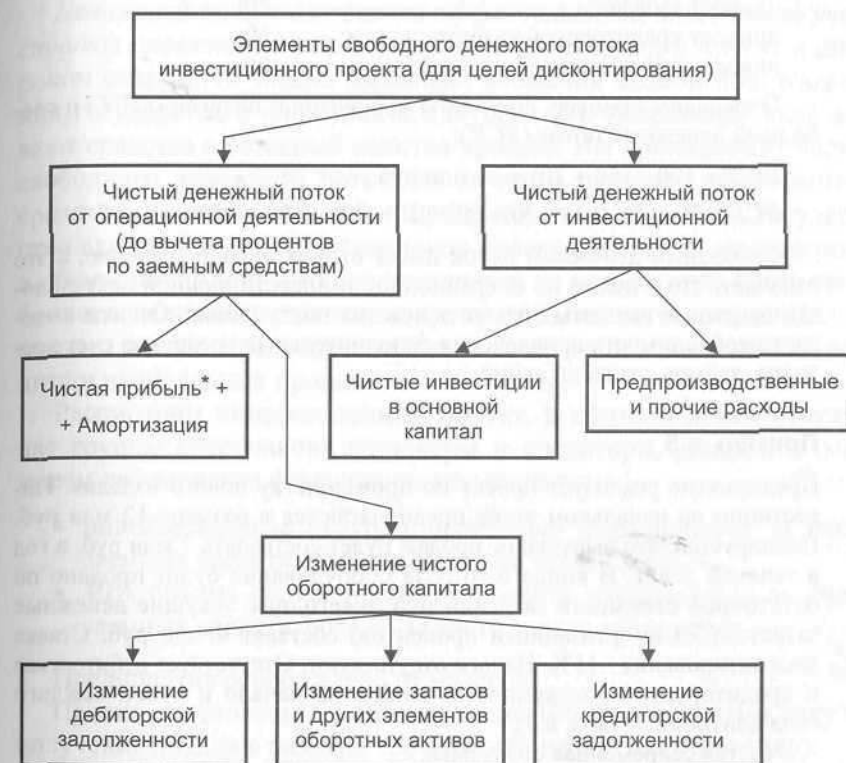
Свободный денежный поток представляет собой излишек денежных средств над производственно-инвестиционным и денежными потребностями. На этот излишек претендуют и акционеры, и кредиторы. Кредиторы хотят получить процент и основной долг, акционеры — дивиденд и средства для удовлетворения будущих финансовых потребностей, например для инвестирования в следующие периоды.

Количественно свободный денежный поток (*FCF*) может быть определен по формуле:

$$FCF = EBIT \cdot (1 - T) + \text{Амортизация} - \text{Прирост чистого оборотного капитала} - \text{Чистые инвестиции},$$

где *EBIT* — прибыль до уплаты процентов и налогов;

*T* — ставка **налога** на прибыль;



\* Рассматривается величина  $EB/T(1 - \Gamma)$ .

Рис. 8.7. Формирование свободного денежного потока

$$\begin{aligned} \text{Прирост чистого оборотного капитала} &= \\ &= \text{Прирост дебиторской задолженности} + \text{Прирост запасов} - \\ &- \text{Прирост кредиторской задолженности}. \end{aligned}$$

#### Пример 8.4

Рассчитаем свободный денежный поток (млн руб.) по следующим данным:

выручка от реализации;	100;
издержки (без амортизации и процентов):	50;
амортизация:	20;
ставка налога на прибыль, %	30;
прирост дебиторской задолженности:	50;

прирост запасов: -20;  
 прирост кредиторской задолженности: 30;  
 инвестиции в основной капитал: 100,

Определим прибыль до уплаты процентов и налогов (*EBIT*) и свободный денежный поток (*FCF*):

$$EBIT = 100 - (50 + 20) = 30 \text{ млн руб.},$$

$$FCF = 30 \cdot (1 - 0,3) + 20 - \{50 - 20 - 30\} - 100 = -59 \text{ млн руб.}$$

Свободный денежный поток имеет отрицательное значение, а это означает, что в целом по операционной и инвестиционной деятельности денежные выплаты больше денежных поступлений. Отсюда вытекает необходимость привлечения дополнительных средств за счет кредитов, займов, эмиссии акций.

### Пример 8.5

Предприятие реализует проект по производству нового изделия. Инвестиции на начальном этапе предполагаются в размере 12 млн руб. Планируется, что выручка от продаж будет составлять 7 млн руб. в год в течение 5 лет. В конце 5-го года оборудование будет продано по остаточной стоимости за 2 млн руб. Ежегодные текущие денежные затраты (без амортизации и процентов) составят 4 млн руб. Ставка дисконтирования - 15%. Налоги отсутствуют. Отсутствует дебиторская и кредиторская задолженность, запасы на начало и конец каждого года неизменны (табл. 8.4).

Чистая современная стоимость:

$$NPV = -0,94918.$$

Таблица 8.4

Показатель	Год					
	0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Инвестиции	12					
Выручка от продаж		7	7	7	7	7
Затраты		4	4	4	4	4
Чистый денежный поток от операционной деятельности		3	3	3	3	3
Остаточная стоимость						2
Свободный денежный поток	-12	3	3	3	3	5
Коэффициент дисконтирования	1	0,869	0,756	0,657	0,571	0,497
Дисконтированный денежный поток	-12	2,608	2,268	1,972	1,715	2,485
Кумулятивный денежный поток	-12	-9,39	-7,12	-5,15	-3,43	-0,94

*Денежный поток для оценки эффективности инвестиций участников проекта.* Если рассматривать инвестиции в проект в широком смысле, то можно выделить: вложения акционеров, вложения государства и вложения кредиторов [2]. Акционеры вкладывают средства в уставный капитал проекта. Им принадлежит часть свободного денежного потока за вычетом платежей по заемным средствам (основного долга и процентов по нему). Если государство входит в число собственников проекта (является акционером в общем понимании), то оно претендует на упомянутую часть свободного денежного потока, а кроме того, естественно, на налоговые платежи. Кредиторы ожидают возврата основной части кредита и начисленных процентов.

Рассмотрим инвестиционный проект, в котором присутствуют две группы участников: акционеры и кредиторы. Допустим, мы имеем два варианта финансирования проекта:

- инвестиционные ресурсы полностью формируются за счет заемных средств, привлекаемых по ставке 20%;
- 40% объема финансирования проекта производится за счет заемных средств, 60% — за счет средств акционеров.

Предприятие освобождено от налогов.

Проект предполагает инвестирование 100 млн руб. в 0-м году и получение дохода в размере 130 млн руб. через год (в 1-м году):

Год	0-й	1-й
Денежный поток, млн руб.	-100	130

Поток заемных средств для первого варианта будет иметь вид:

Год	0-й	1-й
Денежный поток, млн руб.	+100	-120

Это означает, что в 0-м году мы привлекаем 100 млн руб. заемных средств (приток, поэтому со знаком "+") и возвращаем эту сумму с процентами через год (отток, поэтому знак "-"), Денежный поток на акционерный капитал определится как алгебраическая сумма (с учетом знака) денежных потоков по проекту в целом и потоков по заемному капиталу (табл. 8.5).

Таблица 8.5

Показатель	0-й год	1-й год	NPV	IRR
1. Денежный поток проекта	-100	+130	8,3	30%
2. Денежный поток по заемным средствам	+100	-120	0	20%
3. Денежный поток на акционерный капитал	0	+10	8,3	—

Как видно из расчета,  $NPV$  по проекту в целом и по акционерному капиталу совпадают. Это имеет место тогда, когда процентная ставка совпадает со ставкой дисконтирования. Если ставка дисконтирования будет отличаться от процентной ставки по займу (как правило, первая ставка выше второй), то упомянутого совпадения не будет. Заметим, что внутренняя норма доходности денежного потока для акционерного капитала не определяется, так как в этом потоке отсутствуют инвестиции.

Для второго варианта финансирования изменения коснутся денежных потоков по заемному капиталу и на акционерный капитал (табл. 8.6).

Таблица 8.6

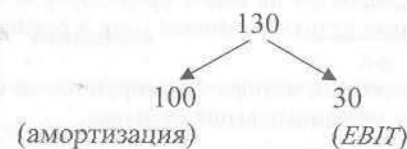
Показатель	0-й год	1-й год	NPV	IRR
1. Денежный поток проекта	-100	+130	8,3	30,0%
2. Денежный поток по заемным средствам	+40	-48	0	20,0%
3. Денежный поток на акционерный капитал	-60	+82	8,3	36,7%

**Учет процентов за кредит.** Из табл. 8.5 видно, что при оценке проекта в целом проценты не вычитаются из показателя дохода первого года. Их учет происходит в процессе дисконтирования ( $130 \cdot 1,2^{-1}$ ). Таким образом, проценты учитываются через дисконтирование, но не учитываются в исходном денежном потоке проекта в целом:

$$NTV = -100 \cdot 1,2 + 130 = 10,$$

$$NPV = -100 + 130 \cdot 1,2^{-1} = 8,3.$$

Денежный поток 1-го года структурно может быть представлен:



Если все-таки учесть проценты за кредит в исходном денежном потоке, то данный проект будет иметь отрицательную величину  $NPV$ :

$$NPV = -100 + 1104,2^{-1} = -8,3.$$

Таким образом, проект придется отвергнуть, хотя видно, что он выгоден для акционеров.

**Денежные потоки для финансового обоснования возможностей реализации проекта.** После того, как произведена экономическая оценка проекта, необходимо показать, что на каждом временном шаге его осуществления не возникнет дефицита денежных средств. В этом случае следует рассчитать остатки денежных средств на конец (начало) каждого периода и так организовать финансирование проекта, чтобы эти остатки были неотрицательными. В противном случае, т.е. при отрицательных остатках, по сути в план закладывается возможность будущего банкротства проекта.

При проведении такого обоснования проводится точный расчет всех элементов денежного потока, что среди прочего проявляется в учете процентов и расчете налогов.

$$\begin{aligned} & \text{Остаток денежных средств на конец периода} = \\ & = \text{Остаток денежных средств на начало периода} + \\ & + \text{Чистый денежный поток за период по всем видам деятельности} \\ & \quad (\text{операционной, инвестиционной, финансовой}). \end{aligned}$$

#### Пример 8.6

**Формирование денежных потоков для целей определения показателей эффективности (оценки) проекта и финансового планирования.**

Инвестиционные ресурсы получены в кредит по ставке 20%. Основная сумма долга возвращается в конце 2-го года, проценты выплачивают ее ежегодно в конце каждого года. Предусмотрены инвестиции в основные средства в размере 220 млн руб. в 0-м году.



Возможны два варианта.

**Вариант 1** — предприятие не имеет кредиторской задолженности и формирует оборотные активы в данном году в размере текущих затрат будущего года.

**Вариант 2** — оборотные активы формируются за счет кредиторской задолженности в указанных выше размерах.

Исходные данные:

Показатель	Год		
	0-й	1-й	2-й
Инвестиции в основной капитал	220		
Выручка от реализации		400	500
Затраты без амортизации		180	250

Ставка налога на прибыль: 24%;

Стоимость капитала: 20%.

#### Вариант 1

**Расчет денежного потока для экономической оценки проекта.** Данный расчет делается по двум видам деятельности: операционной и инвестиционной. При расчете прибыли и налогов не учитываются проценты по кредиту. По условиям задачи оборотные активы в данном году формируются в размере текущих затрат следующего года. Кроме того, так как предприятие не имеет кредиторской задолженности, то потребность в чистом оборотном капитале равна оборотным активам. Прирост чистого оборотного капитала есть разность между потребностью в чистом оборотном капитале данного и предыдущего годов. Например, прирост чистого оборотного капитала 1-го года равен 70 как разность между потребностью 1-го и 0-го годов (250 - 180), во 2-м году прирост отрицательный (0 - 250) (см. табл. 8.7). Последнее означает, что во 2-м году происходит возврат ранее сделанных вложений в создание оборотных активов, так как проект в данном году завершается.

Чистый денежный поток от операционной деятельности можно прокомментировать следующим образом. В нулевом году предприятие должно направить на закупку элементов оборотных активов 180 млн руб. Это будет чистый отток денежных средств, так как их поступлений в данном году не планируется. В 1-м году чистое поступление денежных средств от операционной деятельности составит 123,6 млн руб. (83,6 + 110 - 70). Во 2-м году чистое поступление денежных средств будет равно 466,4 млн руб. (106,4 + 110 + 250). Пред-

Таблица 8.7

Показатель	Год		
	0-й	1-й	2-й
<b>Операционная деятельность</b>			
Выручка		400	500
Затраты без амортизации	—	180	250
Амортизация	—	110	110
<b>EBIT</b>	—	110	140
Налог на прибыль 24%	—	26,4	33,6
<b>EBIT после уплаты налога</b>	—	83,6	106,4
Прирост чистого оборотного капитала	180	70,0	-250
Чистый денежный поток операционной деятельности	-180	123,6	466,4
<b>Инвестиционная деятельность</b>			
Инвестиции в основные средства	220	0	0
Чистый денежный поток от инвестиционной деятельности	-220	0	0
<b>Свободный денежный поток</b>	<b>-400</b>	123,6	<b>466,4</b>
Стоимость капитала 20%			
Стоимость капитала с учетом экономии на налоге 15,2%			
<b>WPV=58,7</b>	<b>-400</b>	<b>107,3</b>	<b>351,4</b>

полагается полностью профинансировать отток денежных средств 0-го года за счет банковского кредита, привлеченного по ставке 20%. Но с учетом "налогового щита" затраты предприятия по обслуживанию процентов составят 15,2% (20 • 0,76).

**Расчет денежного потока для финансового планирования.** Данный расчет должен показать, что проект сбалансирован с позиций обеспечения финансовыми ресурсами. При этом учитываются проценты по кредиту и определяется точная величина налога на прибыль.

Таблица 8.8

Показатель	Год		
	0-й	1-й	2-й
<b>Операционная деятельность</b>			
Выручка	0	400	500
Затраты без амортизации	0	180	250
Проценты по кредиту	0	80	80
Налог на прибыль	0	7,2	14,4
Прирост оборотного капитала		70	-250
Чистый денежный поток от операционной деятельности	-180	62,8	405,6
<b>Инвестиционная деятельность</b>			
Инвестиции в основные средства	220	0	0
Чистый денежный поток от инвестиционной деятельности	-220	0	0
ИТОГО по операционной и инвестиционной деятельности	-400	62,8	405,6
<b>Финансовая деятельность</b>			
Получение банковского кредита	400	0	0
Возврат банковского кредита	0	0	400
Чистый денежный поток по финансовой деятельности	400	0	-400
Чистый денежный поток (всего)	0	62,8	5,6
Остаток денежных средств на начало периода	0	0	62,8
Остаток денежных средств на конец периода	0	62,8	68,4

Можно заметить, что остаток денежных средств на конец периода равен сумме чистой прибыли от операционной деятельности за 1-й и 2-й годы (см. табл. 8.8).

Расчет налога на прибыль приведен в табл. 8.9.

Таблица 8.9

Показатель	Год	
	1-й	2-й
Выручка	400	500
Затраты без амортизации	180	250
Амортизация	110	110
Проценты по кредиту	80	80
Прибыль	30	60
Налог на прибыль	7,2	14,4
Чистая прибыль	22,8	45,6

### Вариант 2

Расчет денежного потока для экономической оценки проекта. В данном варианте вся величина оборотных активов финансируется за счет кредиторской задолженности. Предприятие не использует для этой цели ни собственных средств, ни банковского кредита. Отсюда отсутствуют оттоки денежных средств в формирование оборотных активов вообще, и в 0-м году в частности (табл. 8.10),

Таблица 8.10

Показатель	Год		
	0-й	1-й	2-й
1	2	3	4
<b>Операционная деятельность</b>			
Выручка	0	400,0	-500,0
Амортизация	0	110,0	-110,0
EBIT	0	110,0	-140,0
Налог на прибыль 24%	0	026,4	0033,6
EBIT после уплаты налога	0	083,6	0106,4
Прирост оборотного капитала	0	0	0
Чистый денежный поток по операционной деятельности	0	193,6	-216,4
<b>Инвестиционная деятельность</b>			
Инвестиции в основные средства	-220	0	0
Чистый денежный поток поинвестиционной деятельности	-220	0	0

Окончание табл. 8.10

1	2	3	4
Свободный денежный поток	-220	193,6	216,4
Стоимость капитала 20%			
Стоимость капитала с учетом экономии на налоге 15%			
NPV= 111,1	-220	168,1	163,1

Расчет денежного потока для финансового планирования. Заимствования необходимы только для финансирования инвестиций в основной капитал. Так как сумма займа ниже, то меньше величина процентов и выше сумма прибыли. Остаток денежных средств, как в первом варианте, равен двухгодовой сумме прибыли, но его величина значительно выше (табл. 8.11).

Таблица 8.11

Показатель	Год		
	0-й	1-й	2-й
1	Г	3	4
<b>Операционная деятельность</b>			
Выручка	0	400	500
Затраты без амортизации	0	180	250
Налог на прибыль	0	15,84	23,04
Проценты по кредиту	0	44	44
Прирост оборотного капитала	0	0	0
Чистый денежный поток от операционной деятельности	0	160,2	183,0
<b>Инвестиционная деятельность</b>			
Инвестиции в основные средства	220	—	—
Чистый денежный поток по инвестиционной деятельности	-220	0	0
ИТОГО по операционной и инвестиционной деятельности	-220	160,2	183,0

Окончание табл. 8.11

1	2	3	4
<b>финансовая деятельность</b>			
Получение банковского кредита	220	0	0
Возврат банковского кредита	0	0	220
Денежный поток по финансовой деятельности	220	0	-220
Денежный поток (всего)	0	160,2	-37,0
Остаток денежных средств на начало периода	0	0	160,2
Остаток денежных средств на конец периода	0	160,2	123,1

Расчет налога на прибыль см. в табл. 8.12.

Таблица 8.12

Показатель	Год	
	1-й	2-й
Выручка	400	500
Затраты без амортизации	180	250
Амортизация	110	110
Проценты по кредиту	44	44
Прибыль	66	96
Налог на прибыль	15,84	23,04
Чистая прибыль	50,60	72,96

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите принципы оценки инвестиционных проектов. Какие из них представляются вам наиболее важными?
2. Как связаны показатели чистой современной и чистой конечной стоимостей?
3. Что можно сказать о проекте, внутренняя норма доходности которого ниже ставки дисконтирования?



4. В чем заключаются особенности формирования денежного потока для расчета  $NPV$ ?

5. Как рассчитывается денежный поток проекта для целей финансового планирования?

6. Для ставки дисконтирования 10% найдите коэффициенты дисконтирования по годам: 1-й, 3-й и 5-й годы.

7. Для данных табл. S.5 постройте денежные потоки проекта, заемных средств и акционерного капитала при условии, что в кредит будет получено:

а) 80 тыс. руб.;

б) 50 тыс. руб.

Найдите  $NPV$  и  $IRR$  для акционерного капитала.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анышин В.М. Инвестиционный анализ. М: Дело, 2004.
2. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. М.: ЮНИТИ, 2003.

## Глава 9. ВЕНЧУРНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ БИЗНЕС

### Изучив данную главу, вы будете знать:

- что такое венчурный механизм обеспечения инноваций и какова его роль в современной рыночной экономике;
- в чем заключаются характерные отличия венчурного инвестирования от традиционных форм кредитования предпринимательских проектов;
- откуда берется венчурный капитал и в какие предпринимательские проекты он инвестируется;
- как организован процесс венчурного инвестирования;
- как уменьшить риски инвесторов венчурного капитала.

### 9.1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА

Для того чтобы создать собственную фирму и начать самостоятельное дело, предпринимателю кроме хорошей идеи необходимо иметь как минимум соответствующие финансовые средства. Значение финансового фактора возрастает вдвойне, если речь идет о новых, наукоемких разработках. Такие проекты рассчитаны обычно на несколько лет, требуют большой подготовительной работы (в ряде случаев проведения дополнительных НИОКР) и инвестиций, которые начнут приносить отдачу лишь спустя какое-то время. Но даже если предприниматель обладает достаточными финансовыми ресурсами, он должен тщательно продумать и учесть все последствия возможного неудачного завершения проекта.

Осуществление научно-технических нововведений неизбежно связано с риском. Это может быть чисто технический риск вследствие недостаточной проработки отдельных инженерных решений. Это может быть экологический риск, вызванный непредсказуемыми для окружающей среды последствиями использования нового продукта или технологии. Это может быть и коммерческий риск, если к началу производства новой продукции нет гарантированной



**Рис. 9.1.** Различные формы рисков в процессе осуществления предпринимательских инновационных проектов

рыночной ниши для ее реализации или существует опасность конкуренции со стороны других производителей. Это могут быть и многие другие риски, сопровождающие технологическое нововведение.

Обобщающим показателем различных форм инновационного риска в условиях рыночной экономики выступает финансовый риск предпринимателя и поверивших в его идею инвесторов. Он характеризует возможные потери в случае неудачного (независимо от причины) завершения начатого проекта (рис. 9.1). Чем выше ожидаемый финансовый риск, тем труднее предпринимателю получить у банков, промышленных компаний или отдельных частных инвестиционных фондов недостающие для осуществления задуманного инновационного проекта средства и тем жестче будут условия их предоставления.

Однако в современных условиях интенсивного научно-технического развития и предприниматели, непосредственно выступающие инициаторами новых проектов, и крупные промышленные компании, и государство (если оно живет по законам рыночной экономики) отчетливо осознают, что отказ от инвестиций

в освоение нововведений на практике означал бы куда большие финансовые потери. Поэтому они идут по пути создания таких экономических механизмов, которые, с одной стороны, содействовали бы внедрению в производство новейших достижений НТП, а с другой — позволяли бы свести к минимуму финансовый риск отдельных инвесторов.

Одним из таких механизмов является рисковое (венчурное) инвестирование нововведений. Венчурный механизм сыграл важную роль в реализации многих крупнейших инноваций в области микроэлектроники, вычислительной техники, автоматизации промышленного производства, биотехнологии и др. При поддержке инвесторов рискового капитала нашли широкое практическое применение такие без преувеличения выдающиеся научно-технические разработки последней трети XX в., как микропроцессор, персональный компьютер, технология рекомбинантных молекул ДНК (генная инженерия). Большие изменения в жизни общества ожидаются в ближайшее десятилетие в связи с проникновением в экономику новых интернет-технологий, интенсивно развивающихся сегодня во многом за счет венчурного капитала.

Благодаря базисным нововведениям и сопровождающим их кластерам улучшающих нововведений венчурный бизнес не только качественно изменил структуру производительных сил общества, но и заметно повлиял на сложившиеся производственные отношения. На авансцену современной экономики вышли малый и средний наукоемкий бизнес и стоящие за ним новые институциональные структуры, обеспечивающие плодотворный "симбиоз" новых научных знаний, финансовых технологий и методов управления. В рамках экономической теории это нашло отражение в новых моделях экономического роста с *эндогенным* технологическим прогрессом, которые наравне с традиционными факторами производства — трудом  $L$  и капиталом  $K$  — выделяют и такой фактор, как человеческий капитал ( $H$ ) (подробнее об этом см. [9, с. 40—51]).

Наиболее удачливые предприниматели нового типа, оказавшиеся на гребне волны базисных технологических нововведений, превратили за короткий срок свои малые инновационные фирмы в Корпорации, возглавляющие рейтинги крупнейших мировых компаний. Некоторым из них это удалось именно благодаря привлечению на ранних этапах становления своего бизнеса венчурного Капитала.

В то же время многие давно существующие крупнейшие промышленные компании сегодня широко используют венчурный механизм для усиления собственного научно-технического потенциала, диверсификации производства, выявления и освоения наиболее перспективных научно-технических разработок, выполненных как в своей стране, так и за рубежом.

От того, насколько успешно функционирует венчурный механизм, сегодня во многом зависит скорость коммерциализации новых перспективных научных идей и технологических разработок, а следовательно, и конкурентоспособность национальной промышленности в условиях глобализации экономических отношений. Поэтому государственные органы многих ведущих промышленно развитых стран активно содействуют его распространению. При этом ставится и решается задача повышения эффективности инвестиций, наиболее рационального использования дефицитных людских и финансовых ресурсов, в том числе, может быть, в первую очередь накопленного человеческого капитала.

Результаты целенаправленного государственного вмешательства в рассматриваемой области хорошо видны на примере стран Западной Европы, которые в начале 1980-х гг. заметно отставали от США по суммарному объему аккумулированного из различных источников и работающего на экономику венчурного капитала. Благодаря принятым мерам, направленным на развитие этого бизнеса, им, правда, вместе взятым, удалось догнать и даже превзойти в отдельные годы заокеанских конкурентов по объему прироста венчурного капитала.

Весьма показательна наблюдавшаяся в 80—90-е гг. динамика роста рынка венчурного капитала в США (рис. 9.2). На представленной гистограмме хорошо видно, что в середине 90-х гг. обозначились признаки резкого увеличения интереса к использованию венчурного механизма в экономике. К этому времени мировой рынок венчурного капитала впервые перешагнул рубеж 100 млрд долл., что уже рассматривалось как очень знаменательное событие. Спустя пять лет только за один 2000 г. новые инвестиции венчурного капитала в США превысили 100 млрд долл.

Отмеченный период был во многом обусловлен общим длительным оживлением экономической конъюнктуры в 90-е гг. и появлением нового, многообещающего направления инновационной деятельности, связанного с коммерциализацией информационных технологий и развитием электронной торговли в сети

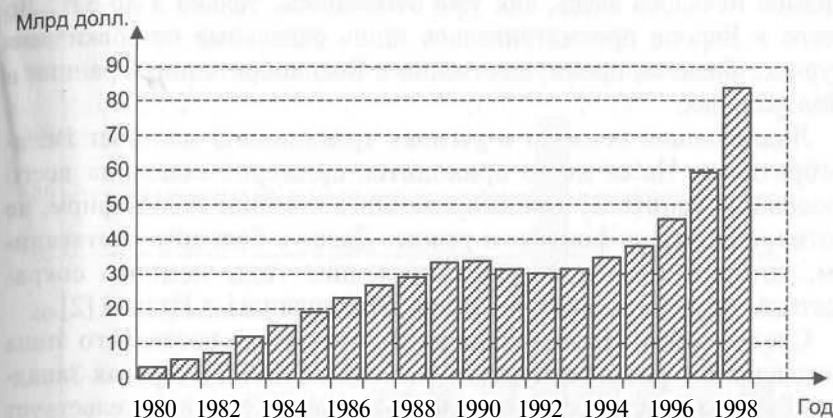


Рис. 9.2. Динамика рынка венчурного капитала США

Источник: Поданным Veniure Economics.

Рис. 9.2. Динамика рынка венчурного капитала США

Интернет. Важную роль, безусловно, сыграло и совпадение во времени первого и второго обстоятельств, что существенно облегчило задачу мобилизации необходимых для инновационной деятельности финансовых ресурсов.

Создававшаяся в 70-е гг. как специальное узковедомственное новшество (*ARPANET*), всеохватывающая информационная сеть превратилась к середине 90-х гг. в базисное нововведение с прогнозируемым огромным рыночным потенциалом. Наступил период осуществления многочисленных улучшающих нововведений, которые потребовали не столько чисто научных или инженерных, сколько принципиально новых, коммерческих решений и оперативных капиталовложений, позволяющих с минимальными затратами быстро занять появляющиеся новые рыночные ниши. Лучшим инструментом для решения таких задач как раз и зарекомендовал себя в предыдущие десятилетия механизм венчурного инвестирования.

Общая динамика венчурного инвестирования имела во второй половине 90-х гг. не просто поступательный, а по сути взрывной характер. Похожая картина наблюдалась и в большинстве ведущих индустриальных стран Западной Европы. При этом следует учитывать, что ускоренное развитие венчурных меха-



низмов началось здесь, как уже отмечалось, только в 80-е гг. До этого в Европе просматривались лишь отдельные островки венчурного бизнеса, преимущественно в Великобритании, Франции и Нидерландах.

Лидирующие позиции в регионе традиционно занимает Великобритания. На ее долю приходится примерно половина всего рискованного капитала, инвестированного в акции малых фирм, не котирующихся на фондовом рынке. Далее с большим отставанием, которое, правда, стало в последние годы немного сокращаться, идут Германия, Франция, Нидерланды и Италия [2].

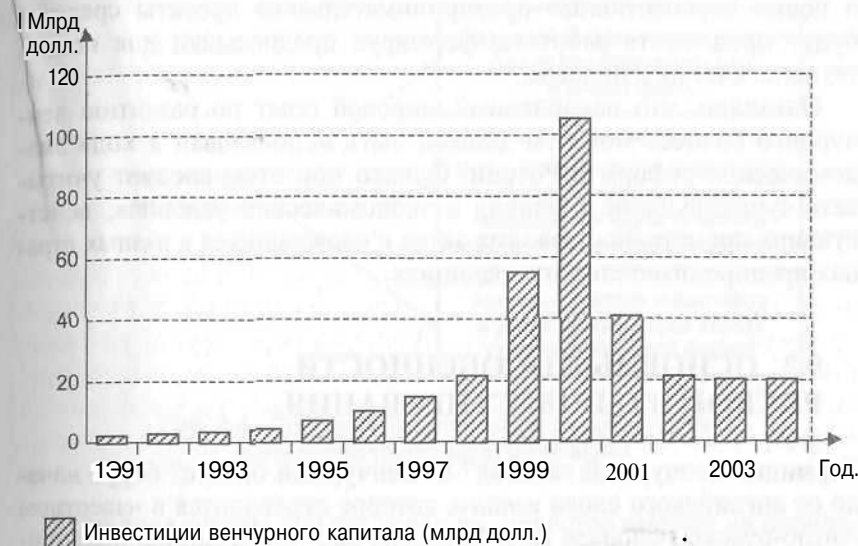
Следует обратить внимание на то, что начало последнего этапа интенсивного роста венчурного бизнеса в США и в странах Западной Европы практически совпало по времени. Это свидетельствует об общих движущих силах рассматриваемого процесса на данном отрезке времени. Однако, учитывая принципиальные различия в направлениях инвестирования по приоритетам (о чем будет подробнее сказано далее), можно говорить о том, что определяющим фактором динамики стал общий подъем промышленного производства и рост фондового рынка в 1995—1999 гг.

Приток нового венчурного капитала в 1995—1999 гг. даже опережал реальные возможности профессиональных инвесторов, чему в немалой степени способствовал и раздувавшийся в средствах массовой информации не всегда здоровый ажиотаж вокруг наиболее удачных в коммерческом отношении проектов и ближайших перспектив новых информационных технологий (в первую очередь электронной коммерции).

Одновременно увеличился спрос на акции поддержанных венчурным капиталом фирм в ходе их первичного публичного размещения (*Initial Public Offering, IPO*). Тем самым сложились благоприятные условия для выхода инвесторов венчурного капитала из поддержанных проектов и получения ожидаемого дохода.

Это породило своеобразный "венчурный акселератор":

высокая норма прибыли инвесторов -> приток новых  
денежных средств в венчурные фонды  
и на рынок IPO -> повышение ликвидности акций  
новых инновационных фирм -+  
рост индекса NASDAQ ->  
высокая норма прибыли инвесторов



Источник: PncWale гП о u seCo ope rs / Venture Economics / National Venture Capital Association Money Tree Survey.

РИС. 9.3. Динамика инвестиций венчурного капитала в США

Можно заметить, что приведенная схема содержит не только элементы рационального экономического поведения инвесторов, но и хорошо знакомые признаки "финансовой пирамиды". Превышение предложения финансовых ресурсов по сравнению с предложением оригинальных и действительно перспективных предпринимательских проектов должно было привести рано или поздно к падению ликвидности акций новых фирм и уменьшению нормы прибыли инвесторов. Это и случилось в VI квартале 2000 г., когда вслед за резким снижением индекса *NASDAQ* новые инвестиции рискованного капитала в США сократились почти на треть [8] (рис. 9.3).

Наступивший спад вовсе не означает конец для индустрии венчурного бизнеса. История свидетельствует о том, что за последние 50 лет периоды подъема на рынке венчурного капитала США регулярно чередовались со спадами [12]. Причем практически каждый раз этот рынок выходил в итоге на качественно новый уровень, чему в немалой степени способствовала и помощь со стороны государства. Но даже в период временного спада инвестированные

в новые перспективные предпринимательские проекты средства будут продолжать работать, формируя предпосылки для нового технологического прорыва.

Очевидно, что накопленный мировой опыт по развитию венчурного бизнеса может и должен быть использован в ходе экономических реформ в России. Однако при этом следует учитывать существующие различия в экономических условиях, действующих нормативно-правовых актах и сложившихся в разных странах предпринимательских традициях.

## 9.2. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РИСКОВОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Термины "венчурный капитал" и "венчурный бизнес" берут начало от английского слова *venture*, которое переводится в известном Англо-русском словаре В.К. Мюллера как "рискованное предприятие или начинание", "спекуляция", "сумма, подвергаемая риску".

Финансирование рискованных предпринимательских проектов вряд ли можно назвать, вообще говоря, новым экономическим явлением. Практически любое помещение частных средств в различные предприятия с целью получения прибыли неизбежно сопряжено с риском. Более того, как писал Й. Шумпетер, сама капиталистическая система кредита "фактически выросла из финансирования новых комбинаций и развивалась при нем" [15, с. 164].

На самом деле помимо высокой степени риска американская модель венчурного бизнеса (именно о ней в основном пойдет речь в этой главе) имеет ряд характерных отличий от других, более распространенных механизмов финансовой поддержки предпринимательских проектов, например от традиционных банковских операций по кредитованию. Наибольший интерес представляют три таких отличия (рис. 9.4).

*Первое принципиальное отличие* заключается в том, что в случае венчурного инвестирования необходимые средства могут предоставляться под перспективную идею без гарантированного обеспечения имеющимся имуществом, сбережениями или прочими активами предпринимателя. Единственным залогом служит специально оговариваемая доля акций уже существующей или только создающейся фирмы.

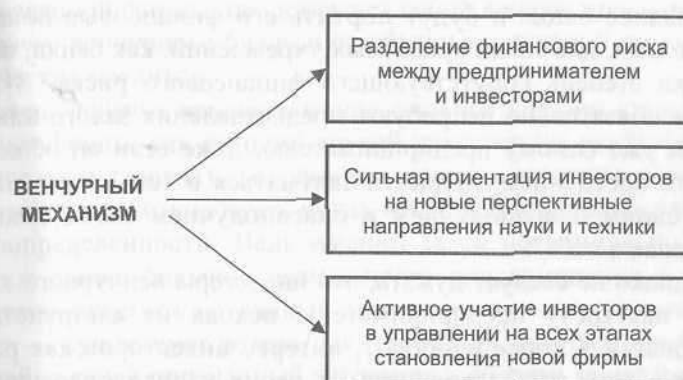


Рис. 9.4. Основные отличительные особенности венчурного (рискового) механизма

Если дела фирмы пойдут успешно, инвестор сможет на определенном этапе (обычно не ранее чем через три месяца после первоначального публичного размещения акций новой фирмы) продать свою долю акций и в результате вернуть не только вложенные в осуществление проекта средства, но и получить ощутимую прибыль. Если же проект провалится, а такой исход исключить заранее во многих случаях просто невозможно, максимум, на что будет претендовать инвестор, — это часть активов данной фирмы, пропорциональная его доле в учредительском капитале.

Более того, в отличие от традиционных прямых инвестиций с самого начала допускается возможность потери вложенных средств, если проект не принесет после своей реализации ожидаемых результатов. Инвесторы венчурного капитала идут на разделение всей ответственности и финансового риска вместе с предпринимателем.

Потребность в получении кредитов такого рода обычно возникает у начинающих или мелких предпринимателей, изобретателей, ученых и инженеров, пытающихся самостоятельно реализовать появившиеся у них новые оригинальные и перспективные Разработки.

Дорога в коммерческий банк для них чаще всего закрыта по нескольким причинам. Во-первых, многие инновационные проекты <sup>Нас</sup> начинают приносить прибыль не раньше чем через 3—5 лет, <sup>ак</sup> то и позднее, а значит, подобные кредиты должны быть <sup>уч</sup> рассчитаны на долгосрочную перспективу. Но тогда они "повиснут"

на балансе банка и будут портить его финансовые показатели. Во-вторых, для таких кредитных учреждений, как банки, слишком высока степень сопутствующего финансового риска. В-третьих, банки обязательно потребуют предоставления залога или гарантий, и уже самому предпринимателю, даже если он обладает каким-то состоянием, придется задуматься о том, стоит ли рисковать своим благополучием и благополучием своей семьи ради "журавля в небе".

Однако не следует думать, что инвесторы венчурного капитала идут навстречу предпринимателю исходя из альтруистических убеждений. Скорее наоборот, интерес инвесторов как раз и состоит в том, чтобы получить от своих капиталовложений прибыль, которая будет существенно выше, чем при размещении свободных финансовых ресурсов на банковских депозитах или их вложении в государственные ценные бумаги с фиксированным доходом.

По данным "Venture Economics", средняя годовая норма прибыли американских венчурных фондов составила в 1995 г. 48%, в 1996 г. — 40, в 1997 г. — около 37%. В 1999 г. средняя норма прибыли венчурных фондов по выборке из 271 первоначального публичного размещения (IPO) достигла рекордного показателя — 146,2% [7]. Сравните эти цифры с действующей учетной ставкой Федеральной резервной системы США или размером дивидендов на акции большинства крупнейших американских корпораций.

В силу этого до принятия окончательного решения об участии в венчурном финансировании конкретных идей и разработок потенциальными инвесторами проводится большая предварительная работа по изучению уровня подготовки и личных качеств предпринимателя, анализу представленного бизнес-плана, оценке сопутствующих рисков и возможных путей их уменьшения. На это нацелена отработанная за многие годы на практике технология отбора и сопровождения рискованных инвестиционных проектов, вошедшая в рекомендации науки управления, личный опыт и интуицию профессионалов венчурного бизнеса.

Некоторые практические аспекты этой технологии подробнее обсуждаются ниже. Здесь же отметим только то, что *активное участие инвесторов в управлении проектами на всех этапах их осуществления*, начиная с экспертизы еще "сырых" предпринимательских идей и заканчивая обеспечением ликвидности акций

вновь созданной фирмы, представляет собой *второе принципиальное отличие* венчурного бизнеса от обычных операций по выдаче коммерческих кредитов.

Наконец, *третье принципиальное отличие* связано с тем, что венчурные фонды, как ни один другой инвестор (за исключением разве что государства), готовы вкладывать средства в новые наукоемкие разработки, даже, когда им сопутствует высокая степень неопределенности. Ведь именно здесь потенциально присутствуют самые большие возможности для изменения в свою пользу сложившегося на данный момент рыночного равновесия, а значит — существует резерв для получения будущей прибыли. Не случайно такой признанный авторитет в области менеджмента, как П. Друкер, отталкиваясь от основополагающих работ Й. Шумпетера, определяет нововведение как *"особый инструмент предпринимателей, средство, с помощью которого они используют изменение как шанс для разного рода бизнеса или коммерческих услуг"* [1].

С целью иллюстрации основной идеи венчурного бизнеса приведем несколько конкретных примеров, относящихся к различным этапам становления этого механизма в США.

### Пример 9.1

В 1957 г. одна из первых американских венчурных фирм, "Американский энд дивелопмент", предоставила 61,4 тыс. долл. одной новой формирующейся компании, весь штат которой состоял в ту пору из двух сотрудников, а все имущество — из одного стола. Спустя 10 лет эта компания превратилась в ведущего производителя мини-компьютеров "Диджитал икуипмент корп.", а через четверть века уверенно входила в первую сотню крупнейших американских корпораций. Первая эмиссия акций новой фирмы увеличила стоимость активов "Американский энд дивелопмент" почти на 90 млн долл.

### Пример 9.2

В 1972—1974 гг. были опубликованы первые работы по созданию рекомбинантных молекул ДНК. Новая технология позволила объединять в одну биологически активную молекулу фрагменты ДНК различного происхождения, открыв тем самым возможность создания микроорганизмов и клеточных культур с заранее запрограммированными в лаборатории на генетическом уровне свойствами. Так родилась геновая инженерия.



В 1976 г. один из разработчиков новой технологии, впоследствии лауреат Нобелевской премии Р. Бойер совместно с молодым менеджером Р.Свенсоном внесли по 500долл. и зарегистрировали новую фирму "Джинентек" для коммерциализации результатов научных исследований. Когда 14 октября 1980 г. эта фирма, получившая весомую поддержку со стороны венчурного капитала, впервые выпустила а продажу свои акции, их цена на бирже подскочила за 20 минут с 35 до 89 долл. за акцию. В итоге каждый из учредителей стал владельцем пакета акций рыночной стоимостью 82 млн долл. Не менее весомая прибыль досталась и их инвесторам.

В качестве следующего примера остановимся на деятельности созданной в 1972 г. венчурной фирмы "Клейнер, Перкинс, Коуфилд энд Байер" (далее в соответствии с установившейся в экономической литературе традицией будем именовать ее сокращенно — КР) [3]. Среди коммерческих достижений этой фирмы — поддержка на ранних этапах становления таких инновационных компаний, как пионер коммерциализации исследований в области генной инженерии фирма "Джинентек", крупнейший системный интегратор "Сан микросистемз", производитель мировых брендов персональных компьютеров "Компак компьютере", разработчик известных программ автоматизированной организации труда "Лотус" и др.

В 90-е гг. в центре внимания КР оказались новые фирмы, специализирующиеся на услугах, связанных с развитием сети Интернет и электронной торговли.

### Пример 9.3

В 1994 г. создатель фирмы "Силикон графике" Джим Кларк рассказал ведущему сотруднику КР Джону Доерру о работе 23-летнего студента Иллинойского университета Марка Андрииссена, который написал компьютерную программу под названием "ВЕБ-браузер". В это время Доерр как раз искал новые перспективные инвестиционные проекты, способные принести прибыль в ближайшее десятилетие, и рассматривал в качестве одного из таких направлений программные продукты, облегчающие задачу потребительского выбора. Работа Андрииссена попала на подготовленную почву, и под нее была создана новая фирма — "Нетскейп комьюникейшне". Интересно, что некоторые достаточно известные инвесторы отказались войти в этот бизнес, — Доерр предлагал заплатить за 25% акций новой фирмы 5 млн долл.

Уже в августе 1995 г. состоялось первичное размещение акций "Нетскейп комьюникейшне", причем их цена поднялась за один день торговой сессии с 28 до 58 долл., а в декабре того же года выросла до 171 долл. И это в условиях перенасыщенного акциями американского рынка! В итоге доход на каждый вложенный доллар составил около 80 долл., а суммарный доход КР — около 400 млн долл. Помимо "Нетскейп комьюникейшне" КР участвовала в венчурном инвестировании ряда других хорошо известных сегодня интернет-компаний. Некоторые финансовые результаты этих проектов представлены в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Результаты венчурного инвестирования в интернет-компаниях

Поддержанные компании	Общие венчурные инвестиции КР, млн долл.	Год осуществления первичных инвестиций	Стоимость полученных акций во 2-й половине 1998 г.	Показатель доходности на один вложенный доллар, долл.
@Note	6,4	1995	559	87
Netscape	5,0	1995	398	80
Amazon, com	8,0	1996	352	44
Excite	3,0	1994	218	72
Rambus	2,8	1990	144	51
Citrix Systems	3,3	1989	131	40
ИСТОЧНИК. Fortune [3].				

На основании представленных примеров может сложиться ложное впечатление о том, что венчурный бизнес — это всего лишь одна из форм финансовых спекуляций, дающая возможность обогатиться узкой группе инвесторов и учредителей новой фирмы, в самом деле это далеко не так по многим причинам.

Во-первых, как уже отмечалось выше, венчурный капитал идет на помощь предпринимателю в тех случаях, когда отказывается работать традиционные механизмы кредитования, в частности, в случаях, сопряженных с высокой степенью риска и неопределенности, что характерно для большинства инновационных проектов.

Солидные размеры вознаграждения — это прежде всего плата за риск и одновременно за высокие профессиональные навыки инвесторов, сумевших распознать и вовремя поддержать перспективные проекты, рассчитанные на высокую общественную отдачу.

Во-вторых, рискуя капиталом без надежных обязательных гарантий возврата своих средств в случае неудачного завершения проекта, инвесторы, как правило, участвуют в управлении инновационным процессом на уровне фирмы наравне с предпринимателями. В частности, они берут на себя значительную часть жизненно важных для новой фирмы проблем, таких, как проведение экспертизы бизнес-плана, формирование команды высших менеджеров фирмы, решение большинства финансовых вопросов, связанных с привлечением новых инвесторов и организацией первичного размещения акций (или поглощения заинтересованной крупной компанией).

Но даже этих управленческих усилий, соединенных с перспективной идеей предпринимателей, часто бывает недостаточно для успешной реализации новых инновационных проектов. В результате немалая часть инновационных проектов по разным причинам завершается неудачно.

Высокий доход от таких успешных проектов, как "Нетскейп", служит в определенной мере страховкой инвесторов на случай неудачного завершения других проектов.

Вернемся к примеру венчурной фирмы КР. С 1990 по 1997 г. она провела первичное публичное размещение акций 79 компаний, связанных с освоением новых информационных и биотехнологий, акции которых не были полностью реализованы. По оценке журнала *"Fortune"*, покупка акций в день первоначального публичного размещения привела бы в 55 случаях к убыткам.

В качестве инвесторов рискованных инновационных проектов могут выступать не только профессиональные венчурные фирмы, но и отдельные частные инвесторы, крупные промышленные компании и, наконец, некоторые наиболее опытные предприниматели. Они используют в ряде случаев механизмы первоначального первичного размещения для мобилизации средств на дальнейшее развитие начатого инновационного проекта.

Заманчивые идеи коммерческого использования новых научных разработок и специализированные фирмы для их реализации нередко возникают на базе крупных исследовательских учреждений и университетов при самом непосредственном участии ведущих ученых. Вокруг таких центров обычно наблюдается повышенная концентрация венчурного капитала. Не случайно он сыграл заметную роль в формировании таких известных научных парков США, как Кремниевая Долина в районе Стэнфордского университета и Шоссе № 128 в районе Гарвардского университета и Массачусеттского технологического института.

Сказанное выше вовсе не означает, что венчурный бизнес "завязан" лишь на сферу НИОКР. Однако предпринимательские проекты, осуществляемые на основе новых технологических разработок и сулящие в случае успешного завершения высокую норму прибыли, составляли в 90-е гг. значительно больше половины всего венчурного бизнеса в США.

### 9.3. ПРИОРИТЕТЫ ВЕНЧУРНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Инвесторы рискованного капитала постоянно следят за развитием науки и техники, быстро реагируют на малейшие изменения в экономической политике и конъюнктуре рынка. Это хорошо иллюстрируют сравнительные данные о направлениях американских венчурных инвестиций в 1980, 1990 и 2000 гг. (табл. 9.2).

Нетрудно заметить, что на отрезке с 1980 по 2000 г. произошел ряд существенных изменений в выборе приоритетов размещения венчурного капитала. Так, доля поддерживаемых проектов в области энергетики сократилась за это время в 22 раза. Причина этого изменения в данном случае лежит на поверхности — снижение мировых цен на энергетические ресурсы в 90-е гг. и отказ правительства Р. Рейгана от энергетической программы предыдущей администрации.

Сложнее объяснить снижение в 8 раз удельного веса капиталовложений в другое приоритетное в 1980-е гг. направление — разработку и производство вычислительной техники и комплектующих (*computer hardware*). Вероятно, экономический бум, связанный с одним из важнейших базисных нововведений последней трети XX в. — персональным компьютером, вышел на новый

Таблица 9.2

**Отраслевое распределение инвестиций  
венчурного капитала США, %**

Отрасль	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2002 г.
Биотехнология	7,7	10,2	3,1	8,5
Связь	9,2	12,4	15,4	15,7
Компьютерная техника	22,3	10,3	2,7	3,4
Программное обеспечение и услуги	3,1	16,6	17,2	19,9
Полупроводниковая техника и электроника	10,5	8,7	6,7	9,3
Энергетика и промышленные технологии	24,6	5,9	1,1	2,5
Медицина и здравоохранение	9,2	15,8	4,0	15,4
Потребительские товары	5,1	11,7	1,7	1,0
Прочие продукты и услуги	8,2	7,3	3,3	3,4
Интернет-приложения	0	1,1	44,9	21,2
Источник: Science and Engineering Indicators-2004 по данным Thomson Venture Economics.				

качественный уровень. Отрезок быстрого роста на кривой, характеризующей связь конечных результатов с затраченными усилиями, сменился отрезком медленного насыщения. Дальнейшие экономические перспективы в этой области будут, вероятно, связаны с экономией на масштабах производства и потребуют огромных затрат, которые по силам только крупным промышленным компаниям или государству.

Та же причина лежит в основе снижения более чем в полтора раза удельного веса венчурных капиталовложений в полупроводниковую технику и электронику. Новый рынок, возникший в результате таких базисных нововведений, как микропроцессоры, интегральные схемы, жидкокристаллические и плазменные дисплеи, оптоэлектронные системы обработки, хранения и воспроизведения информации и др., оказался фактически поделенным между небольшим числом крупных производителей, превратившихся по сути в транснациональные корпорации. Так, на рынке процессоров для персональных компьютеров практически безраздельно господ-

ствуют фирмы "Интел" и *AMD*, причем конкурировать с ними, как показывает опыт последних лет, уже реально не могут даже такие гиганты, как ИБМ и "Моторола". Очередной венчурный бум в этой области станет возможным только после появления каких-то принципиально новых технологических нововведений (особое внимание специалистов привлекают сегодня в связи с этим разработки по созданию биочипов).

В то же время доля рискованных капиталовложений, направленных на производство программного обеспечения и связанных с этим услуг, увеличилась в 5,5 раза. Это можно объяснить в значительной степени началом широкой диффузии информационных технологий во многие другие сферы производственной деятельности и общественной жизни, включая автоматизацию технологических процессов и конторского труда, финансовый сектор, образование, организацию досуга и многое другое. Такие возникшие на волне всеобщей компьютеризации колоссы, как "Майкрософт", просто не в состоянии охватить все новые и новые рыночные ниши. К тому же работа в данной области не требует столь значительных, как в микроэлектронике, капиталовложений и по силам даже небольшим фирмам.

Конечный коммерческий результат усилий программистов часто зависит даже не столько от финансового обеспечения, сколько от степени оригинальности и привлекательности новой идеи. Докладом тому может служить, например, формирование нового, внушительного по объемам продаж рынка компьютерных игр и развлечений. Многим еще памятно нашествие на прилавки магазинов элементарных по технологической сути электронных игрушек "Тамагочи".

Но основные перспективы в области разработки программного обеспечения инвесторы рискованного капитала сегодня связывают, как уже отмечалось, все-таки с дальнейшим развитием сети Интернет и электронной коммерции. Если в 1990 г. это направление не вызывало большого интереса у инвесторов, то спустя всего Шлет в него устремилась почти половина венчурного капитала США, а это ни много ни мало — несколько десятков миллиардов Долларов.

Стабильно росла все эти годы, достигнув в 2000 г. 15,4%, доля венчурного капитала, участвующего в совершенствовании и освоении новых видов и услуг связи. Это также неудивительно, если принять во внимание высокие темпы развития отрасли



в целом за счет использования передовых телекоммуникационных технологий, обеспечивших существенное повышение качества связи.

Наконец, нельзя не обратить внимания на кажущееся на первый взгляд весьма странным переменчивое отношение инвесторов венчурного капитала к таким направлениям, как биотехнологии, медицина и здравоохранение. На самом деле здесь проявляются более глубинные мотивы — в периоды кризиса на рынке венчурного капитала инвесторы переориентируются с "перегретых" направлений на сопряженные с меньшим риском, более надежные с точки зрения потенциального спроса, пусть и менее доходные, области. Это хорошо видно, в частности, из сопоставления данных о распределении американского венчурного капитала по направлениям в очень благополучном для инвесторов 2000 г. с кризисным 2002 г. (см. табл. 9.2).

Структура инвестиций венчурного капитала по отраслям экономики в странах Западной Европы заметно отличается от американской. Инвесторы отдают предпочтение проектам в тех отраслях промышленности, где европейцы традиционно занимали лидирующее положение: машиностроение и производство промышленного оборудования, оборудование для переработки отходов, изделия высокой моды, товары для досуга и отдыха. В то же время инновационные фирмы, так или иначе связанные с компьютерной техникой, ежегодно привлекали меньшую, чем в США, долю венчурного капитала. Еще меньший интерес у инвесторов вызывали фирмы, работающие в области биотехнологии.

Все это свидетельствует не столько о различии подходов к организации венчурного бизнеса, сколько о принципиально различном понимании допустимых границ финансового риска.

## 9.4. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ

Еще до принятия окончательного решения об участии в конкретных инновационных проектах инвесторы проводят большую предварительную работу. Оценивается не только содержание самих проектов, представленных в форме бизнес-плана, но и уровень подготовки предпринимателей, личные качества последних, сопутствующие риски и возможные пути их снижения.

В дальнейшем инвесторы активно включаются в управление проектами с целью предупредить возможность их неудачного завершения. На это нацелена отработанная за многие годы на практике технология отбора и сопровождения рискованных инвестиционных проектов, вобравшая рекомендации науки управления, личный опыт и интуицию профессионалов венчурного бизнеса.

Формы участия инвесторов в управлении проектами крайне многообразны и охватывают все стадии инновационного цикла. В первом приближении они могут быть классифицированы в соответствии с основными подходами инвесторов к решению задачи управления финансовыми рисками:

- снижение рисков в процессе выбора форм организации инвестиционного процесса;
- снижение рисков при отборе предпринимательских инновационных проектов;
- снижение рисков на стадии создания новой инновационной фирмы и подбора персонала для реализации выбранного проекта;
- снижение рисков на разных стадиях реализации инновационного проекта;
- снижение рисков в процессе подготовки первичного публичного размещения акций новой фирмы.

Остановимся более подробно на трех наиболее общих из числа перечисленных здесь подходов.

### 9.4.1. Снижение рисков в процессе выбора организационных форм осуществления венчурных инвестиций

Как уже отмечалось, развитие венчурного бизнеса как особой разновидности финансового предпринимательства с самого начала Шю по пути выработки организационных форм и механизмов снижения риска отдельных инвесторов. Эволюция различных подходов к осуществлению рискованных капиталовложений иллюстрируется ниже.

Простейшая организационная форма допускает прямое инвестирование предпринимательского проекта (рис. 9.5). Здесь и далее <sup>к</sup>ружок обозначает инвестора венчурного капитала, а квадрат — Инвестиционный проект.

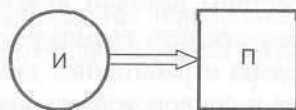


Рис. 9.5. Прямое инвестирование

Такая форма связана с наибольшим финансовым риском, однако обещает инвестору при успешном завершении проекта и самые высокие прибыли. В случае научно-технических проектов она используется на практике, главным образом крупными инвесторами, да и то на более поздних и менее рискованных стадиях инновационного цикла.

Как показывают специально проводившиеся исследования, в процессе выработки инвестиционных решений фактор риска обычно перевешивает фактор потенциальной выгоды. Поэтому инвесторы рискованного капитала предпочитают диверсифицировать свои усилия, разделяя финансовый риск и получаемую в конечном счете прибыль.

Подобная диверсификация может осуществляться в нескольких основных формах. Во-первых, опытный инвестор не доверит все средства одному предпринимателю, а распределит их между небольшим числом различных проектов (рис. 9.6). Благодаря этому заранее допускаемый неудачный исход одного или нескольких капиталовложений будет скомпенсирован за счет других, более успешных

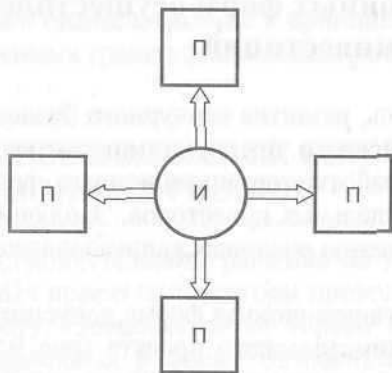


Рис. 9.6. Диверсификация средств инвестора между проектами

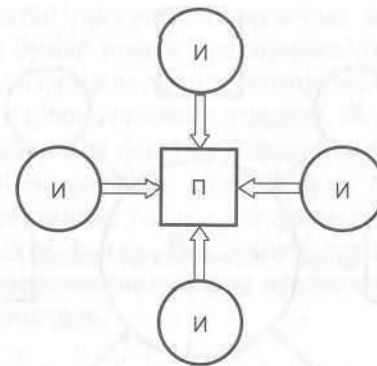


Рис. 9.7. Совместное инвестирование предпринимательских проектов

инвестиций. Практика показывает, что, несмотря на самый тщательный отбор, из каждых 10 начатых проектов примерно 4—5 заканчиваются полной неудачей, 3—4 приводят к появлению жизнеспособных, но не приносящих заметной прибыли фирм, и только 1—2 проекта дают действительно блестящие результаты, ради которых, собственно говоря, и существует венчурный бизнес.

По другим опубликованным данным, статистика может быть еще хуже: из 3000 предпринимательских идей до их представления инвесторам доходит около 300, до уровня небольших проектов — 125, до ранних стадий разработки — 9, а коммерческим успехом завершается лишь 1 проект.

Во-вторых, инвесторы рискованного капитала могут пойти на совместное финансирование каких-то крупных и перспективных предпринимательских проектов (рис. 9.7). Помимо уменьшения суммы, которой рискует каждый отдельный инвестор, это создает общую заинтересованность в успешном завершении проекта и обеспечивает в ряде случаев эффект синергии от объединения специальных знаний, деловых связей и управленческого опыта.

В-третьих, может быть создан совместный венчурный фонд, от имени которого будут осуществляться рискованные инвестиции (рис. 9.8). Такие фонды, получившие весьма широкое распространение, имеют статус финансового партнерства с ограниченной ответственностью. Участники получают прибыль и несут убытки пропорционально вложенным средствам. В США насчитывалось в разное время до 600 подобных фондов. На их долю приходится, по опубликованным оценкам, более 75% американского рискованного капитала.

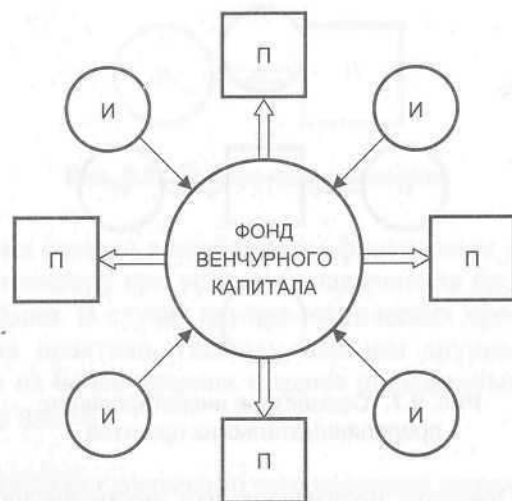


Рис. 9.8. Организация фонда венчурного капитала

Суммарный объем венчурного фонда обычно оговаривается при его формировании. Он варьирует в весьма широких пределах — от 5—10 млн долл. в периоды экономических спадов до 1 млрд долл. и более в периоды роста рынков. Взносы отдельных участников также варьируются в широких пределах и определяются их финансовыми ресурсами и поставленными целями.

Участие в проектах в условиях повышенного риска предъявляет особые требования к управлению инвестициями. В связи с этим развитие венчурного бизнеса с самого начала было связано с формированием института профессиональных управляющих, получающих специальное вознаграждение по результатам своей деятельности.

Широкое распространение получили специализированные управляющие венчурные фирмы, которые берут на себя управление одним или несколькими фондами рискованного капитала. Часто такие фирмы, уже зарекомендовавшие себя в глазах инвесторов как умелые и надежные партнеры, выступают инициаторами формирования новых фондов (типичный пример — упоминавшаяся выше фирма КР). Услуги по управлению ежегодно оплачиваются в размере 2—3% общего объема фонда рискованного капитала в течение 7—12 лет, на которые рассчитано существование фонда.

После реализации программы рискованных капиталовложений и продажи ценных бумаг новых предпринимательских фирм полученный венчурным фондом доход делится между его участниками в соответствии с первоначальным взносом. Исключением является управляющая венчурным фондом фирма, доля которой может достигать до 20—30% прибыли, даже если ее первоначальный финансовый взнос составлял только 1% суммарного объема средств, аккумулированных в фонде. Тем самым лишним раз признаются уникальные управленческие навыки профессиональных менеджеров венчурного капитала.

#### 9.4.2. Снижение рисков в процессе отбора предпринимательских проектов

Важное место в деятельности венчурных фондов занимает процесс поиска и отбора новых идей и проектов, успешная реализация которых принесет инвесторам рискованного капитала наибольшую прибыль. От того, насколько верным окажется сделанный выбор, зависит не только судьба достаточно крупных долгосрочных капиталовложений, но и масштабы дальнейших усилий инвесторов по организационно-управленческому сопровождению поддержанных проектов, включая дополнительные затраты в случае возникновения непредвиденных трудностей. Неудивительно поэтому, что этой проблеме уделяется самое серьезное внимание.

Предложения о сотрудничестве обычно поступают венчурным фондам от самих учредителей новых инновационных компаний. Нередко с такими предложениями обращаются и другие венчурные фонды, заинтересованные в разделении финансового риска и проведении совместной экспертизы проекта. Для облегчения контактов между предпринимателями и инвесторами рискованного капитала получили широкое распространение специализированные службы и базы данных.

По результатам обследования, выполненного для Конгресса США еще в середине 1980-х гг., средний американский венчурный фонд получал за год от начинающих новое дело предпринимателей примерно 470 формальных предложений, т.е. больше одного инновационного проекта в день. Причем прослеживается такая закономерность: чем больше размер венчурного фонда, тем больше поступающих ему от предпринимателей предложений и тем тща-



тельнее осуществляется отбор проектов для финансирования. Так, по признанию одного из учредителей венчурной фирмы *Encore Partners*, Joe Reese, ему и его партнерам приходилось еженедельно просматривать около 100 предложений.

Необходимо также отметить, что, несмотря на чрезвычайную жесткость отбора и активное участие инвесторов в управлении реализацией предпринимательских проектов, значительная часть из них все равно оканчивается неудачей. Более того, подобный результат заранее предусматривается инвесторами.

По данным американских исследователей, из 300 предложений, поступающих к инвесторам венчурного капитала, в среднем только одно оказывается экономически эффективным. Но именно ради таких предложений и осуществляются венчурные инвестиции. Ведь они нередко приносят такую прибыль, которую не могут обеспечить никакие спекуляции на валютном или обычном фондовом рынке. Так, цена акций фирмы, разработавшей и поддерживающей поисковую систему "Yahoo!" для сети Интернет, выросла с 1996 по 1998 г. на 3000%. Ряд других примеров приводился выше.

Таким образом, существует потребность в достаточно совершенных и обоснованных с экономической точки зрения критериях и алгоритмах выбора из множества потенциальных проектов, каждый из которых отличается по степени риска, прибыльности, потребности в ресурсах и другим показателям. Поэтому инвесторы вынуждены решать многокритериальную задачу выбора с большим числом переменных, значение которых можно описать лишь в терминах теории размытых множеств.

Следует отметить, что опытные инвесторы справляются с этой задачей достаточно успешно. Процесс принятия решения обычно занимает очень мало времени: по данным вышеупомянутого исследования, в среднем от 52 до 60 дней, т.е. не более двух месяцев. Затягивать его дольше не в интересах ни инвесторов, ни предпринимателей. За это сравнительно короткое время принимается ответственное **решение**, на основе которого делаются высокорискованные капиталовложения на срок от 3 до 10 лет и более без всякой предварительной гарантии их возвращения.

Каким же образом строится процесс принятия решения?

Попытаемся дать ответ на этот вопрос применительно к стартовому этапу. Если предлагаемый проект находится на начальной стадии реализации, полезная для принятия решения информация

крайне ограничена и к тому же обладает высокой степенью неопределенности. Обычно такая информация готовится самим предпринимателем в форме бизнес-плана.

Нередко можно услышать мнение о том, что планирование — это "пережиток социализма". На самом деле подобное утверждение далеко от реальной действительности. Целесообразность планирования в бизнесе получила обоснование еще в начале минувшего века и неоднократно подчеркивалась в дальнейшем, особенно в 30-х и 60—70-х гг. Но само содержание понятия "планирование" заметно отличается от привычного для многих стереотипа. В частности, бизнес-план служит основным документом, вокруг которого строятся отношения между предпринимателем и инвесторами.

Начиная новое дело, предприниматель должен уговорить инвесторов (банки, фонды рискованного капитала, крупные промышленные корпорации, наконец, свою семью и себя) предоставить необходимые финансовые средства. Он должен убедить их в состоятельности выдвинутой идеи, рентабельности капиталовложений, показать возможность получения прибыли в определенные сроки и с учетом всех трудностей, которые подстерегают создаваемую фирму в рыночной стихии. Ибо даже едва заметные для крупного предприятия изменения экономических условий могут обернуться для малой фирмы непреодолимым препятствием к дальнейшему росту.

После того как соглашение достигнуто, бизнес-план служит для предпринимателя и инвесторов своеобразным ориентиром, по которому судят об успехе или неудаче начатого дела.

#### БИЗНЕС-ПЛАН ОБЫЧНО СОДЕРЖИТ СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ:

- состояние дел на текущий момент (если фирма создана и вышла на рынок);
- характеристику отрасли производства или сферы услуг, с которой связана данная фирма;
- описание нового продукта или предлагаемого вида услуг с полным перечнем необходимых технических и экономических показателей;
- анализ ситуации на рынке и рыночный потенциал новшества;
- маркетинг (ценовая и торговая политика, реклама, возможное влияние конкуренции);
- операционную схему (программу необходимых исследований и разработок, принципы организации производства и взаимоотношений с поставщиками, прочие важные детали);

- особенности организации управления фирмой и характеристики ведущих менеджеров;
- финансовый анализ (потребности в финансовых ресурсах и ожидаемые финансовые потоки).

Предваряет бизнес-план краткое резюме ключевой информации из указанных разделов.

Глубина проработки бизнес-плана на перспективу составляет, как правило, 3'—5 лет. Ряд его разделов, например финансовый анализ, имеет поквартальную детализацию. Объем документа формально не ограничен, но обычно находится в пределах 10—30 страниц.

Дать более подробное описание бизнес-плана, а тем более рекомендации по его составлению здесь не представляется возможным. Да в этом нет и никакой необходимости, так как и на русском языке опубликовано достаточно работ, специально посвященных этому вопросу. Хотелось бы только подчеркнуть, что без подробного, тщательно проработанного плана сегодня не обходится практически ни один предпринимательский проект.

Процедура отбора предложений на основе бизнес-плана строится по схеме, представленной на рис. 9.9.

После регистрации поступивших предложений проводится их быстрая оценка, в ходе которой сразу отбрасывается более половины проектов. Оставшаяся часть проходит короткую проверку и сопоставление по степени приоритетности. После этого проводится встреча с предпринимателями, выдвинувшими наиболее интересные предложения. Инвесторам рисковому капиталу важно выяснить уровень подготовки, управленческие навыки, будущие намерения создателей новой компании, а также необходимый размер венчурных капиталовложений. Получив необходимые сведения, венчурный фонд делает предпринимателю контрпредложение, в котором выдвигает свои условия участия в поддержке проекта новой компании. Далее начинается работа по согласованию взаимоприемлемых условий. Кроме того, инвесторы организуют сбор информации, всесторонне характеризующей потенциальных клиентов. Согласно оценкам, процедура анализа и отбора перспективных предложений занимает около 30% времени инвесторов рисковому капиталу.

Для того чтобы выяснить, какие критерии доминируют при рассмотрении бизнес-плана, воспользуемся результатами специальных опросных исследований, проводившихся американскими



Рис. 9.9. Упрощенная схема отбора предпринимательских проектов  
(по C. W. Rind [6, с. 19.12] — с сокращениями)

учеными. Они показывают, что на первом месте при оценке инновационного проекта стоит критерий уровня квалификации и практического опыта управленческого персонала создаваемой компании. Этот вывод полностью подтверждается и французскими исследователями. Более того, при шкалированных оценках критерий качества управления находится в области абсолютных значений показателя степени важности. Таким образом, инвесторы рисковому капиталу ставят успешную реализацию нововведения в прямую зависимость от организационно-управленческих навыков инициаторов проекта.

Подобная позиция имеет под собой вполне реальную основу. Успех или неудача нововведения во многом определяется правильностью выбора стратегии, умением подобрать и сплотить коллектив сотрудников, заинтересовать их в результатах своей деятельности. Управляющие инновационной компании должны одновременно сочетать такие во многом полярные качества, как твердость и гибкость в реализации намеченной стратегии, готовность к риску и скрупулезный подход к анализу финансовых вопросов.

совершенное знание технической и юридической сторон дела. Не случайно поэтому венчурные фонды обычно отдают предпочтение тем предпринимателям, которые имеют положительный опыт руководства аналогичными проектами.

Важное значение при анализе бизнес-плана придается и таким критериям, как будущая норма прибыли инвесторов рискованного капитала и наличие у нововведения рыночной ниши с высоким потенциалом роста. Любопытно, что, по данным ряда исследований, технические аспекты нововведения не вызывают у инвесторов большого интереса. Это можно объяснить тем, что венчурные фонды вполне доверяют компетенции предпринимателей в специальных вопросах. Залогом такой компетенции нередко служит и высокая доля участия в финансировании проекта самих учредителей новой компании.

В целом проанализированные учеными количественные данные показывают, что факторы ожидаемого риска влияют на процесс принятия решения сильнее, чем факторы, характеризующие ожидаемую прибыль. Это вполне согласуется с расстановкой критериев оценки поступающих предложений венчурными фондами.

### 9.4.3. Снижение рисков в процессе осуществления инновационных проектов

Одна из наиболее интересных особенностей венчурного механизма заключается в поэтапном осуществлении рискованных предпринимательских проектов. Сложившееся разделение по этапам вызвано как стремлением снизить финансовый риск инвесторов в случае отклонения от намеченного плана реализации проекта, так и необходимостью привлечения дополнительных средств по мере успешного продвижения вперед к поставленной цели.

На рис. 9.10 показана кривая, характеризующая состояние новой инновационной фирмы на различных этапах венчурного цикла.

Первым для большинства новых проектов является *достартовый этап* (нередко для его обозначения используется английский термин *seed* — в переводе на русский — "посев"). В этот момент предпринимателю требуется финансовая поддержка для проведения работ по теоретическому и практическому обоснованию коммерческой значимости своей идеи. Он сам или неболь-

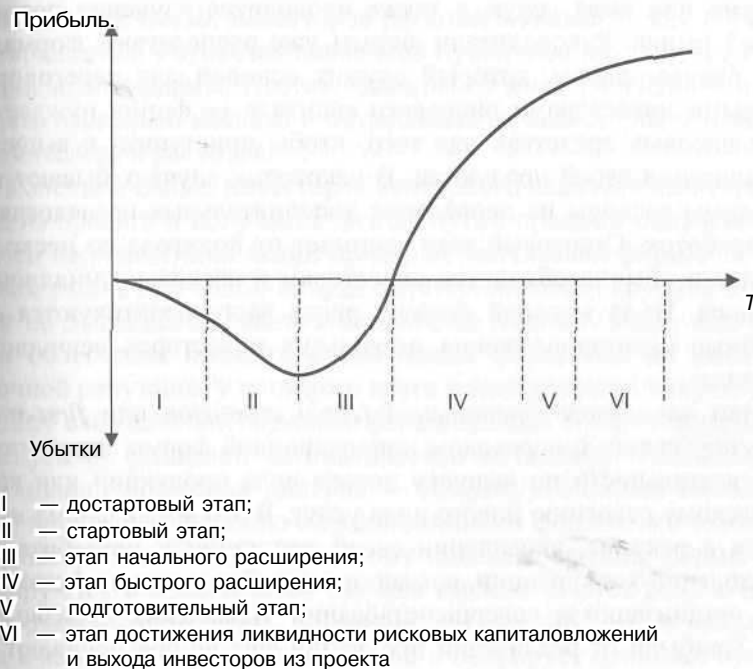


Рис. 9.10. Финансовое состояние новой инновационной фирмы на различных этапах венчурного цикла

шой коллектив под его руководством осуществляет предварительные исследования и разработки, оценивает потенциальный рынок для новой продукции, готовит план развития будущей фирмы (бизнес-план).

Достартовый этап может длиться от нескольких месяцев до одного года. Это наиболее рискованные инвестиции, поскольку достоверная информация, позволяющая определить жизнеспособность предлагаемого проекта, практически отсутствует. Согласно одной из оценок, в конце рассматриваемого этапа отбрасывается около 70% новых идей. В то же время принятые идеи приносят инвесторам, вошедшим в дело на этапе достартового финансирования, наиболее высокую прибыль.

Если работа идет успешно, наступает *стартовый этап (start up)*, на котором практически завершается работа по организации новой фирмы и подбору ее основных сотрудников, близится к окончанию разработка и испытание прототипа нового продукта, тех-



нологии или вида услуг, а также проводится изучение потребностей рынка. Руководители фирмы уже располагают формальным бизнес-планом, который служит основой для переговоров с новыми инвесторами рискового капитала — фирма нуждается в финансовых средствах для того, чтобы приступить к выпуску и реализации своей продукции. В некоторых случаях бывают необходимы расходы на проведение дополнительных исследований и разработок. Стартовый этап занимает от полугода до нескольких лет и обычно обходится инвесторам в несколько миллионов долларов. Из-за высокой степени риска часто практикуются совместные капиталовложения нескольких инвесторов венчурного капитала.

Этап *начального расширения* (*early expansion* или *first-stage financing*) связан с переходом инновационной формы к практической деятельности по выпуску нового вида продукции или коммерческому освоению нового вида услуг. В это время фирма нуждается в рекламе, укреплении своей репутации у потребителей, преодолении конкуренции, создании сети сбыта товарной продукции, организации и совершенствовании управления производством. Прибыли от реализации продукции еще не обеспечивают на этом этапе необходимых финансовых ресурсов для дальнейшего роста, уплаты текущих расходов и создания оборотных фондов. В то же время имеющиеся активы фирмы не служат надежной гарантией для получения кредитов от коммерческих банков. Таким образом, предприниматели снова вынуждены прибегать к услугам инвесторов рискового капитала. Этап начального расширения может занять несколько лет и требует для обеспечения нормальной деятельности новой фирмы нескольких миллионов долларов. Поэтому здесь обычно принимают участие несколько венчурных фондов.

Если этап начального расширения завершается успешно, за ним следует этап *быстрого расширения* (*expansion* или *rapid growth*), на котором новой фирме необходимы значительные средства для увеличения производственных мощностей, оборотного капитала, улучшения системы сбыта, а также для совершенствования выпускаемой продукции.

После того как новая фирма достигла стадии быстрого расширения и стала приносить прибыль, вероятность ее банкротства существенно уменьшается. Теперь она может воспользоваться заемными средствами из традиционных финансовых источников.

Привлечение новых инвесторов рискового капитала, как правило, прекращается. Готовится первичное публичное размещение (*IPO*) акций новой фирмы. *Подготовительный этап* (*mezzanine*) может занять несколько месяцев и потребовать от инвесторов фирмы дополнительных расходов.

Конечной целью инвесторов венчурного капитала является выход из проекта и получение дохода путем продажи полученных в обмен на инвестиции акций предпринимательской фирмы на фондовом рынке или какой-нибудь заинтересованной крупной компании по достижении *этапа ликвидности* (*liquidity stage*, или *exit*). Для облегчения продажи акций новых фирм, еще не имеющих прочной репутации у широкого круга потенциальных покупателей, в США сложился внебиржевой рынок ценных бумаг (официально именуемый Системой автоматической котировки Национальной ассоциации биржевых дилеров — *NASDAQ*). Условия выхода на него проще по сравнению с традиционными фондовыми биржами, например Нью-Йоркской, поэтому мелкие и средние фирмы ориентируются в большинстве случаев именно на этот рынок. Здесь котируется около 5 тыс. компаний. Рынок *NASDAQ* не локализован в каком-то определенном месте и оперирует ценными бумагами на территории всей страны. Для обработки и распределения необходимой информации широко используется компьютерная сеть, а сделки между брокерами осуществляются по телекоммуникационным каналам.

Рисковые капиталовложения нашли применение также для приобретения контроля над новыми фирмами или корпорациями через замену их руководства в том случае, если из-за слабости или некомпетентности управленческого персонала не удастся должным образом раскрыть имеющиеся возможности. Может быть и обратная ситуация: управляющие хотят с помощью венчурного капитала выкупить часть принадлежащих инвесторам акций и укрепить тем самым свои позиции внутри фирмы или обеспечить отделение от крупной корпорации какого-нибудь второстепенного с точки зрения долгосрочной стратегии корпорации филиала.

Основная часть рискованных капиталовложений обычно приходится на более поздние этапы венчурного финансирования. Эти капиталовложения связаны с наименьшим риском, хотя и приносят, как правило, менее высокую норму прибыли в случае успешной реализации проектов.

Удельный вес наиболее рискованного достартового этапа увеличился за последние два десятилетия примерно в 1,5—2 раза, хотя и остается на весьма низком уровне (2—5%, в 2001—2002 гг. он снова снизился до 1%). Заметно меньше внимания инвесторов по сравнению с 1980 г. привлекает стартовый этап венчурного финансирования и другие ранние этапы. В итоге наблюдается общее уменьшение удельного веса ранних этапов финансирования, наиболее важных с точки зрения отбора новых перспективных предпринимательских идей.

С другой стороны, увеличился удельный вес более поздних стадий венчурного финансирования, до 70% в период последнего спада, прежде всего этапа *быстрого роста* (62% в 2002 г.). Это лишний раз свидетельствует о том, что среди профессиональных инвесторов фактор риска превалирует над фактором увеличения прибыли и разрыв между ними со временем увеличивается.

Похожая картина наблюдается и в странах Западной Европы. По сравнению с США здесь еще ниже доля наиболее рискованного достартового этапа и ранних этапов в целом. Существенно меньше средств идет на поддержку фирм, находящихся на стадии роста. Зато непропорционально высока доля венчурного капитала, направляемого на решение вопросов изменения структуры собственников компании и реорганизации управления.

Продолжительность полного цикла рискованных капиталовложений в одну фирму варьирует в очень широких пределах. Известны примеры, когда с момента зарождения фирмы до ее регистрации на бирже проходило менее 3 лет. Однако в большинстве случаев этот срок занимает 5—10 лет. Таким образом, непременным условием рискованных капиталовложений является инвестирование на достаточно продолжительный срок без всяких гарантий на возврат вложенных средств и тем более получение солидного дохода.

## 9.5. ИСТОЧНИКИ ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА

Кто подпитывает деньгами венчурный бизнес? Структура источников венчурного капитала отличается сильной страновой спецификой, что является следствием особенностей законодательного регулирования разных государств и сложившимися в финансовой сфере нормами.

По статистике США, это прежде всего пенсионные фонды, получившие в 1979 г. право вкладывать очень ограниченную часть

своих средств в инвестиционные проекты с повышенной степенью риска. С тех пор пенсионные фонды стали самым стабильным американским источником рискованного капитала, обеспечивающим почти половину всех новых поступлений, чему в немалой степени способствуют действующие для них налоговые льготы.

Среди источников венчурного капитала стабильное место также занимают промышленные и торговые корпорации, страховые компании, различные фонды. Заметную роль в венчурном бизнесе США играют физические лица. Помимо материального интереса нередко побудительным мотивом для них является желание поддержать своих близких или просто знакомых предпринимателей, начинающих новое дело. Условия помощи могут быть в последнем случае менее жесткими и более выгодными, чем у организованных профессионалов венчурного бизнеса. Вероятно, в силу этого крупных индивидуальных инвесторов рискованного капитала окрестили в предпринимательской среде ангелами. Следует также отметить, что немалая доля средств в американские венчурные фонды поступала в 80-е — начале 90-х гг. от зарубежных, в частности японских, инвесторов.

Следует особо остановиться на вопросе об участии в венчурном бизнесе крупных промышленных компаний. Многие из них не ставят при этом целью получение дополнительного дохода, который в любом случае несопоставим с доходами от их основной производственной деятельности. Внося относительно небольшие средства в освоение новых проектов малых инновационных фирм, крупные компании получают доступ к новой технологии и одновременно могут позволить себе отложить до поры до времени организацию аналогичных исследований и разработок в собственных лабораториях. Это немаловажное обстоятельство, учитывая, что расходы на НИОКР многих крупнейших американских, японских и западноевропейских компаний достигают многих миллиардов долларов в год.

Надо также учитывать и то обстоятельство, что крупные компании вынуждены отслеживать новые перспективные разработки в сфере малого бизнеса. Иначе ими могут неожиданно воспользоваться потенциальные конкуренты и это нарушит нежелательным образом сложившееся на рынке в данный момент равновесие.

Существуют три основные организационные формы рискованных капиталовложений, которые преимущественно используются крупными промышленными корпорациями.

*Первая* — прямое участие в деятельности мелких инновационных фирм. Как уже отмечалось, эта форма сопряжена с наибольшим финансовым риском, однако обещает и более высокую отдачу, будь то в виде размера приобретаемого пакета акций либо возможности получить в дальнейшем контроль над новой фирмой в случае коммерческого успеха или технологического прорыва. Данная организационная форма венчурного бизнеса широко применялась во второй половине 70-х гг. крупными химическими и фармацевтическими компаниями для поддержки проектов новых фирм, специализировавшихся на использовании методов генной инженерии в области биотехнологии.

*Вторая* форма предусматривает создание квазисамостоятельного дочернего венчурного фонда за счет средств корпорации. Его управляющие являются служащими корпорации или нанимаются из числа квалифицированных специалистов в области венчурного бизнеса. Наряду с определенными преимуществами этот путь создает для корпорации некоторые дополнительные проблемы. При относительной автономии венчурного фонда требуется тщательное согласование его инвестиционной политики со стратегическим курсом развития корпорации. Иногда возникают трудности с выбором между альтернативными инвестиционными проектами. Кроме того, материнская компания часто бывает вынуждена оказывать различные виды помощи создаваемым при участии дочернего фонда малым фирмам.

Наконец, *третья* основная форма участия крупных компаний в венчурном бизнесе — вхождение в качестве партнера с ограниченной ответственностью в те "независимые", по американской терминологии, венчурные фонды, которые создаются и управляются профессионалами рискованных капиталовложений. Эта форма не требует больших инвестиций и специфичных для данного рода деятельности навыков управления. Вместе с тем она облегчает доступ к разработкам, поддерживаемым каждым фондом, мелких фирм и, кроме того, дает возможность быть в курсе тех проектов, которые рассматриваются, но затем по различным причинам отвергаются управляющими венчурных фондов. Помимо этого корпорации получают возможность ближе познакомиться с деловыми качествами отдельных управляющих, ученых, инженеров или изобретателей, с тем чтобы переманить некоторых из них в свои научные лаборатории и производственные подразделения. Недостаток этой организационной формы рискованных капиталовло-

жений с точки зрения крупной компании — ее пассивный характер. Возможности вмешательства в деятельность венчурного фонда лимитированы рамками участия в партнерстве, что не позволяет контролировать в должной мере инвестиционную политику управляющих.

В целом за период с 1990 по 2002 г. на пенсионные фонды приходилось около 44% американского венчурного капитала. На втором месте среди источников венчурного капитала шли благотворительные фонды (17%), на третьем — финансовые и страховые компании (16%).

В странах Западной Европы список участников венчурных фондов несколько шире. Его дополняют государственные учреждения, коммерческие и клиринговые банки, университеты и прочие источники. Наиболее характерное отличие стран Западной Европы по сравнению с США — более высокий удельный вес в венчурном бизнесе банковских структур. Так, в Германии на долю банков в середине 90-х гг. приходилось больше половины всего работающего в стране рискованного капитала. Этим отчасти объясняется преимущественная ориентация западноевропейских инвесторов на более традиционные и менее рискованные предпринимательские проекты.

## 9.6. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЕНЧУРНОГО БИЗНЕСА

Заинтересованность государства в развитии венчурного бизнеса начинается четко прослеживаться в США со второй половины 70-х гг., а в Западной Европе — с начала 80-х гг. Основная причина возникновения этого интереса была связана с осознанием важных функций, которые может эффективно выполнять венчурный капитал в современной рыночной экономике. Речь идет о содействии освоению в промышленности новых, передовых научно-технических разработок и о создании новых рабочих мест в малом бизнесе. Целью снижения общего уровня безработицы.

С тех пор в этой области был предложен и апробирован на практике целый ряд мер прямого и косвенного вмешательства государства [4]. В самом общем виде они делятся на две группы.



Косвенные методы направлены на формирование экономической среды, благоприятной для функционирования венчурного механизма. К ним, в частности, относятся:

- создание благоприятного режима налогообложения доходов от операций с ценными бумагами;
- устранение двойного налогообложения инвесторов, участвующих в формировании венчурных фондов;
- выработка эффективной системы защиты интеллектуальной собственности, которая является во многих случаях единственным капиталом инновационных фирм на ранних стадиях их развития;
- содействие повышению ликвидности рискованных капиталовложений на основе развития рынка капиталов, в том числе путем создания специальных бирж для торговли ценными бумагами новых фирм, которые не могут получить доступа на традиционные фондовые биржи из-за отсутствия финансовой истории и по каким-то другим формальным признакам (*NASDAQ*, национальные биржи некотируемых официально акций);
- обучение предпринимателей, консультирование, распространение информации о перспективных проектах и потенциальных инвесторах.

Прямые методы предполагают непосредственное участие государства в венчурном инвестировании. Такое участие осуществляется в трех основных формах:

- участие государства в венчурных фондах или выделение средств малым фирмам напрямую;
- предоставление особых финансовых стимулов (гарантий) тем инвесторам, которые вкладывают свои средства в фонды венчурного капитала или непосредственно в развитие малых фирм;
- государственное регулирование, которое расширяет круг потенциальных инвесторов венчурного капитала.

Индустриально развитые страны Запада рассматривают венчурный механизм в качестве важной составной части национальных систем нововведений и стремятся к его более широкому распространению в экономике. Особенно активны в этом отношении правительства тех стран, которые к началу 90-х гг. заметно отставали от основных лидеров (в частности, Германия, Израиль, Финляндия). Так, в Израиле к началу 90-х гг. было всего два фонда

венчурного капитала. Благодаря принятым мерам (выделение 100 млн долл. на создание венчурного фонда, финансирующего создание новых наукоемких компаний; предоставление грантов для проведения НИОКР в интересах малого наукоемкого бизнеса; передача технологий между военным и гражданским секторами экономики и другим мерам) в 1997 г. страна имела уже 40 специализированных и более 30 диверсифицированных фондов рискового капитала, 2 тыс. наукоемких фирм, 40 из которых котируются в американской системе *NASDAQ*.

США и Великобритания, где подобная практика существует соответственно с конца 70-х и начала 80-х гг., не отказываются от различных программ государственного участия, даже несмотря на имевший место во второй половине 90-х гг. бум частных венчурных инвестиций.

Так, в США продолжает функционировать начатая еще в 1958 г. Программа поддержки инвестиционных компаний малого бизнеса (*SBIC*), в рамках которой государство дает этим компаниям средства в дополнение к аккумулированному частному капиталу (в соотношении 1 : 3, если частный капитал не превышает 15 млн долл., или 1 : 2 в случае превышения этого порога).

В 90-е гг. накопленный американцами опыт был востребован в ряде других стран. Так, при финансовой поддержке ЕС в 1994 г. был создан Европейский инвестиционный фонд, вкладывающий средства в акции малых и средних предприятий с высоким потенциалом роста. С 1995 г. аналогичная *SBIC* схема появилась в Германии (*Beteiligungskapital für kleine Technologieunternehmen*), а в 2005 г. к рассмотрению такой возможности приступили в Великобритании.

Участие государства гарантирует в ряде случаев более благоприятные условия для реципиентов венчурного капитала. Так, финансируемый правительством Дании фонд *VækstFonden* не требует возмещения предоставляемых им займов в случае провала проектов малого бизнеса, рассчитанных на создание новых технологий. Действующая в Нидерландах схема *Technical Development Credits* предусматривает предоставление малому бизнесу займов, которые также могут не возвращаться в случае технической или коммерческой неудачи. Шведский инвестиционный фонд *ALMI Fretagspartner AB*, основным акционером которого является правительство, освобождает фирмы, получившие на 6—10 лет займы в Целях обеспечения стартового капитала, от уплаты процентов

первые два года и выплаты самого долга по займу в течение первых четырех лет [5, с. 27].

Другой часто применяемой формой содействия развитию венчурного бизнеса являются различные схемы государственных гарантий инвестиций на случай неудачного завершения финансируемых проектов малого бизнеса. Соответствующая программа гарантированных займов, осуществляемая Администрацией по делам малого бизнеса США, распространяется на 75% суммы займа на создание новых фирм и развитие малых фирм с высоким потенциалом роста. В Канаде объем предоставляемых аналогичной программой гарантий достигает 90%.

В Германии и Франции для предоставления гарантий займов создаются специальные финансовые институты. В этом случае государство выступает их крупным акционером или вторичным гарантом.

Вместе с тем в большинстве этих случаев речь идет о предоставлении гарантий займов малому бизнесу, а не фондам венчурного капитала, которые инвестируют свои средства в большое число различных проектов. Такая программа, ориентированная на инвестиции венчурных фондов, существовала с 1981 по 1995 г. в Нидерландах и была прекращена после того, как венчурный бизнес получил в стране достаточно широкое распространение. Во второй половине 90-х гг. программы аналогичной направленности были инициированы в Австрии, Дании и Финляндии.

Как свидетельствует опыт Великобритании, программы государственных гарантий являются в целом достаточно эффективными. Из 50 тыс. займов малым фирмам, получившим такие гарантии с 1981 по 1995 г., не были возвращены только 22% [5, с. 27].

Помимо этого в целях поощрения более активного участия институциональных и частных инвесторов в финансировании наукоемких проектов малого бизнеса ряд стран (США, Великобритания, Нидерланды и др.) используют разнообразные схемы налогового стимулирования (снижение ставки налога на приращение капитала от операций с ценными бумагами (о влиянии этого налога на развитие венчурного бизнеса в США подробнее см. в [10]), предоставление налогового кредита и др.).

В табл. 9.3 представлен рейтинг доступности рискового капитала для развития бизнеса в 10 странах, лидирующих по этому показателю.

Таблица 9.3

Рейтинг доступности венчурного капитала для развития бизнеса в разных странах

Рейтинг	Страна
1	США
2	Гонконг
3	Финляндия
4	Тайвань
5	Сингапур
6	Канада
7	Великобритания
8	Ирландия
9	Израиль
10	Малайзия
Источник: World Competitiveness Yearbook, 2004.	

Отсутствие в нем таких индустриально развитых стран, как Германия, Италия, Корея, Япония, и некоторых других может свидетельствовать о том, что венчурный механизм еще не стал здесь важной частью национальных систем нововведений. Впрочем, что касается Германии, то здесь в середине 90-х гг. наблюдались очень высокие темпы прироста венчурного капитала. В 1998 г., например, они составили свыше 600% (один из самых высоких показателей по Западной Европе).

История развития венчурного бизнеса насчитывает несколько периодов циклических спадов, но каждый из этих периодов завершался новым подъемом во многом благодаря специальным мерам государственного регулирования.

Уместно вспомнить, как увеличение в США в ходе налоговой Реформы 1969 г. ставки налога на прирост капитала в результате операций с ценными бумагами с 25 до 49,1% в считанные годы свело фактически на нет американский рынок венчурного капитала. Угроза утраты эффективного механизма осуществления технологических нововведений заставила американское правительство снизить ставку этого налога сначала до 28% в 1978 г., а затем и

до 20% (для индивидуальных инвесторов) в 1980 г. и ослабить жесткие ограничения на рискованные инвестиции для пенсионных фондов, что позволило в начале 80-х гг. изменить ситуацию в лучшую сторону.

## 9.7. ВАЖНЕЙШИЕ ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

Остановив свой выбор на определенном проекте, менеджеры венчурного фонда обговаривают с предпринимателем условия своего участия в создании новой фирмы. Основными критериями являются при этом величина холдингового периода, рентабельность рискованных капиталовложений, распределение акций новой фирмы, сроки и возможные пути обеспечения ликвидности, т.е. обращения доли акций инвесторов в реальную наличность. Итогом этих переговоров является *инвестиционное соглашение* инвесторов и предпринимателей.

*Холдинговый период* — это промежуток времени, в течение которого венчурный фонд владеет акциями конкретной фирмы. Как отмечалось, обычно он составляет от двух до десяти лет, однако на практике возможны отклонения и в ту, и в другую сторону. Оптимальной считается величина холдингового периода 5—7 лет. Более короткий промежуток времени не обеспечивает достаточной массы прибыли, а более длительный — повышает вероятность изменений в экономике, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на ликвидность ценных бумаг фирмы.

*Рентабельность рискованных капиталовложений* характеризуется показателями мультипликатора денежных средств либо нормы прибыли инвесторов. Первый представляет собой не что иное, как отношение суммы наличных средств, вырученных в конце холдингового периода, к сумме наличных средств, инвестированных в начале этого периода, т.е.

$$m = Q/P, \quad (9.1)$$

где  $m$  — мультипликатор денежных средств;

$P$  — первоначальный объем инвестиций;

$Q$  — доход, полученный по окончании холдингового периода  $T$ .

*Норма прибыли инвесторов  $q$*  определяется из выражения

$$Q = P(1 + q)^T. \quad (9.2)$$

Отсюда при желании легко найти связь между показателями мультипликатора денежных средств и нормы прибыли.

Поскольку норма прибыли обычно выражается в процентах, уместно переписать формулу 9.2 в следующем виде:

$$Q = P(1 + q/100)^T. \quad (9.3)$$

На практике обычно встречается обратная задача: по заявленной предпринимателем в бизнес-плане ожидаемой будущей стоимости новой фирмы через  $T$  лет, когда будет налажен выпуск новой продукции или освоена соответствующая технология, требуется определить текущую стоимость фирмы с учетом оценки вклада учредителей и необходимого объема рискованных инвестиций.

Из формулы 9.3 находим:

$$P^* = Q^* / (1 + q^*/100)^T. \quad (9.4)$$

Величина  $P^*$  называется в этом случае *дисконтированной стоимостью фирмы*, а величина  $q^*$  — *нормой дисконта*.

Представленные выше формулы позволяют смоделировать в самом первом приближении принцип распределения акций между предпринимателем и инвесторами новой фирмы. Для этого рассмотрим гипотетический пример.

### Пример 9.5

Изобретатель разработал новую технологию. По расчетам, она существенно снизит затраты на производство, выгодно отличается по ряду критериев от существующих аналогов и может быть освоена всего за 5 лет при капиталовложениях в объеме  $K = 10$  млн руб. (без учета инфляции).

Оценив будущую прибыль, изобретатель решает на создание собственной фирмы. Первой проблемой, с которой ему пришлось столкнуться как предпринимателю, стало получение необходимых финансовых средств. Коммерческие банки, в которые он обратился за кредитом, потребовали предоставить гарантии на всю необходимую сумму. Не найдя солидных поручителей и не желая рисковать материальным благополучием своей семьи (выставляя в качестве гарантии квартиру, автомобиль, гараж и дачный участок), изобретатель почти отказался от своей затеи, когда знакомые посоветовали ему обратиться



в инвестиционный венчурный фонд "Омега". По словам знакомых, данный фонд поддерживает инновационные проекты, если средняя ожидаемая норма прибыли будет не менее 40%.

Специалисты фонда сразу же признали предлагаемый проект как перспективный и попросили представить соответствующий бизнес-план, в том числе обосновать ожидаемую рыночную стоимость новой фирмы к концу пятилетнего периода. Эта оценка составила, по расчетам изобретателя, с которыми согласились эксперты фонда, 100 млн руб. Таким образом, осуществление данного проекта должно обеспечить за пять лет десятикратное увеличение вложенного капитала.

Венчурный фонд согласился **предоставить** необходимые 10 млн руб. при выполнении следующего условия: его доля собственности ( $X$ ) в новой фирме будет не менее 54%, т.е. фактически фонд получит контрольный пакет акций. Доля предпринимателя составит при этом 46%. Таким образом, его состояние через пять лет достигнет 46 млн руб. в ценных бумагах созданной фирмы.

Каким образом фонд обосновал свое решение?

**ОТВЕТ:**

$$X \geq 100K/P' = 100K/Q(1 + q'/100)^T = 100 \cdot 10^7 / 10^8 (1 + 40/100)^5 = 53,8\%.$$

## 9.8. ПЕРСПЕКТИВЫ ВЕНЧУРНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РОССИИ

Проблема развития венчурного бизнеса в России обсуждается уже более 20 лет.

В середине 80-х гг., когда в начале "перестройки" впервые всерьез заговорили о необходимости освоения зарубежного опыта, необходимые для этого экономические и политические условия в стране еще полностью отсутствовали.

С 1988 г. определенные надежды в этом направлении возлагались на первые коммерческие банки (мало кто сегодня помнит, что они создавались тогда как финансовые структуры для поддержки инновационной деятельности, а некоторые из них до сих пор сохраняют в своем названии реликтовое буквосочетание "ин", от слова "инновационный"). Однако этим надеждам не суждено было сбыться. Доля инновационных проектов в портфеле подобных "инвесторов" редко превышала 5%, что было вызвано вполне объективными экономическими причинами. Автор главы показал в работах того периода, что созданные инновационные банки

будут просто нежизнеспособны, если не начнут заниматься ради самосохранения традиционным для банков коммерческим кредитованием [11]. Дальнейший ход событий полностью подтвердил правильность этого вывода.

Начавшаяся в России в 1992 г. радикальная экономическая реформа открыла дорогу развитию предпринимательской инициативы, но в это время в стране еще не существовало цивилизованного фондового рынка. К тому же доходившая временами до 20% в месяц инфляция делала любое размещение финансовых средств на срок больше нескольких недель экономически бессмысленным.

Тем не менее проводившаяся ударными темпами приватизация привлекла внимание зарубежных инвесторов венчурного капитала. По инициативе Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР) в России было создано 11 региональных венчурных фондов, которые специализировались главным образом на приобретении пакетов акций средних приватизируемых предприятий с целью оказания последним необходимой помощи в адаптации к условиям переходной экономики. При этом предполагалось, что через какое-то время купленные акции могли быть проданы по более высокой стоимости и обеспечить инвесторам ожидаемую прибыль.

В марте 1997 г. пионеры венчурного бизнеса в России объединились в Российскую ассоциацию венчурного инвестирования (РАВИ). В это же время появились сообщения о создании первых венчурных фондов, опирающихся на средства крупных российских банков и диверсифицированных холдингов.

Однако наметившийся прогресс был остановлен разразившимся в августе 1998 г. финансовым кризисом, который заострил проблему ликвидности рискованных капиталовложений и задержал распространение венчурного механизма в России по меньшей мере на несколько лет. Одним из негативных последствий августовского кризиса стала утрата доверия к институтам фондового рынка среди широких слоев населения.

В этих условиях инициативу по развитию венчурной индустрии России берет в свои руки государство. 10 марта 2000 г. вышло распоряжение Правительства РФ № 362-р об учреждении венчурного инновационного фонда — некоммерческой организации, создаваемой <sup>а</sup> формировании организационной структуры системы венчурного инвестирования [13]. Одной из целей деятельности этого фонда была названа поддержка формирующихся отраслевых и региональных <sup>в</sup> венчурных фондов через долевое участие в их уставном капитале.

Начиная с 2000 г. регулярно проводятся венчурные ярмарки, призванные содействовать привлечению инвестиций для перспективных проектов российских предпринимателей.

По различным оценкам, сегодня в России насчитывается 30—50 действующих венчурных фондов с суммарным объемом капитала от 1,5 до 3 млрд долл. Большая часть этих средств приходится на долю иностранного капитала и далека от развития наукоемких инновационных проектов.

Очевидно, что эти показатели пока не идут в сравнение с масштабами рынка венчурного капитала в США и других индустриально развитых странах. Среди причин, которые препятствуют развитию венчурной индустрии в России, сегодня отмечают:

- слабое развитие инфраструктуры, обеспечивающей плодотворный симбиоз венчурного капитала с малым и средним инновационным бизнесом;
- отсутствие российских источников венчурного капитала;
- низкая ликвидность рискованных капиталовложений, отсутствие специальных площадок для торговли акциями малых наукоемких компаний;
- слабые экономические стимулы для участия венчурного капитала в реализации наукоемких проектов;
- низкий престиж предпринимательской деятельности в сфере малого наукоемкого бизнеса;
- слабая информационная поддержка венчурного бизнеса в России;
- недостаток квалифицированных менеджеров инновационных проектов, в том числе осуществляемых с привлечением венчурного капитала;
- проблемы с регистрацией венчурных фондов и др. [14].

Для исправления сложившейся ситуации по распоряжению Правительства РФ № 249 от 22.04.2005 г. в рамках поддержки малого предпринимательства Минэкономразвития реализует программу конкурсной поддержки создания новых региональных инвестиционных фондов, работающих с высокотехнологичными предприятиями. Условиями конкурса предусматривается, что Минэкономразвития удваивает сумму средств, выделяемых на эти цели регионами.

В 2005 г. победителями конкурса на создание региональных венчурных фондов стали: Татарстан — 200 млн руб., Пермская область — 50 млн руб., Московская область и Красноярский край — по 30 млн руб. В 2006 г. к ним присоединились Москва — 200 млн руб. и Томск — 30 млн руб.

Далее были объявлены конкурсы по выбору управляющих компаний этих фондов. При этом управляющие компании должны привлечь в фонд дополнительные средства в размере, не меньшем, чем выделили местные органы власти и Минэкономразвития.

Победителями конкурса по выбору управляющих компаний региональных венчурных фондов в 2006 г. стали: "Альянс РОСНО Управление Активами" (г. Москва, Пермский край); УК "Тройка Диалог" (Татарстан, Красноярский край); УК "Мономах" (Томская область).

Следом было принято решение о создании ОАО "Российская венчурная компания" (РВК), в которой государство выступает в качестве единственного акционера. Оно вносит в уставный капитал из бюджета 15 млрд руб. Эти средства будут направлены в российские венчурные фонды под частным управлением с объемом капитала 50—100 млн долл. При этом доля государства в таких фондах устанавливается на уровне до 49%. Ожидается, что те поддержат 100—200 инновационных компаний. В итоге на российский рынок венчурного капитала поступит дополнительно около 1,1 млрд долл.

Для обеспечения выхода инвесторов венчурного капитала из завершенных проектов на основе механизма IPO создаются три дополнительные фондовые площадки:

- Московская биржа высоких технологий;
- площадка на базе *RTS-board* для компаний, которые не хотят или не могут раскрывать информацию (основные требования к ним: статус ОАО, капитализация более 1,5 млрд руб.);
- площадка ММВБ для компаний с капитализацией менее 150 млн руб. Особые требования: наличие бизнес-плана, инвестиционного меморандума и корпоративного календаря; кроме того, будет введен институт листингового агента, ответственного за раскрытие информации эмитента.

Начиная с 2004 г. в рамках Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере осуществляется программа "СТАРТ" по предоставлению начинающим предпринимателям стартового финансирования. Она направлена на оказание помощи предпринимателям в создании малых наукоемких фирм. Программа предусматривает финансирование на конкурсной основе Неоднородно 400 проектов. В первый год предприниматель получает «возмездно до 750 тыс. руб. на обоснование коммерческой значимости своей идеи, проведение необходимых НИОКР, составление бизнес-плана, патентование и пр. В дальнейшем он может рассчи-

тивать на получение от фонда в общей сложности до 4,5 млн руб. на создание фирмы, в которой будут работать 5—20 сотрудников. Участие государства в данном случае представляется вполне уместным, поскольку речь идет о самых ранних, наиболее рискованных этапах инновационной деятельности, которые часто игнорируются частными венчурными фондами даже в условиях зрелых рыночных отношений.

В июле 2005 г. появилось сообщение о намерении правительства создать Российский инвестиционный фонд технологий и инноваций с уставным капиталом в 100 млн долл. для инвестирования в ИКТ. контрольный пакет которого будет контролировать государство.

Тем не менее вопрос о том, удастся ли сформировать полноценный рынок венчурного капитала в России с четвертой попытки, остается по-прежнему открытым. Все будет зависеть прежде всего от экономической ситуации (в частности, от возможности снижения нынешнего уровня инфляции в 3—4 раза), последовательности в действиях государства по формированию благоприятных макроэкономических условий и инфраструктуры для развития венчурного бизнеса и того, удастся ли вовлечь в этот бизнес свободные национальные капиталы. Отметим еще раз, что примерно половина средств, поступающих в американские венчурные фонды, приходится на длинные деньги пенсионных фондов. В России этого пока не происходит.

Наивно полагать, что национальный рынок венчурного капитала сможет полноценно развиваться без повышения внутреннего спроса на высокотехнологичную инновационную продукцию. В том числе со стороны государственного сектора. Отметим как отрадное явление то, что за последние годы ряд крупных российских финансово-промышленных групп декларировал намерение учредить свои собственные венчурные фонды. Теперь многое будет зависеть от последовательности в этих действиях.

Само собой разумеется, что многое будет определяться и тем, как скоро оправится от кризиса мировой рынок венчурного капитала. Первые признаки этого наметились в конце 2004 г.

Среди многочисленных публикаций о развитии венчурного бизнеса в 2004 г. особый интерес вызвали два сообщения. Первое, обошедшее многие экономические издания, — об осуществлении IPO американской Интернет-фирмой *Google*, что обеспечило ей рыночную капитализацию в размере 23 млрд долл. Одним из двух основателей этой фирмы был уроженец Москвы Сергей БриН-

Второе, опубликованное газетой "Ведомости", — о привлечении американских венчурных инвестиций в размере более 30 млн долл. фирмой *A4Vision*, основанной двумя недавними выпускниками МГТУ им. Н.Э. Баумана, под проект по бесконтактному трехмерному сканированию.

Насколько можно судить из этих публикаций, российские предприниматели опирались при осуществлении своих проектов на ресурсы и опыт западных инвесторов. Если бы в стране существовал свой полноценный рынок венчурного капитала, таких успешных примеров было бы несомненно значительно больше.

Остается надеяться, что уже скоро благодаря развитию венчурного механизма наши научные работники и инженеры оставят мысли о дополнительном заработке в качестве челноков, водителей или строителей в свободное от основной работы время и смогут позволить себе "роскошь" заниматься своим прямым делом, способствуя экономическому росту и процветанию России.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоят основные отличительные особенности венчурного механизма по сравнению с традиционными кредитно-финансовыми операциями?
2. Назовите основные слагаемые инновационного риска.
3. Что явилось причиной резкого роста рынка венчурного капитала во второй половине 90-х гг.?
4. Каковы основные подходы к минимизации рисков в процессе венчурного инвестирования?
5. Что такое венчурный фонд, как он организован и работает?
6. Какой из двух предпринимательских проектов будет, по вашему мнению, более предпочтительным для инвесторов при прочих равных условиях: тот, у которого ожидается высокая норма прибыли и одновременно велика вероятность неудачного завершения, или тот, у которого <sup>7</sup>ба этих показателя в два раза ниже?
- <sup>7</sup> 7. Какой проект предпочтительнее при условии одинаковой нормы прибыли для вновь организованного фонда рискованного капитала — рассчитанный на год или на пять лет?
- <sup>8</sup> 8. В чем состоит отличие инвестора венчурного капитала от игрока на ФЭдиционной фондовой бирже?
- <sup>9</sup> 9. Какие направления научно-технического прогресса вызывают наибольший интерес инвесторов венчурного капитала в последние годы?



10. Как на основе представленных в разд. 9.7 формул оценить стоимость перспективной идеи предпринимателя? Какие предварительные оценки необходимо для этого сделать?

11. Каковы основные источники формирования фондов венчурного капитала за рубежом и в России?

12. Назовите основные причины, мешающие, по вашему мнению, распространению венчурного механизма в России.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Drucker P.F.* Innovation and Entrepreneurship: practice and principles. L.: Pan Books, 1986.
2. European Venture Capital Report — 2000.
3. Fortune. 1998. October, 26.
4. Government venture capital for technology based firms. P.: OECD, 1997.
5. *O'Shea, Stevens C.* Governments as venture capitalist // The OECD Observer. No. 213.
6. *Rind K.W.* Venture capital planning. In Handbook of strategic planning. N.Y. etc.: Wiley, 1986.
7. Triple Digit Returns for 1999 Year-end: Have VC's Seen the Top? // News release. NVCA. 1 May, 2000.
8. Venture Capital Investments Achieve Record Levels in 2000? Torrid Pace Relaxed in Forth Quarter // News Release. NVCA. 29 January, 2001.
9. *Дагаев А.А.* Новые модели экономического роста с эндогенным технологическим прогрессом // МЭиМО. 2001. № 6.
10. *Дагаев А.А.* О налоговых порогах для развития малого бизнеса // США: экономика, политика, идеология. 1992. № 2.
11. *Дагаев А.А.* Принципы организации и модели финансовой деятельности инновационного банка // Прикладные проблемы управления макросистемами. М.: ВНИИСИ, 1990.
12. *Дагаев А.А.* Рисковый капитал и его роль в процессе освоения нововведений. М.: ВНИИСИ, 1986.
13. Собрание законодательства Российской Федерации. 2000. № 11. Ст. 1236.
14. Справка по вопросу "О развитии венчурного инвестирования в России" // К заседанию Коллегии Минпромнауки России 30 октября 2002. Материал представлен на официальном сайте Минпромнауки.
15. *Шумпетер Й.* Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1992.

## Глава 10. РЫНОК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

*Изучив данную главу, вы будете знать:*

- ♦ что представляет собой интеллектуальная собственность;
- ♦ каковы предпосылки формирования рынков интеллектуальной собственности;
- ♦ основные виды передачи интеллектуальной собственности;
- ♦ особенности формирования цены на лицензии;
- ♦ проблемы оценки нематериальных активов;
- ♦ проблемы нарушения прав интеллектуальной собственности;
- ♦ опыт зарубежных стран и России в сфере охраны интеллектуальной собственности.

### 10.1. НОВАЯ РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

К началу XXI в. интеллектуальная собственность (ИС) стала играть небывало важную роль в создании корпоративного богатства и стимулировании конкуренции. Информация о состоянии нематериальных активов компаний стала определяющим фактором для фондового рынка. Появились целые отрасли промышленности, которые в существенной степени зависят от прав на интеллектуальную собственность. Так, активы компаний, разрабатывающих программное обеспечение, состоят в основном из патентных и авторских прав, а также прав на товарные знаки. Патентная охрана превратилась в одну из стратегических целей как отдельных компаний, так и государства в целом.

В 90-е гг. патентная защита распространилась на новые области (Информационная технология<sup>1</sup> и биотехнология), новые методы деловой практики, включая электронную торговлю, электронные

<sup>1</sup> В частности, программы для ЭВМ и топологии интегральных схем. На очере-  
ди — информационный сервис.

пиктограммы. В настоящее время дискутируется вопрос о применении патентного права к программному обеспечению.

В связи с широким распространением информационной технологии происходит унификация национальных патентных систем, охрана интеллектуальной собственности выходит за рамки национальной юрисдикции. Необходимость установления гарантии глобальной охраны этой собственности обусловила разработку *Соглашения ТРИПС (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights — TRIPS)*.

С развитием глобальных информационных сетей и электронной торговли интеллектуальная собственность стала глобальным товаром, а лицензирование превратилось в один из главных способов товарообмена в мировом масштабе.

Система охраны интеллектуальной собственности — одно из важнейших нетарифных ограничений внешней торговли, ее эффективность является залогом привлечения иностранных предприятий и инвестиций в страну.

Однако нематериальный характер интеллектуальной собственности, а также сам характер новой технологии, позволяющей тиражировать ее с минимальными затратами, сделали ее чрезвычайно уязвимой для несанкционированного воспроизводства. Рост потерь от контрафактного использования интеллектуальной собственности привел к появлению новых форм страхования — страхования убытков, связанных с правами на данную собственность.

Проникновение коммерции в Интернет привело к возникновению абсолютно новых проблем, связанных с охраной интеллектуальной собственности (отношения в Интернете носят виртуальный, экстерриториальный характер, а действие патента или товарного знака территориально ограничено).

Новые информационные технологии поставили задачу обеспечения правовой безопасности рассматриваемой собственности и качества информации в Интернете. Решение этих проблем зависит от усилий правительственных органов на местном, национальном, наднациональном и глобальном уровнях (необходимость борьбы с пиратством, проблема юрисдикции, использование товарных знаков, борьба с "cybersquatters", электронным СПАМом — несанкционированной рассылкой рекламы через Интернет, решение проблем, связанных с оффшорным программированием, и т.д.).

После событий 11 сентября 2001 г. проблема безопасности интеллектуальной собственности в Интернете приобрела особое значение, и не исключено, что в ближайшее время будут найдены новые подходы к этой проблеме.

## 10.2. ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕНТА

Предпосылками формирования рынка интеллектуальной собственности явились превращение технологии в товар, создание системы прав собственности на научно-технические достижения, распространение лицензирования в качестве основной формы передачи технологии, формирование международной системы защиты интеллектуальной собственности, превращение знаний в товар и развитие информационной экономики.

*Технологически применимые в производстве знания (технология) приобрели свойства самостоятельных товаров значительно позже, чем вещные продукты труда.* На первых этапах развития капиталистического общества эти знания создавались исключительно для нужд собственного производства. После первой промышленной революции первоначально обращение технологии на рынке происходило в связанном виде с другими товарами — либо со средствами производства (машинами), либо в составе товара рабочая сила.

Лишь развитие патентной системы позволило технологии стать товаром. Поэтому важнейшей предпосылкой возникновения рынка технологии стала *разработка прав собственности на научно-технические достижения*, с помощью которых был найден компромисс между частными интересами создателей новой технологии и общественной потребностью в совершенствовании производительных сил. Первым правовым документом, заложившим основу товарных отношений между участниками технического прогресса, явился *патент*.

Патенты пришли на смену феодальным привилегиям<sup>3</sup> [36] (принятый в Англии в 1625 г. Статут монополий признал законными лишь те дарованные государством исключительные права, которые были установлены вследствие новых изобретений). С появлением

<sup>2</sup> Первый в мире патент на изобретение был выдан в 1421 г. городской управой Флоренции на имя Филиппе Брунеллески, известного ученого, археолога и скульптора того времени. Патентом защищалось изобретение корабельного поворотного крана.

Древнейший из патентов в Англии был пожалован Генрихом VI в 1449 г. выходцу из Фландрии Джону из Югимана на изготовление цветного стекла для Окон Итонского колледжа.

нием публикуемых государством патентов общество получило возможность получать оперативную информацию об изобретениях. С введением патентных систем существенно укрепилось право собственности создателей первых машин на продукты своего интеллектуального труда, что способствовало резкому расширению торговли средствами производства (патентные законы были приняты в США — в 1787 г., во Франции — в 1791-м, в России — в 1812-м, в Голландии — в 1817-м, Испании и Австрии — в 1820 г., регистрация товарных знаков началась в Великобритании с 1875 г.). Кроме того, в этот период были заложены *основы международной защиты интеллектуальной собственности*. Соглашения по охране интеллектуальной собственности содействовали развитию технологического обмена между компаниями разных стран, появлению международных рынков технологии.

*Другой важный фактор появления товарных отношений в сфере технологии был связан с развитием науки, ориентированной на практические потребности.* Первые промышленные лаборатории и исследовательские центры возникли в середине — конце XIX в. В эпоху научно-технической революции наука превращается в значительный самостоятельный сектор экономики.

В рыночной экономике возмещение расходов научного труда другими отраслями, потребляющими его результаты, приобретает характер товарно-денежных отношений. Эти отношения развиваются на основе углубления разделения труда между самой наукой и производством, что приводит к необходимости расширения обмена продуктами этого труда.

Превращение исследовательского труда в наемный труд, а также расширяющаяся потребность многократного использования передовых технологий среди большого числа предприятий привели к *широкому распространению такой формы передачи технологии, как лицензия*. Научно-техническая революция способствовала развитию обмена продуктами интеллектуального труда. В послевоенный период был сформирован международный рынок лицензий, явившийся основой современных рынков интеллектуальной собственности.

В последней трети XX в. произошло формирование *рынка интеллектуальной собственности*. Этому способствовали следующие факторы: превращение знаний в основной фактор экономического развития с главным ресурсом — информационной технологией; выход на рынок новых объектов интеллектуальной собст-

венности; глобализация товарных, финансовых и научно-технических рынков; переход к рыночной экономике постсоциалистических стран, а также одновременные процессы регионализации и гармонизации патентных систем и попытки выработки глобальной системы охраны интеллектуальной собственности.

Появление ТРИПС свидетельствует о том, что права интеллектуальной собственности признаны мировым сообществом товаром наравне с материальной продукцией.

Особенности владения интеллектуальной собственностью обуславливают *особенности ценообразования в этой сфере*. Монополия на владение интеллектуальной собственностью позволяет устойчиво извлекать дополнительную прибыль, что *превращает эту прибыль в разновидность ренты*, поскольку она связана не с предпринимательской деятельностью, а с владением. В связи с этим цена научно-технических достижений, или, другими словами, технологическая рента, схожа с земельной рентой. Экономическим содержанием как технологической, так и земельной ренты является избыточная прибыль, получаемая вследствие возникновения монополии на применимые знания и природные ресурсы как на объект хозяйствования. Однако между ними есть различия:

- 1) земля не является продуктом человеческого труда и не имеет стоимости, хотя может стать товаром;
- 2) частная собственность на технологию менее устойчива (ограниченное действие патента, моральный износ технологии, возможность контрафакции и т.д.);
- 3) ближе всего к технологической ренте стоит дифференциальная земельная рента II (вторая), которая возникает в результате различий в капиталовложениях на землю [7, с. 8—41].

### Ю.3. ВИДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Материально-вещественную *основу интеллектуальной собственности составляет интеллектуальный продукт*, являющийся результатом творческих усилий его создателей — отдельной личности или коллектива. Интеллектуальный продукт может иметь различные формы: *научные открытия и изобретения, результаты биологических и проектных работ, образцы новой продукции, новые техники и материалов, новая технология, научно-произ-*



водственные, консалтинговые, экономико-финансовые, управленческие, маркетинговые услуги, а также различные виды литературно-художественного творчества и т.д. [32, с. 459—466].

Объектом интеллектуальной собственности являются документально подтвержденные права на результаты интеллектуальной деятельности.

Понятие интеллектуальной собственности охватывает два типа объектов — *промышленной собственности* и *авторского права*. К *промышленной собственности* относятся изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров, фирменные наименования, конфиденциальная информация. *Авторское право* охватывает преимущественно результаты литературного и художественного творчества (литературные произведения, музыку, картины и т.п.), к которым в последнее время добавились и объекты научно-технической сферы (программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем) и *Сей-страницы*. Исполнительская деятельность артистов охраняется *правами, смежными с авторскими*. Объекты промышленной собственности охраняются нормами патентного права. Особым объектом промышленной собственности является защита от недобросовестной конкуренции. Научные открытия не относятся ни к авторскому, ни к патентному праву, поскольку с ними не связаны какие-либо исключительные права. Перечень объектов, входящих в состав интеллектуальной собственности, устанавливается законодательством соответствующей страны с учетом принятых международных обязательств.

В соответствии с определением, изложенным в п. VIII ст. 2 Конвенции, учреждающей Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС) (в Стокгольмской редакции от 14 июля 1967 г.), "интеллектуальная собственность включает права, относящиеся:

- к литературным, художественным и научным произведениям;
- исполнительской деятельности артистов, звукозаписи, радио и телепередачам;
- изобретениям во всех областях человеческой деятельности;
- научным открытиям;
- товарным знакам, знакам обслуживания, фирменным наименованиям и коммерческим обозначениям;

- защите против недобросовестной конкуренции, а также другие права, относящиеся к интеллектуальной деятельности в производственной, научной, литературной и художественной областях" (цит. по [26, с. 9]).

В российском законодательстве пока отсутствует четкое развернутое определение объектов интеллектуальной собственности. В соответствии с действующей до 1 января 2008 г. ст. 138 Гражданского кодекса РФ интеллектуальная собственность — это исключительное право гражданина или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица и продукции, выполняемых работ или услуг (фирменное наименование, товарный знак, знак обслуживания и т.д.).

В отличие от материальных активов (движимой и недвижимой собственности) *интеллектуальная собственность является не вещественной*, она заключается не в вещественных воплощениях, а в реализованной в них информации. Ее можно воплощать в осязаемые объекты неограниченное число раз, она не подвержена физическому износу, ее можно использовать до тех пор, пока она не устареет. Владелец этой собственности обладает монополией *исключительного права*, смысл которой состоит в запрете кому-либо, кроме владельца, присваивать избыточную прибыль, возникающую в результате ее использования [14, с. 224—234]. Поэтому основным значением системы охраны интеллектуальной собственности является предоставление (обычно на ограниченный срок) исключительного права на использование ее объектов взамен отчуждения и обобществления информации об этих объектах.

Охрана интеллектуальной собственности является ключевым моментом инновационной деятельности. Ее состояние, прежде всего состояние *патентной системы*, может стимулировать или, напротив, сдерживать инновационную деятельность компаний. Ввиду особой нематериальной природы объектов данной собственности *отсутствие или лишение патентных прав означает утрату самой собственности*. Поэтому ее охрана, а также пресечение Недобросовестной конкуренции входят в число стратегических Целей как компаний, так и государства [19].

*Различие патентного и авторского прав.* Исключительные права, предоставляемые патентовладельцу, распространяются на

сущность объекта промышленной собственности, способствуя его коммерческому использованию и не препятствуя доступу общественности к опубликованной информации о нем. В отличие от этого исключительные авторские права приобретает создатель *формы выражения*, а не идеи или информации о ней. Эти права ограждают автора работы или владельца прав прежде всего от несанкционированного копирования. *Сроки действия охраны объектов* промышленной собственности зависят от ее вида и не превышают 20 лет. *Срок действия авторского права* по российскому законодательству составляет жизнь автора и еще 70 лет после его смерти. Для получения авторских прав обычно не требуется регистрации.

### Основные формы защиты промышленной собственности

**Патент** — свидетельство, выдаваемое компетентным правительственным органом изобретателю и удостоверяющее его монопольное право на использование этого изобретения. Практически все товары, выпускаемые на рынок, являются запатентованными. Срок действия патента обычно ограничивается 15—20 годами, и он *действует только на территории той страны, где он выдан*. Для поддержания патента в силе законодательно требуется периодическая уплата высоких патентных пошлин.

**Лицензия** — разрешение, выдаваемое владельцем технологии (лицензиаром), защищенной или не защищенной патентом, заинтересованной стороне (лицензиату) на *использование этой технологии* в течение определенного времени, на определенной территории и за определенную плату.

**Товарный знак и знак обслуживания** — это обозначения, способные соответственно *отличить товары и услуги* одних юридических лиц или граждан от товаров и услуг других юридических лиц и граждан. В качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации. В последнее время в национальных законодательствах уделяется внимание знакам особых видов: звуковым, цветовым и т.д., которые рассчитаны на восприятие различными органами чувств. Формой правовой охраны является *свидетельство на товарный знак*. Срок действия свидетельства обычно составляет 10 лет с возможностью продления на 10 лет неограниченное число раз.

**Бренд** — широко известный товарный знак или наименование фирмы, имеющей заслуженную репутацию и производящей качественные продукты и услуги.

**Фирменное наименование** — имя или обозначение, позволяющее идентифицировать предприятие и охраняющее против неправомерных действий третьих лиц. В странах с развитой законодательной системой исключительное право на использование фирменного наименования предоставляется после его регистрации в установленном порядке. Право на фирменное наименование является бессрочным и прекращается в случае ликвидации фирмы. Будучи имущественным неотчуждаемым правом, оно не подлежит продаже.

Охрану изобретений осуществляют сегодня большинство стран мира, три региональные организации: Европейское патентное ведомство (ЕПВ), Африканская организация интеллектуальной собственности (ОАПИ) и Африканская региональная организация промышленной собственности (АРИПО). Заявки на изобретения регистрирует также Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Охрану полезных моделей осуществляют 20 стран и ОАПИ, заявки принимает также ВОИС. Охрану промышленных образцов осуществляют 80 стран, а также ВОИС, АРИПО, ОАПИ и Ведомство Бенилюкс. Практически все страны, в которых охраняются изобретения, охраняют товарные знаки, кроме того, их регистрируют ВОИС, ОАПИ, Ведомство Бенилюкс.

## 10.4. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЙ

Передача технологий на коммерческой основе осуществляется в следующих основных формах:

- **патентные соглашения** — торговая сделка, при которой владелец патента уступает свои права на использование изобретения покупателю патента;
- **лицензионные соглашения** — торговая сделка, при которой собственник нематериальных активов предоставляет другой стороне разрешение на использование прав на интеллектуальную собственность в определенных пределах;
- **ноу-хау** — предоставление технического опыта и секретов производства, включающих сведения технологического, эко-

номического, административного, финансового характера, использование которых обеспечивает определенные преимущества. Предметом купли-продажи являются незапатентованные изобретения, имеющие коммерческую ценность;

- *инжиниринг* — предоставление технологических знаний, необходимых для приобретения, монтажа и использования купленных или арендованных машин и оборудования. Сюда входит широкий комплекс мероприятий по подготовке технико-экономического обоснования проектов, осуществлению консультаций, надзора, проектирования, испытаний, гарантийного и послегарантийного обслуживания.

К числу мероприятий по передаче технологии на некоммерческой основе относятся выставки, научные конференции, симпозиумы, обмен публикациями и т.д.

Главной формой международного научно-технического обмена в настоящее время является *лицензионная торговля*. Она стабильно в 3—4 раза превышает темпы торговли традиционными товарами. Лицензионные операции сконцентрированы в промышленно развитых странах — свыше 90% купли-продажи. Ведущее место занимают США, Япония, Великобритания. Развивающиеся страны начали предлагать передовую технологию лишь с 70-х гг. в основном в виде сублицензий, при этом они, как правило, импортируют новейшие технологии.

В 90-х гг. произошло резкое увеличение торговли интеллектуальной собственностью, прежде всего за счет внутрифирменных потоков и перекрестного финансирования. США имеют самое крупное сальдо лицензионной торговли (22,3 млрд долл.). Наиболее крупные покупатели американской технологии — Япония и Южная Корея (44% всех поступлений США в 1999 г.). Американские компании покупают основную часть лицензий в Западной Европе (44% платежей США) и Японии (около 30% платежей) [5].

Лицензионная торговля обладает отраслевой специализацией — основной объем лицензионной торговли сконцентрирован в электротехнике, электронной и химической промышленности. Основной объем купли-продажи лицензий совершается между материнскими компаниями и филиалами. В 1999 г. доля прав на интеллектуальную собственность в общем экспорте США составила 14,3% (36,5 млрд долл.), в импорте — 7,6% (13,3 млрд долл.),<sup>13</sup>

них <sup>2</sup>/з оборота — сделки между материнскими компаниями и их филиалами [9, с. 11]. Лицензирование может иметь экономические, стратегические, политические и правовые мотивы.

К *экономическим мотивам* можно отнести стремление ускорить начальный этап производства, снижение издержек, получение доступа к дополнительным ресурсам, расширение рынков сбыта своей продукции. В отраслях с часто меняющейся технологией производства (химическая и электротехническая промышленность) фирмы разных стран практикуют обмен технологией, вместо того чтобы вести конкурентную борьбу по каждому виду продукции и на отдельных рынках. Такой вариант лицензирования называется *перекрестным лицензированием*. Подобная форма приносит выгоду всем участникам благодаря освоению взаимодополняющих технологий, сокращению расходов на реализацию сделок, снятию блокирующих условий и предотвращению дорогостоящих патентных споров. Однако перекрестное лицензирование может нарушать антитрестовское законодательство, если ограничивает возможности выхода на рынок одного из участников соглашения. Кроме того, при перекрестном лицензировании может возникать проблема неравнозначности нововведений, предлагаемых участниками соглашения [12, с. 481—484]. Практика объединительных соглашений, перекрестное лицензирование различных объектов интеллектуальной собственности характерны для США. В ЕС с 1996 г. действуют постановления, определенным образом ограничивающие деятельность лицензиаров и лицензиатов.

*Стратегические мотивы* — лицензирование может обеспечить прибыль от изделий, не отвечающих стратегическим приоритетам компании. Особый успех приносит горизонтальное перемещение технологии в другие отрасли, что раздвигает границы лицензионного рынка.

*Политические и правовые мотивы* — лицензирование позволяет обойти торговые ограничения или ограничения на приобретение иностранцами собственности. Кроме того, оно способно защитить активы в тех странах, где нет достаточной правовой охраны иностранной собственности.

Как правило, предметом купли-продажи являются права на использование запатентованного изобретения. Лицензии продаются на основе *лицензионного соглашения*, которое устанавливает вид Лицензии (патентная, беспатентная), характер и объем прав на ис-



пользование технологии (простая, исключительная, полная), производственную сферу и территориальные границы использования предмета лицензии [17, с. 349—352]:

- *патентная лицензия* — передача прав на использование запатентованного изобретения, т.е. продажа патентных прав без ноу-хау;
- *беспатентная лицензия* — передача прав на использование конфиденциальной информации, незапатентованных технических достижений, ноу-хау;
- *неисключительная, или простая, лицензия* оставляет лицензиару право предоставлять лицензии на данную технологию и другим лицензиатам на данной территории;
- *исключительная лицензия* дает монопольное право лицензиату использовать и продавать купленную технологию, но в объеме, определенном условиями договора. Это может быть, в частности, только производство изделия без его продажи, использование лицензии только на определенной территории либо количественное ограничение объемов производства изделий. Одновременно лицензиар лишается этих прав;
- *полная лицензия* предоставляет лицензиату исключительное право на использование патента без территориальных ограничений или ноу-хау в течение срока действия соглашения и предусматривает отказ лицензиара от самостоятельного использования предмета лицензии в течение этого срока (в основном предоставляется на результаты фундаментальных исследований);
- *принудительная лицензия* в качестве антимонопольной меры выдается государством компаниям на производство продукта, запатентованного другой компанией.

Лицензионное соглашение обычно предусматривает право свободного экспорта лицензионной продукции либо частичное или полное его запрещение. В него также включается условие, в соответствии с которым лицензиар обязан предоставлять лицензиату информацию об усовершенствованиях, которые были внесены в технологию в течение действия соглашения. Для защиты конфиденциальности и интересов обеих сторон при ведении переговоров широко распространена практика заключения предварительных соглашений.

Из 6075 межфирменных соглашений, заключенных в США в 1990—1993 гг., лицензионные соглашения составили 26,5%, соглашения о совместных предприятиях — 24,6, соглашения о НИОКР, маркетинге, поставках и производстве оборудования — 48,9%, причем наиболее высокая доля лицензионных соглашений наблюдалась в химии и электронике. 37% контактов включали исключительные лицензии. Около половины всех сделок предусматривало перекрестное лицензирование, причем наибольший удельный вес приходился на технологии, еще не до конца разработанные [1, с. 107—133].

## 10.5. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЛИЦЕНЗИОННЫХ ПЛАТЕЖЕЙ И РАСЧЕТ ЦЕНЫ ЛИЦЕНЗИИ

Платежи за лицензии зависят:

- от способа применения лицензии и условий соглашения;
- ценности, которую лицензия представляет для лицензиара;
- факторов, связанных с законодательством и конкуренцией;
- умения сторон вести переговоры.

Существует несколько видов лицензионных платежей.

*Роялти* — это периодические процентные или фиксированные суммарные отчисления лицензиата в пользу лицензиара за права, предоставленные ему лицензиаром. В лицензионных соглашениях устанавливается размер, база исчисления и периодичность выплаты роялти. В международной практике размер роялти определяется исходя из среднего уровня стандартных ставок текущих отчислений, характерных для отраслей. Роялти могут исчисляться исходя из объемов прибыли, суммы продаж, отпускной цены и обычно составляют 3—5%.

На размер роялти влияет также отрасль техники; чем больше наукоемкость отрасли, тем выше роялти. Например, в фармацевтике она может колебаться от 2—5 до 10—15%, что вызвано более высокими затратами на разработку лекарств, их обязательным Патентованием и сложной процедурой получения разрешения на <sup>н</sup>Родажу. В прочих отраслях роялти могут составлять от 1—3 до \*f—10%. Наиболее высоки стандартные ставки роялти в следующих <sup>от</sup>раслях: электронная промышленность, авиатехника, вооружение — ф—ю%, точное приборостроение, станкостроение — 4—7,

автомобильная промышленность — 1—3, производство потребительских товаров длительного пользования — 5, потребительских товаров с малым сроком использования — 0,2—1,5%.

Самой распространенной базой исчисления роялти является продажная цена продукции, рассчитанная на дату заключения соглашения. *Ставки роялти* должны как минимум *покрывать лицензиару его издержки*, связанные с подготовкой соглашения и передачей лицензии. В свою очередь *максимальные выплаты*, на которые может согласиться *лицензиат*, равны *стоимости альтернативного решения*, заменяющего приобретение лицензии.

*Паушальный платеж* представляет собой зафиксированную в тексте лицензионного соглашения сумму, которая выплачивается в виде единовременного платежа или по частям. Эта величина не связана во времени с фактическим использованием лицензии, а устанавливается заранее путем экспертных оценок. По *паушальным* платежам лицензиар стремится получить такую сумму, которая, будучи положенной на банковский счет, обеспечила бы ему прибыль, равную по величине и времени выплате в виде роялти. Паушальная форма платежа страхует лицензиара от коммерческого и прочих рисков и используется при продаже лицензии малоизвестной фирме в качестве гарантии от разглашения секретов при передаче ноу-хау, а также при поставках комплектного оборудования и в случаях, когда лицензиат хочет избежать контроля за последующим использованием технологии. В то же время лицензиар лишается возможности получения дополнительных сумм, если производство лицензионной продукции превысит расчетные объемы.

*Участие в прибыли* — отчисление в пользу лицензиара части прибыли от коммерческого использования предмета лицензии. Как правило, участие лицензиара в прибыли лицензиата фиксируется на уровне до 30% при предоставлении исключительной лицензии и 10% — при неисключительной лицензии.

*Участие в собственности* — передача лицензиатом лицензиару части акций своих предприятий в качестве платежа за предоставленную лицензию. Этот вид применяется в целях установления контроля над собственностью иностранных предприятий, использующих технологию лицензиара.

*Цена лицензии* основывается на определении стоимости объекта лицензирования, которая складывается из затрат владельца прав на создание новшества, его патентование, организацию использова-

ния, страхование, разрешение правовых конфликтов, а также с учетом сроков охранного документа и предполагаемого полезного использования объекта.

*Верхним пределом цены лицензиара* служит наименьшая из его оценок:

- 1) прироста прибыли покупателя в результате применения технологии;
- 2) стоимости закупки покупателем аналогичной технологии у другого продавца;
- 3) издержек самостоятельной разработки технологии лицензиатом.

Для *лицензиата "потолком" цены* на приобретаемую технологию является наименьшая из его оценок тех же показателей, но рассчитанных в обратной последовательности:

- 1) собственных издержек на разработку аналогичной технологии или обход патентов лицензиара;
- 2) расходов на приобретение такой же технологии у другого поставщика;
- 3) прироста прибыли или экономии за счет приобретения технологии у лицензиара либо издержек нарушения патентных прав лицензиара;
- 4) последствий от отказа от приобретения данной технологии.

*Нижний предел цены лицензиара* — его оценка издержек передачи технологии плюс "упущенной" выгоды (приrost добавочной прибыли, которую бы мог получить владелец технологии на рынках, которые он отдает покупателю).

*Нижний предел цены для лицензиата* — оценка издержек лицензиара по передаче технологии.

*Реальная цена будет находиться между нижним пределом Цены лицензиара и "потолочным" значением цены лицензиата* [7]. *Факторы рынка*, влияющие на цену лицензии: государственные правила лицензирования; уровень производственной и технологической конкуренции на рынке; политический и деловой риск в стране лицензиата; нормативы, относящиеся к готовой продукции "соответствующей отрасли; способность страны лицензиата к восприятию технологии.

Условия лицензионного соглашения, влияющие на цену лицензиата: рыночные ограничения, ограничения по объему производства, требования по качеству продукции, условия возврата субсидий,

принудительный ассортимент, срок действия соглашения, новизна технологии, срок действия патента, прочие ограничения на использование технологии.

Проведенный в США опрос 428 компаний показал, что при оплате лицензионных соглашений преобладает сочетание паушальных выплат и роялти, а 60% лицензиаров вносят начальную плату, за которой следует отчисление роялти, при этом размер начальной платы составляет в среднем от 3 до 10% суммарных ожидаемых отчислений роялти [21, с. 15].

**Расчет цены лицензии.** В международной практике лицензионной торговли наиболее широко используются следующие методы расчета цены лицензии:

- на основе оценки ожидаемой прибыли лицензиата;
- на базе роялти;
- "затратным" методом;
- на основе комиссий за технические услуги.

**Определение цены лицензии на основе оценки размера прибыли лицензиата.** Размер ожидаемой прибыли лицензиата зависит от таких показателей, как объем производимой продукции по лицензии, прибыль от реализации на рынке единицы этой продукции, срок действия лицензионного соглашения. Исходя из этого, расчетная цена лицензии определяется по формуле:

$$C_p = V \cdot T \cdot P_r \cdot S_h,$$

где  $C_p$  — расчетная цена лицензии (cost);

$V$  — среднегодовой объем выпуска продукции а течение действия соглашения (в соответствующих единицах);

$T$  — срок действия соглашения;

$P_r$  — дополнительная прибыль лицензиата от реализации лицензии;

$S_h$  — доля лицензиара в дополнительной прибыли лицензиата.

Дополнительная прибыль лицензиата  $P_r$  рассчитывается как разность между прибылью лицензиата, полученной от реализации единицы лицензионного продукта  $P_1$ , и величиной прибыли, которую можно получить без использования лицензии по действующей у лицензиата технологии  $P_2$  [28, с. 218—220]:

$$P_r = P_1 - P_2.$$

В свою очередь прибыль от лицензионного продукта  $P_1$  определяется как разница между его продажной ценой  $Z_1$  и себестоимостью единицы продукции  $C_1$ . Прибыль от нелицензионного продукта  $P_2$  определяется как разница между его продажной ценой  $Z_2$  и себестоимостью единицы продукции  $C_2$ .

$$P_1 = Z_1 - C_1,$$

$$P_2 = Z_2 - C_2,$$

$$P_r = P_1 - P_2 = (Z_1 - C_1) - (Z_2 - C_2).$$

Доля лицензиара в дополнительной прибыли лицензиата обычно составляет от 10 до 50% и зависит от объекта и вида лицензии. При передаче беспатентной лицензии (ноу-хау) или в случае если объект еще не готов к промышленному или коммерческому использованию, доля лицензиара в прибыли лицензиата может составлять 20%; при неисключительной, простой лицензии — 20—30%; при исключительной — 30—50%. При этом доход лицензиара должен быть не ниже, чем при альтернативных формах реализации объекта лицензии (если бы лицензиар сам производил, реализовывал и экспортировал свою продукцию на территории, на которой будет действовать лицензионное соглашение).

На практике трудно определить дополнительную прибыль лицензиата, поскольку информация об издержках производства составляет коммерческую тайну, а фактический уровень производства можно определить только с начала освоения лицензионного объекта. Поэтому метод *расчета цены на основе оценки ожидаемой прибыли лицензиата* применяется в основном при внутрифирменном технологическом обмене или в рамках совместного предприятия.

**Метод расчета цены лицензии на базе роялти** наиболее распространен в международной практике. Как правило, ставки роялти устанавливаются по аналогии, а расчетная цена лицензии увязывается непосредственно со сроком лицензионного соглашения. Цена лицензии на базе роялти рассчитывается по следующей формуле:

$$C_r = \sum_{t=1}^{t=T} V_t \cdot Z_t \cdot R_t,$$

где  $C_r$  — расчетная цена лицензии;



- $V_t$  — объем ожидаемого выпуска продукции по лицензии в году  $t$ ;  
 $Z_t$  — продажная цена изготовленной по лицензии продукции в году  $t$ ;  
 $R_t$  — размер роялти в году  $t$ ;  
 $T$  — срок действия лицензионного договора;  
 $L$  — сумма цен лицензии за годы действия лицензионного соглашения.

"Затратный" метод и метод на основе комиссий используются намного реже, чем первые два. В основе "затратного" метода лежит подсчет затрат на НИОКР лицензиара и средняя норма прибыли. Метод расчета цены лицензии на основе комиссий, выплачиваемых за техническую помощь, оказываемую по лицензионным соглашениям, законодательно предусмотрен в ряде развивающихся стран (Бразилия, Пакистан и др.).

**Расчет цены лицензии при паушальной форме платежа.** Расчетная цена лицензии рассчитывается по той же методике, что и цена лицензии на базе роялти, а затем пересчитывается в паушальный платеж с помощью коэффициента дисконтирования, величина которого равна банковским ставкам по кредитам [28, с. 232]:

$$C_p = \sum_{i=1}^{T} V_i \cdot Z_i \cdot R_i \cdot K_i,$$

где  $C_p$  — цена лицензии при паушальной форме оплаты;

- $V_i$  — объем ожидаемого выпуска продукции по лицензии в году  $i$ ;  
 $Z_i$  — продажная цена изготовленной по лицензии продукции в году  $i$ ;  
 $R_i$  — предполагаемые выплаты роялти в году  $i$ ;  
 $T$  — срок действия лицензионного договора;  
 $Z$  — сумма цен лицензии за годы действия лицензионного соглашения;  
 $K_i$  — коэффициент дисконтирования, рассчитываемый по формуле

$$K = \frac{1}{\left(1 + \frac{a}{100}\right)^i} = 1 : (1 + a : 100)^i,$$

- где  $a$  — процент по кредитным операциям, взимаемый ведущим коммерческим банком страны лицензиара (дисконт);  
 $i$  — период с даты подписания договора до даты получения лицензиаром роялти в соответствующем году.

Комбинированная форма выплаты лицензионного вознаграждения представляет собой сочетание, как правило, первоначальной единовременной выплаты в форме паушального платежа с выплатой оставшейся суммы в форме роялти по установленным в соглашении ставкам и периодичности. При этом первоначальный платеж производится на начальном этапе реализации соглашения при передаче технической документации. Обычно в мировой практике его размер составляет 10—30% расчетной цены лицензии. Комбинированная форма широко распространена в мировой практике, поскольку она позволяет уравнивать интересы лицензиара и лицензиата. При определении расчетной цены в этом случае вначале рассчитывается цена лицензии на базе роялти, потом она пересчитывается в паушальную форму. Затем с учетом выплаты первоначального платежа рассчитывается новая ставка роялти  $R_r$ :

$$R_r = \frac{L}{B} \cdot R,$$

- где  $L$  — новая ставка роялти;  
 $R$  — старая ставка роялти;  
 $B$  — размер (доля) первоначального платежа.

### Пример 10.1

Если доля первоначального платежа составляет 10%, а старая ставка роялти — 4%, то новая ставка роялти составит

$$(100 - 10) : 100 - 4 = 3,6\%.$$

## 10.6. ФРАНЧАЙЗИНГ

Франчайзинг представляет собой способ деятельности, при котором франшизер (продавец) передает франшизе (покупателю, оператору) право на использование своего товарного знака. При этом продавец оказывает постоянную помощь покупателю в его бизнесе, выходящую за рамки формальных отношений. Франшизер (франчайзер) предоставляет оператору обслуживание (снабжение) и оперативную поддержку (помощь в выборе мест размещения, в заключении соглашений о закупке и лизинге оборудования, в подготовке предприятия, торговой точки к открытию и в опера-

тивном функционировании, обучении персонала на месте). В определенном смысле продавец и покупатель действуют как вертикально интегрированная фирма, поскольку стороны взаимосвязаны и каждая производит часть товара или услуг, попадающих в конечном счете к потребителю. При этом партнеру передается не только лицензия на использование товарного знака, но и торговые и производственные навыки, позволяющие создать представление о нем как о дочернем предприятии известной фирмы. Таким образом, франчайзинг подразумевает передачу товарного знака и непрерывное вливание необходимых активов во франшизное предприятие.

Согласно европейскому законодательству лицензиар, передающий право на использование своего товарного знака, несет ответственность за качество предоставляемых лицензиатом продуктов и услуг, поэтому данные сделки предполагают постоянное проведение контроля качества.

В связи с этим франчайзинг требует больших расходов и сопряжен со значительным риском. Первоначальный взнос, выплачиваемый будущим предпринимателем — оператором головной фирме — франчайзеру, составляет в среднем 19,5—28,4 тыс. долл., но часто превышает 1 млн долл. Средний размер лицензионных платежей (роялти) составляет около 5%, плата за рекламу — 2% объема продаж. Средняя продолжительность заключаемых франчайзинговых контактов составляет около 14 лет. Ко времени окончания срока выживает примерно 1 из 4 систем франчайзинга. Особенно велика степень выбытия на начальных этапах — примерно 1/3 прекращает деятельность в течение первых 4 лет [6, с. 43—50]. В своей стране успех франшизера в основном определяется тремя факторами:

- 1) стандартизацией продукции и услуг;
- 2) высоким уровнем ознакомления потребителей с продукцией фирмы благодаря рекламе;
- 3) эффективным контролем за издержками и высоким уровнем качества.

При проникновении на иностранные рынки местные ограничения могут сделать невозможными вышеперечисленные факторы. В то же время, чем сильнее франшизер подстраивается под особенности страны-реципиента, тем меньше он может предложить потенциальному покупателю (франшизе).

Наибольшее распространение этот вид деятельности приобрел в розничной торговле и сфере услуг. В США в настоящее время франчайзинг превратился в основную форму организации предпринимательства в сфере розничной торговли. Эта система особенно быстро распространяется в общественном питании, банковских услугах, обслуживании системы Интернета и является составной частью концепции маркетинга. В последние годы в США возникает более 200 новых систем франчайзинга в год.

История франчайзинга началась а XIX в. и получила наибольшее распространение в США, где в настоящее время свыше 40% оборота розничной торговли приходится на сферу франчайзинга. В США действует более 540 тыс. франшиз, на предприятиях которых занято более 9 млн человек. В числе наиболее крупных компаний, успешно продвигающих свой бизнес путем франчайзинга, компания *Pizza Inn Inc* (система ресторанов *Pizza Inn*, действующая в 18 штатах США и 19 зарубежных странах), компания *McDonald's*, имеющая свыше 22 тыс. предприятий в различных странах, *KFC* — 10 тыс., *Sabway* — 22,5 тыс. предприятий [40].

В России рынок франчайзинга только начинает развиваться. Первой на этот рынок пришла сеть "Баскин Роббинс", которая продала свою первую франшизу в Москве в 1992 г. Сейчас по этой системе в России работает несколько десятков компаний, предлагающих на рынке проекты от нескольких сотен до нескольких миллионов долларов (сеть супермаркетов "Перекресток"). Наиболее активны в этой системе риэлторы. Однако франчайзинг в России развивается в очень узком сегменте рынка (в основном сфера розничной торговли и ресторанов быстрого обслуживания), где наиболее высока норма прибыли, и практически не затрагивает рынки, которые в зарубежных странах почти на 80% заняты франчайзинговыми сетями (автосервис, автомойки, бытовые и коммунальные услуги, а также образование, логистика, недвижимость, гостиничный бизнес, медицина, страхование, финансовые услуги, Полиграфия и т.д.).

Сходным с франчайзингом является *лицензирование репутации личности* — одна из форм так называемого "персонажного мерчендайзинга, который определяется ВОИС как использование вымышленных персонажей и реальных личностей, создающих условия для возникновения желания у потребителя приобрести товар" [23, с. 12]. Как отмечает Л.Г. Кравец, лицензирование репутации

личности рассматривают как часть обычной лицензионной деятельности, однако имеющей три специфические сферы:

- 1) технологическое лицензирование (включая сделки с товарными знаками);
- 2) лицензирование имиджа (включая сделки, связанные с репутацией и авторскими правами фирмы);
- 3) лицензирование представительства (франшизы).

Коммерческая реализация имиджа осуществляется путем выпуска книг, фильмов, проведения различных мероприятий, идентифицированных с помощью лицензионного имени. При лицензировании представительства лицензиату передаются также имидж, торговые навыки, внешний вид обслуживающего персонала и т.п. [23, с. 13].

## 10.7. ОЦЕНКА НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ

В связи с ростом значения интеллектуальной собственности в деятельности компаний для использования нематериальных активов (для продажи, покупки, сдачи в аренду, определения эффективности маркетинговой стратегии) необходима их оценка. Для России оценка рассматриваемой собственности необходима и в процессе инвестирования, приватизации и акционирования, а также при предоставлении кредитов коммерческими банками, трастовыми компаниями, индивидуальными инвесторами, андеррайтерами, которые занимаются перепродажей векселей, облигаций и залогов под залог стоимости патентных прав и прав на ноу-хау [18, с. 3—4] (одна из методик, используемых российскими оценщиками, представлена в приложении 10.3).

Особенную актуальность рассматриваемая проблема приобрела с превращением бренда, или товарного знака, одного из основных составляющих нематериальных активов, в самостоятельный товар. Если ранее бренд подтверждал качество товара, то в настоящее время он сам превратился в продукт, а товар только является носителем бренда. Если раньше стратегия управления брендом была характерна только для сектора потребительских товаров, то сегодня это один из главных элементов стратегии компании во всех отраслях, особенно связанных с информационной технологией. Причины этого:

- 1) огромный выбор и дифференциация продуктов;
- 2) в Интернете покупатели имеют дело не с конкретными товарами, а с их товарными знаками;
- 3) на глобальных рынках бренд играет роль представителя компании.

В состав нематериальных активов входят исключительные права, деловая репутация организации, а также организационные расходы, связанные с образованием юридического лица, признанные, согласно учредительным документам, частью вклада учредителей в уставный капитал организации.

Налоговое управление США выделяет 5 категорий нематериальных активов:

- 1) патенты, изобретения, формулы, процессы, конструкции, схемы;
- 2) авторские права, литературные, музыкальные и живописные композиции;
- 3) торговые знаки, фирменные наименования, фабричные марки;
- 4) франшизы, лицензии, контакты;
- 5) методы, программы, процедуры, системы и т.д.

За 20 лет, с 1980 по 2000 г., в Великобритании и США отношение балансовой стоимости компаний к их рыночной стоимости уменьшилось в 5 раз. Так, в Великобритании в настоящее время только 30% стоимости отражается в балансе, остальное составляют нематериальные активы — патенты, ноу-хау, бренд, авторские права, деловая репутация. Нематериальные активы в *IBM* достигают 83%, в *British Petroleum* — 71, в компаниях, производящих программное обеспечение, — 100% всех активов. При этом нематериальные активы играют основную роль при определении цены сделки при приобретении компаний. Так, в 1988 г. *Nestle* приобрела компанию *Rowntre* за 5 млн ф. ст., в то время как ее материальные активы оценивались всего в 1 млн ф. ст. В середине 80-х гг. отделение *Schweppes* компании *Cadbury* купило за 220 млн долл. компании *Hires* и *Crush*, при этом стоимость производственных мощностей составляла только 9% суммы сделки, остальное было уплачено за нематериальные активы. Иногда покупается только торговый знак. В числе крупнейших подобных сделок — покупка компанией *Americans Brands Inc.* семи алкогольных брендов за 371,2 млн долл. у *Seagram Company*.

Для установления ценности объектов интеллектуальной собственности используются доходный, затратный и сравнительный подходы. В рамках этих подходов сформированы уже более част-



ные методы оценки, которые могут незначительно отличаться друг от друга. Так, зарубежные компании при оценке стоимости бренда применяют следующие методы.

*Метод "дополнительного дохода" (Premium Profit).* Разница в цене между брендированным товаром и небрендированным умножается на прогнозируемые объемы продаж за время жизненного цикла. Если товары продаются по одной цене, то стоимость бренда определяется на основе разницы в объемах продаж в денежном выражении. Главный недостаток этого метода — сложность нахождения небрендированного аналога, а также вариации цен в разных регионах, сезонные изменения и т.д. Этим методом английский Институт защиты торговых знаков оценивал стоимость бренда "Кока-Кола" в Великобритании, выяснив, что в английской рознице банка небрендированного напитка типа "кола" продается в среднем на 15 пенсов дешевле.

*Метод "освобождения от роялти" (The relief from royalty).* Его применяют в случае заключения сделки по передаче права пользования его торговой маркой другой компании с выплатами роялти. После определения размера роялти, выражаемого в процентах от продаж, оценивается продолжительность активного рыночного существования торгового знака и прогнозируемый годовой объем продаж. Сумма произведений годовых продаж на уровень роялти, приведенная к текущим ценам, составит стоимость бренда.

*Метод "поступлений" (Earnings basis).* Этот метод используется для подтверждения суммы, полученной первыми двумя методами. Определяется, за какую часть дохода ответственные материальные и нематериальные активы. Затем с учетом данных, полученных первыми двумя методами, оценивается та часть нематериального дохода, которую приносит именно данный бренд. Эту величину, в свою очередь, умножают на /YE-ratio (отношение рыночной цены акции компании к "чистой" прибыли в расчете на одну акцию). Недостаток этого метода в сложности вычисления части дохода компании, которая обеспечивается нематериальными активами, и той части этих активов, которая приходится на бренд [25, с. 34].

С 1999 г. международная консалтинговая компания "Интербренд" (Interbrand) составляет список 100 наиболее популярных в мире брендов. "Интербренд" пользуется следующими критериями при отборе компаний:

1) не менее 20% выручки компании должно быть получено за пределами страны, где зарегистрирована материнская компания;

2) в рейтинг включаются только акционерные компании с открытой отчетностью;

3) не рассматриваются бренды некоммерческих организаций, а также тех, где невозможно выделить прибыль, полученную от бренда, от общей прибыли, получаемой от нематериальных активов, в частности, в авиакомпаниях [2, с. 44].

В списке 100 ведущих мировых брендов в 2004 г. в первую десятку вошло 6 высокотехнологичных компаний, перегнав бренды продуктов питания и напитков. Бренд "Майкрософт" оценивается в 61 млрд долл., ИБМ — в 54 млрд, "Интел" — в 34 млрд, "Нокиа" — в 24 млрд, "Кока-Кола" — в 67 млрд долл. Из 100 брендов, представленных в рейтинге, 58 принадлежат США, 34 — Западной Европе [3, с. 50].

## 10.8. БОРЬБА С НАРУШЕНИЕМ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Несанкционированное воспроизведение результатов интеллектуальной деятельности и их продажа ("пиратство") наносят огромный ущерб ее владельцам, целым отраслям, потребителям и государству. Причинами распространения контрафактной продукции в мировом масштабе являются значительный и постоянно растущий объем рынков этой собственности (особенно программного обеспечения) и высокая рентабельность ее нелегального воспроизводства.

По оценке экспертов, отрасли прямо или косвенно связанные с легальным производством компьютерной, аудио-, видео-, книжной продукции, обеспечивают более 7,3% ВВП США, причем темпы их роста более чем в 2 раза превышают темпы роста экономики США в целом. Самым быстро развивающимся сектором в торговле правами на интеллектуальную собственность является программное обеспечение. По оценкам, в мире потери поставщиков программного обеспечения от его нелегального копирования в 1999 г. превысили 12 млрд долл., а за 1994—1999 гг. составили около 60 млрд долл.

*Понятие "пиратство" включает контрафакцию и фальсификацию.*

*Контрафакция* — незаконное тиражирование, производство охраняемых результатов интеллектуальной деятельности, осуществляемое в целях получения коммерческой выгоды от их продажи, <sup>т.е.</sup> любая продукция, нарушающая нормы закона, признается <sup>ко</sup> контрафактной.

**Фальсификация** — подделывание, т.е. искажение, подмена подлинного продукта ложным продуктом.

По оценкам экспертов, мировая экономика в целом теряет ежегодно от пиратства около 1 трлн долл. Западная Европа теряет 500 млрд долл., из которых примерно 250 млрд составляют потери от "пиратства" в электронной сфере, 48 млрд — потери от неуплаченных налогов и акцизных сборов. Из-за производства и торговли поддельными товарами страны ЕС теряют 17 490 рабочих мест в год.

Согласно данным Всемирной таможенной организации на долю контрафактной продукции приходится 5—7% мировой торговли товарами, что составило в 2004 г. 512 млрд долл. По оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), до 10% медицинских препаратов, продаваемых в мире, являются поддельными и в результате их распространения фармацевтическая промышленность теряет около 46 млрд долл. в год. Мировой рынок контрафактных запасных автомобильных частей составляет около 12 млрд долл. в год. Самыми крупными производителями контрафакта являются Китай, Филиппины, Вьетнам, Россия, Украина, Бразилия, Пакистан и Парагвай. Более  $\frac{2}{3}$  мирового производства поддельных товаров приходится на долю Китая.

Производство и торговля контрафактной продукцией наносят ущерб:

- фирмам — производителям оригинальной продукции, поскольку они теряют дополнительный доход, кроме того, наносится ущерб репутации товарного знака;
- распространение нелегальной дешевой продукции может снизить конкуренцию и, как следствие, разработку схожей технологии и тем самым затормозить появление инноваций, (специалисты считают, что широкое распространение пиратских программ "Майкрософт" в России в начале 90-х гг. затормозило российские разработки в этой области);
- поскольку "пираты" работают нелегально, наносится ущерб государству в виде неуплаты налогов и акцизов;
- фальсифицированная продукция может наносить вред здоровью потребителя из-за своего низкого качества.

Гипотетическая полная ликвидация контрафакции в сфере торговли программным обеспечением способствовала бы увеличению занятости в этой области на 48%, а налоговые поступления выросли бы на 52%.

Самый низкий уровень "пиратства" отмечен в США (27%), Австралии (32), Великобритании (34), Дании (35) и Германии (36%). Самый высокий уровень "пиратства" — во Вьетнаме (97%), Китае (94%), Индонезии (89%), в регионе Восточной Европы (в среднем 80%), в России (88%), в Кувейте (80%) [8, с. 56].

Методы борьбы с "пиратством" включают законодательные меры (контроль за соблюдением действующего законодательства и принятие более жестких мер наказания), административные (штрафы и конфискация нелегальной продукции), технические (средства защиты), экономические (снижение цен на оригинальную продукцию) и разъяснительные (проведение семинаров для конечного потребителя с разъяснением вреда от приобретения нелегальной продукции). Однако следует отметить, что в странах с бедной экономикой продажа нелегальной продукции служит средством первоначального насыщения рынка. Кроме того, "черный" рынок частично восполняет потери, которые компании могли бы нести на дополнительных маркетинговых акциях.

## 10.9. МИРОВОЙ ОПЫТ ОХРАНЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Охрана интеллектуальной собственности является ключевым моментом инновационной деятельности, поскольку позволяет обратить в собственность доходы от инвестиций в НИОКР и получить прибыль от нововведений. Наиболее осязаемую часть интеллектуальной собственности представляют собой патенты, которые обладают наиболее надежной охраной и оказывают сильное влияние на коммерческий успех и рыночную стоимость продукта или услуг. Если в 70—80-е гг. патент выполнял прежде всего охранную функцию, то в 90-х гг. он стал средством стимулирования конкуренции, способствуя инновационным процессам в новых областях.

Патентная система соединяет основные звенья инновационной Цепи — стадии разработки и коммерческой реализации новшеств. В настоящее время она охватывает все стадии разработки нового продукта, идущие вслед за фундаментальными исследованиями, включая и маркетинг. Патентная система, с одной стороны, является одним из стимулов частной инициативы, а с другой — служит основой для координации частных исследовательских проектов, так как содержит ценную информацию о потенциальных успехах или

реальных перспективах направления исследований, что позволяет конкурирующим фирмам лучше распределять ресурсы. Принятие всех важнейших решений по производству и сбыту в зарубежных фирмах происходит только после экономических исследований и тщательной проработки патентной информации.

Для некоторых фирм патенты являются единственным товаром. Приобретение прав на технологию — один из путей патентной поддержки сделок по слиянию и приобретению компаний. Компании используют патентное прикрытие при вторжении на новые рынки, покупая патенты, они увеличивают их номинальную стоимость. Обладание ключевыми патентами помогает разворачиванию широко-масштабной предпринимательской деятельности [20, с. 67].

Западные фирмы перешли от практики патентования отдельных технологий к формированию портфеля патентов, с помощью которых они получают возможность владеть крупным сектором товарного рынка. Кроме того, компании проводят политику опережающего патентования — получения патентов и создания портфеля за 2—3 года до начала разработок после проведения фундаментальных исследований.

Патентная статистика служит показателем кодифицированных знаний, полученных в результате НИОКР. В силу коммулятивного характера инноваций она служит опережающим показателем конъюнктуры рынка, так как опережает международную торговлю примерно на три года. Она также может охарактеризовать национальную специфику. Так, американское патентование связано преимущественно с медициной, японское — с системами переработки информации в широком смысле, включая телевидение, фотографию, немецкое — с механическими системами, двигателями, инструментами.

Постоянно растущее число национальных и иностранных заявок свидетельствует о том, что патентная охрана стала одной из стратегических целей как отдельных компаний, так и всего государства. Поэтому компании стремятся устранить трудности, встающие на пути охраны принадлежащих им новшеств, а государство, выполняя "социальный заказ" частного бизнеса, интенсивно совершенствует систему охраны промышленной собственности; происходит адаптация патентной системы к инновациям, патентная защита распространяется на все новые области (биотехнология, информатика и др.), новые методы и технологии, включая методы деловой практики.

В 2002 г. а мире действовало свыше 4,4 млн патентов, из них на Западную Европу приходилось 32%, на США — 29, на Японию — 23, прочие страны — 16%. По оценке экспертов, в странах Западной Европы наиболее сильная система защиты интеллектуальной собственности (табл. 10.1). В результате по количеству патентов, зарегистрированных на 1 млн экономически активного населения, лидируют Швейцария, Швеция, Германия, Япония, США.

За 1992—2001 гг. число выданных патентов в США выросло в 1,6 раза: со 107 тыс. до 166 тыс. патентов. Доля иностранных заявителей в США составляет около 47%, при этом основные заявители — Япония, Германия, Тайвань, Франция, Великобритания, Канада, Южная Корея и Италия. За 1990—2000 гг. число выданных патентов выросло в Японии в 2 раза, в Италии — в 1,4, в Южной Корее, Великобритании, Франции — в 1,2, в Китае только за 1998—2000 гг. — в 3 раза [5].

Таблица 10.1

**Ранжирование стран Западной Европы, США и Японии  
по степени защиты  
интеллектуальной собственности**

Ранг страны	Страна	Ранг страны	Страна
1	Швейцария	5	Великобритания
2	Германия	6	Страны Северной Европы
3	США	7	Ирландия
4	Франция	8	Япония
Составлено по <sup>1</sup> The World Competitiveness Yearbook. 19G8. Lozanna, 1999. P. 463.			

Американская патентная система существенно отличается от европейской и японской систем. США — единственная страна, где действует "система первого изобретателя" в отличие от "системы первой заявки". Система "первого внедрения" обычно рассматривается как благоприятная для малых фирм или фирм, не имеющих ресурсов для того, чтобы подать заявку на ранних этапах разработки, что могут позволить себе крупные фирмы. Более того, здесь очень широкая патентная охрана, что является одной из причин лидерства американских компаний во многих областях передовой Технологии. Под давлением своих компаний правительство США постоянно совершенствует патентную систему и нередко становится инициатором нововведений в сфере охраны промышленной собственности. Так, США стали лидером патентования деловых



методов (сюда включаются инвестиционные схемы, системы страхования, коммерческая торговля в Интернете, информационные системы, методы обучения). В 1999 г. было подано около 2 тыс. заявок в этой области.

В ноябре 1999 г. президент США подписал пакет законов, направленный на совершенствование патентной охраны изобретений. В их числе прежде всего Закон о защите американских изобретателей, предусматривающий существенные изменения в патентном законодательстве. Принятый Закон увеличивает соответствие патентного законодательства США законодательствам Западной Европы и Японии, ужесточает меры против сетевых пиратов, регистрирующих в качестве адресов в Интернете популярные товарные знаки и собственные имена в целях введения в заблуждение потребителей или получения выкупа у настоящих владельцев (штраф в размере от 1 тыс. до 100 тыс. долл. за каждый сетевой адрес) [22, с. 19].

В 90-х гг. активизировалась деятельность ЕС в области охраны интеллектуальной собственности. Было выявлено, что по количеству приходящихся на 1 млн жителей *тройственных заявок (подаваемых на одно и то же изобретение в Европейском патентном ведомстве, США и Японии)* Западная Европа занимает только третье место после США и Японии. В конце 90-х гг. западноевропейские компании уступили свое место японским фирмам в числе лидеров патентования в США. В 1982 г. в первую десятку наиболее активных получателей патентов в США входили 5 японских, 2 американских и 3 европейских компании, в 2001 г. — 7 японских, 2 американских, 1 южно-корейская и ни одной европейской компании (табл. 10.2). Отстает Западная Европа и в области информационной технологии, где наблюдается наибольшая активность патентования. Вместе с тем западноевропейские компании сильны в химии и фармацевтике. Они наравне с американскими компаниями формируют десятку лидеров в области фармацевтики и лидируют в области химии: в первую десятку входят 5 европейских компаний, 4 американских и 1 японская компания.

Европейская патентная организация (ЕПО) опубликовала в 1995 г. условия более интенсивного использования патентной системы в целях усиления инновационного потенциала и конкурентоспособности европейской промышленности. В их числе гармонизация общеевропейской патентной системы в целях снижения дублирования и расширения помощи малым и средним фирмам;

Компании — лидеры патентования в США

Таблица 10.2

1989 г.		2001 г.	
Компания	Количество патентов	Компания	Количество патентов
1. Хитаи	1234	1. ИБМ	3411
2. Тошиба	1090	2. НЭК	1953
3. Кэнон	961	3. Кэнон	1877
4. Дженерал электрик	930	4. Микрон технолоджи	1450
5. Фуджи фото фильм	898	5. Самсунг	1643
6. Филипс электроник	859	6. Мацushита электрик	1409
7. Мицубиси электрик	90	7. Сони	1271
8. Сименс	76	8. Хитаи	1184
9. Байер	8	9. Мицубиси электрик	1166
10. ИБМ	12	10. Фуитсу	1440

Источник: Outlook on Science Policy. June 1999. P. 68; Science & Engineering Indicators, 2004. Table 6-3.

обеспечение недорогой патентной охраны, отвечающей нуждам заявителей, включая снижение патентных пошлин; популяризация и облегчение доступа к патентной информации. В последующие годы ряд стран Западной Европы приняли соответствующие программы. В результате в начале 2000 г. Западная Европа сравнялась с США по числу подаваемых тройственных заявок. Вместе с тем закончились провалом две попытки ЕС по реформированию патентного режима. В 2003 г. правительства стран ЕС не приняли плана введения Общеевропейского патента, так как не смогли договориться о том, какие европейские языки должны применяться при переводе патентных заявок. В 2006 г. не получила одобрения у Рядя правительств и инициатива по упрощению системы разрешения патентных споров. Подобные "националистические" барьеры, Издаваемые европейской бюрократией, вызывают недовольство компаний, стремящихся максимально использовать преимущества единого внутреннего рынка ЕС.

В связи с изменением приоритетов экономического развития •меняется патентная политика и Японии. Если ранее государство  
Щряло лицензионные соглашения с целью освоения чужих изобретений

бретений и ноу-хау, а затем создание и патентование собственных изобретений, то впоследствии стали стимулироваться кооперационные, в том числе международные, патентно-лицензионные связи компаний. В настоящее время правительство упрощает патентную систему страны, приводит ее в соответствие с американскими и европейскими стандартами, а также ужесточает санкции за нарушение прав интеллектуальной собственности. Однако, по оценкам экспертов, Япония пока еще отстает от стран Западной Европы и США по степени защиты интеллектуальной собственности.

Новые информационные технологии поставили задачу обеспечения правовой безопасности интеллектуальной собственности и качества информации в Интернете. В настоящее время наиболее динамично развивающейся отраслью Интернета является "электронная торговля". По оценкам, в ЕС в 2005 г. объем коммерческих сделок, совершаемых через Сеть, должен был превысить 300 млрд долл. В 2005 г. мировой рынок электронной коммерции превысил 5 трлн долл.

Вместе с тем развитие этой новой сферы поставило ряд новых проблем, решение которых зависит от правительственных органов. В их числе сбор налогов, использование товарных знаков, борьба с пиратством, проблема юрисдикции — законодательство какой страны должно регулировать сделки. С ростом коммерческого использования Интернета резко возросло число дел, связанных с нарушением авторских прав.

В частности, компании вынуждены уделять большее внимание средствам индивидуализации, поскольку в электронной торговле товарные знаки играют более важную роль, чем в обычной торговле. На виртуальном рынке потребитель не имеет непосредственного контакта с товаром перед его покупкой и предпочитает покупать товары с известным ему товарным знаком. Основным в Интернете считается использование товарного знака в наименовании домена. Однако если право на товарный знак возникает после экспертизы и регистрации в патентном ведомстве и оно территориально ограничено, то право на домен появляется одновременно с подключением пользователя к Интернету при регистрации в негосударственной организации и его владелец получает право на его использование без территориальных ограничений.

Выход Интернета за национальные границы требует международных усилий по решению указанных выше проблем. ВОИС уже вплотную занялся этим вопросом. В его рамках создан Постоям-

ный комитет по авторским и смежным правам и Консультативный комитет по управлению авторскими и смежными правами в глобальных информационных сетях с участием владельцев прав и провайдеров услуг.

Европейская комиссия в конце 1999 г. разработала международную хартию, которая послужила основой для соглашения между странами относительно регулирования коммерческой деятельности в Интернете, не прибегая к созданию административного органа или свода правил, против чего активно выступают деловые круги. Следует отметить, что правительство США еще в 1997 г. разработало основы электронной коммерческой деятельности в Интернете, базирующиеся на принципе саморегулирования.

В настоящее время правительства США, Японии и стран ЕС активизируют сотрудничество в области совершенствования охраны интеллектуальной собственности в Интернете вообще и изобретений, касающихся методов предпринимательства, включая вопросы патентования методов электронных расчетов и сертификации, электронных подписей и т.д.

Глобализация товарных и финансовых рынков, производства и НИОКР усилила потребность в создании *всемирной системы охраны интеллектуальной собственности*. В 70—80-х гг. параллельно шли процессы создания региональных союзов и соглашений в области охраны промышленной собственности, коренного изменения национального патентного законодательства промышленно развитых стран с рыночной экономикой, изменения законодательства развивающихся стран. Были созданы несколько региональных патентных систем, таких как Европейская патентная организация, Евразийская патентная организация, Африканская организация интеллектуальной собственности, Африканская региональная организация промышленной собственности. В отличие от Западной Европы, где учреждены различные ведомства для различных объектов интеллектуальной собственности, в Африке процесс интеграции централизован и проходит в рамках одной международной организации — ОАПИ либо АРИПО [13, с. 61—72]. Они охватывают ряд вопросов Материального патентного права и обеспечивают централизованную выдачу патентов региональными патентными ведомствами. В других регионах, в частности в странах Андского пакта (Боливия, Колумбия, Эквадор, Перу и Венесуэла), гармонизация национальных права происходит путем региональных правовых положений, в^ключенных в национальные законодательства.

В целях ликвидации барьеров движения товаров, связанных с территориальной ограниченностью действия патента, страны Западной Европы заключили две конвенции в области патентной охраны: Соглашение о выдаче европейских патентов, получившее название Мюнхенской конвенции, и Соглашение о европейском патенте для стран "Общего рынка" (Люксембургская конвенция). В результате во всех странах-участницах в 1978—1981 гг. были приняты новые патентные законы либо введены новые редакции патентных законов, что обеспечило унификацию законодательства в основных его аспектах [35, с. 7].

На глобальном уровне в 1970 г. принят Договор о патентной кооперации (*РСТ*), который обеспечил создание международной системы подачи заявок, охватывающий 108 стран-участниц. С середины 90-х гг. проблемами охраны интеллектуальной собственности в условиях глобализации мировой торговли занимается ВТО. В 1994 г. под эгидой ГАТТ/ВТО в ходе Уругвайского раунда были разработаны рамочные правила защиты интеллектуальной собственности — *Соглашение ТРИПС*. Оно определяет конкретные сроки приведения в соответствие с выработанными нормами законодательств стран-участниц, предусматривает контроль за выполнением этих норм и создает механизм решения спорных вопросов. Участники Соглашения должны принять на себя обязательства в отношении авторских и смежных прав, товарных знаков, использования географических указаний, промышленного дизайна, патентов, топологий интегральных схем и защиты конфиденциальной информации.

*Основное отличие соглашения ТРИПС от ранее принятых конвенций состоит в том, что нарушение Соглашения предполагает применение серьезных экономических санкций.* Страна, вступающая в ВТО, принимает на себя обязательства по организации на своей территории эффективной системы реализации законодательства об охране интеллектуальной собственности, включая конфискацию и уничтожение контрафактных товаров, а также применение уголовных наказаний, включая тюремное заключение и выплату крупных уголовных штрафов.

В 1999 г. *ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)* — международная организация, являющаяся в настоящее время единственным законодателем в той части Интернета, которую составляют домены верхнего уровня, — приняла Единообразное положение для разрешения споров, предметом которых являются наименования доменов [31, с. 18—29].

В 2000 г. Дипломатическая конференция ВОИС одобрила Договор о патентном праве, который позволяет гармонизировать патентные процедуры во многих странах.

Таким образом, в настоящее время складывается многоуровневая система регулирования проблем, связанных с интеллектуальной собственностью.

Вместе с тем процесс глобализации и гармонизации систем охраны интеллектуальной собственности идет негладко. Сохраняются расхождения между США и Западной Европой относительно патентования в области биотехнологии. Судебная практика и правовая культура различаются в странах ЕС. Лишь в 2003 г. принят единый Патент Сообщества. Еще более сильны различия в интересах между промышленно развитыми и развивающимися странами, особенно относительно выгод и издержек Соглашения ТРИПС. В частности, развивающиеся страны выступают с требованиями адаптации ТРИПС к условиям бедных стран, а также реального выполнения международных соглашений о стимулировании передачи технологии развивающимся странам [4].

## 10.10. РЫНОК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В РОССИИ

*Законодательная база.* Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности началась в России со становлением рыночных отношений и принятием законодательной и нормативной базы интеллектуальной собственности в 90-х гг., когда были приняты следующие Федеральные законы:

- Патентный закон РФ (№3517-1 от 23.09.1992);
- Закон РФ "О товарных знаках, знаках обслуживания и наименовании мест происхождения товаров" (№ 3520-1 от 23.09.1992);
- Закон РФ "О правовой охране топологий интегральных схем" (№3526-1) от 23.09.1992);
- Закон РФ "О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных" (№3525-1 от 23.09.1992);
- Закон РФ "Об авторском праве и смежных правах" (№ 5351-1 от 09.06.1993);



- Закон РФ "О селекционных достижениях" (№ 5605-1 от 06.08.1993) [38, с. 176—181];
- Закон РФ "О государственной тайне" (№ 5485-1 от 27.07.1993);
- Федеральный закон «О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О государственной тайне"» (№ 131-ФЗ от 06.10.1997).

За последнее десятилетие возникла необходимость корректировки законов. В 2001—2004 гг. правительство страны подготовило пакет документов по совершенствованию законодательной и нормативной базы охраны интеллектуальной собственности:

- Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации "О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров"» (№ 166-ФЗ от 11.12.2002);
- Федеральный закон "О внесении изменений и дополнений в Патентный закон Российской Федерации" (№ 22-ФЗ от 07.02.2003);
- Федеральный закон «О внесении изменений в Закон Российской Федерации "Об авторском праве и именных правах"» (№ 72-ФЗ от 20.06.2004);
- Закон РФ «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации "О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных"».

Подготовка России к вступлению в ВТО также способствует улучшению ситуации на российском рынке этой собственности. Механизм принудительного исполнения договорных обязательств Соглашения ТРИПС накладывает на Россию требование жестко соблюдать нормы международного права на практике. Российским компаниям придется серьезно относиться к защите интеллектуальной собственности. В результате может увеличиться количество судебных разбирательств по искам зарубежных компаний.

Федеральным законом № 2390-ФЗ от 16.12.2006 г. принята IV часть ГК РФ "Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации". С момента вступления в действие новой части ГК с 1 января 2008 г. утратит силу пакет законов, регулирующих охрану интеллектуальной собственности: законы РФ "Об авторском праве и смежных правах", "О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров", патентный закон РФ и другие нормативные акты.

В IV часть ГК РФ включены не только действующие нормы в сфере интеллектуальной собственности, но и целый ряд новых норм, в частности:

- введено новое понятие — "секрет производства" (ноу-хау);
- регламентированы взаимоотношения работника и работодателя в связи с созданием секрета производства;
- впервые включена охрана исключительного права изготовителя базы данных на содержание самой базы данных;
- регламентируется правовой режим фирменного наименования и коммерческого обозначения;
- установлен ряд норм, предусматривающих дополнительные гарантии защиты прав авторов;
- установлен порядок использования так называемых советских товарных знаков.

Вместе с тем, признавая своевременность принятия IV части ГК, ряд экспертов отмечает, что этот раздел носит излишне всеобъемлющий характер и нуждается в совершенствовании.

В 2006 г. была сделана попытка урегулировать вопрос о правах на результаты научно-технической деятельности, созданные с использованием бюджетных средств.

**Патентно-лицензионная деятельность.** До принятия нового законодательства начала 90-х гг. в России отсутствовал внутренний рынок лицензий — они продавались только за границу. За прошедшее десятилетие возросло число сделок в сфере интеллектуальной собственности на внутреннем рынке. За 1992—2002 гг. число внутренних лицензионных соглашений возросло в 3,2 раза и достигло 2114 [16, с. 133]. Особенно активизировалась лицензионная деятельность в областях, не требующих значительных затрат на освоение новых технологий, — в легкой и пищевой промышленности, медицине, фармацевтике, промышленности строительных материалов, в которых высока емкость рынка и много потенциальных покупателей технологии. Поэтому для России в отличие от промышленно развитых стран характерна высокая доля неисключительных лицензий (следует отметить, что после 1997 г. она заметно снизилась).

Характерной особенностью 1997—2003 гг. являлось увеличение количества случаев уступки патента на стадии конкурсного производства в связи с банкротством патентовладельца. Отличительной чертой России является также рост соглашений, заключаемых между физическими лицами и предпринимательскими

структурами. Предоставляемые права ограничены, как правило, территорией России, поскольку российским патентовладельцам не хватает средств для зарубежного патентования и более 73 лицензий выдается на весь срок действия охранных документов. Кроме того, в России отсутствует практика принудительного лицензирования, а также в настоящее время нет механизма регистрации внутренних беспатентных лицензий и не в полном объеме регистрируются соглашения, касающиеся экспорта технологии за рубеж, что не соответствует мировой практике.

В области товарных знаков растет число договоров, в которых лицензиаром является иностранная фирма. Это объясняется растущей заинтересованностью иностранных фирм в продвижении своих товаров и услуг на российский рынок. Наибольшую активность при этом проявляют фирмы — владельцы товарных знаков США, Германии, Канады, Великобритании, Финляндии. В целом доля иностранных заявителей в общем числе заявок на патенты за 1993—2004 гг. увеличилась с 13 до 24%.

В 2005 г. "Роспатент" зарегистрировал 2122 договора на использование изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, в том числе зарегистрированы 1281 договор об уступке патента (60% общего числа), а также договоров исключительной лицензии — 167 (8%), договоров неисключительной лицензии — 674 (32%). Для сравнения: в 1993 г. — 97 (13%), 80 (10%) и 579 (77%) [34]. Было зарегистрировано также более 1500 договоров об уступке товарного знака. Около 25% объектов промышленной собственности передавались по лицензии многократно, т.е. выступали предметом нескольких договоров.

Следует также отметить, что Россия значительно отстает от ведущих стран мира как по показателям патентной активности, так и зарубежному патентованию и иностранному в России.

Патентование изобретений за рубежом является важным условием продвижения технологии на внешний рынок. По данным за 2000 г., российские заявители подали за рубежом 21,9 тыс. заявок, более половины из которых пришлось на страны ОЭСР. Наиболее активны российские заявители в Германии, Финляндии, Швеции, Швейцарии, Португалии, США, Австрии, Дании.

В то же время количество регистрируемых в стране патентов позволяет оценить ее экономический потенциал. Количество патентов, регистрируемых иностранными компаниями на террито-

рии данной страны, служит показателем ее инвестиционной привлекательности. В России самые крупные массивы патентов у США, Германии, Франции, Швейцарии, Японии, Украины и Республики Корея.

За 1993—1997 гг. произошел резкий спад в числе заявок (с 43,44 до 19,992), а начиная с 1998 г. в России наблюдается рост изобретательной активности — за 2001—2005 гг. число выданных патентов возросло на 44%, причем за счет числа отечественных заявителей. Однако повышение изобретательской активности российских заявителей за последние годы в основном характерно для экспортных отраслей (металлургия, добыча полезных ископаемых и т.д.). В то же время рост изобретательской активности высокотехнологичных отраслей (фармацевтика, биотехнологии, средства связи и т.д.) обеспечивают западные компании [15, с. 297].

Таблица 10.3

**Динамика выдачи патентов Российской Федерации  
в 2001—2005 гг.**

Показатель	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2005 г. в % к 2001 г.
Выдано патентов, всего	16 292	18 114	24 726	23 191	23 390	43
Из них						
российским заявителям	13 779	15 140	20 621	19 123	19 447	41
иностранн	2 513	2 974	4 105	4 068	3 943	57
Источник: Годовой отчет Роспатента за 2005. <a href="http://www.nps.ru/rep2001/rep2005">http://www.nps.ru/rep2001/rep2005</a>						

В области технологического обмена Россия также значительно отстает от развитых стран. Поступления от экспорта по статье "роялти и лицензионные платежи" в 2004 г. составили 227 млн долл. (Рост за 2001—2004 гг. — в 3,8 раза), импорт — 1094 млн долл. (Рост за 2001—2004 гг. — в 3,2 раза), сальдо стабильно отрицательное, в 2004 г. импорт превысил экспорт почти в 5 раз. Низкая экспортная активность обусловлена как слабой организацией патентной деятельности, так и недооценкой российской интеллектуальной собственности. Так, за 2001—2005 гг. Россия заключила 84 экспортные сделки по таким объектам промышленной собственности, как патент на изобретение, патентная лицензия и товарный знак, в то время как число импортных соглашений составило 295. Россия пре-

имущественно продает патенты, тем самым лишаясь прав на изобретение, а покупает дорогостоящие патентные лицензии. В общей стоимости соглашений, предусматривающих передачу патента на изобретение или выдачу патентной лицензии, по экспортным операциям процентное соотношение между первым и вторым в 2004 г. составило 91 к 9, а по импортным операциям пропорция обратная — 4 к 96 [37, с. 37, 42].

Особую проблему для России представляет борьба с "пиратством". Ежегодный ущерб от контрафактной продукции в России достигает 1 млрд долл., а бюджет только в 1999 г. недосчитался 174,2 млн долл. По оценкам экспертов, Россия занимает одно из последних мест среди 46 стран по степени защиты интеллектуальной собственности. Особенно серьезная ситуация сложилась на рынке объектов авторских и смежных прав. Россия находится в пятерке стран-лидеров по использованию нелегального программного обеспечения — 87% в 2001 г. (Вьетнам — 94%, Китай — 92, Индонезия — 88, Украина и другие страны СНГ — 87%). В то время как в Польше — 53%, в Чехии — 43, а для стран Западной Европы и США этот показатель не превышает 40%.

Борьбе с нарушителями прав интеллектуальной собственности в развитых странах способствует постоянно ужесточающееся законодательство. В частности, в США действует закон об авторском праве цифрового тысячелетия (*DMCA — Digital Millennium Copyright Act*), который в том числе запрещает несанкционированный доступ к произведениям с помощью обхода средств защиты, контролирующих доступ, а также запрещает изготавливать и распространять технологии и услуги, используемые для разрушения технологических средств, контролирующих доступ. В Западной Европе в 2004 г. Европейский парламент принял новый закон, направленный на борьбу с "пиратством" (Директивы по контролю над соблюдением прав интеллектуальной собственности — *Intellectual Property Rights Enforcement Directive*), который имеет много общего с *DMCA*. Кроме того, в ЕС впервые введена правовая охрана содержания баз данных. Директива по гармонизации ряда аспектов авторского права и смежных прав в информационном обществе — Директива об авторском праве 2001 г. (ЕК 2000) расширяет права правообладателей по контролю над распространителями произведений электронными способами.

По оценкам экспертов, доля "пиратской" продукции на российском рынке авторских произведений составляет от 65 до 80%,<sup>a</sup>

ютери правообладателей оцениваются в 575 млн долл. Огромный размах деятельности "пиратов" поставил Россию на второе место после Китая по экспорту нелегальных записей. До сих пор не принималось жестких мер в этой области. Так, например, за первое полугодие 2000 г. было уничтожено "пиратской" продукции и обороту всего на 350 тыс. долл. Катастрофическая ситуация вынудила руководителей ряда звукозаписывающих компаний обратиться к президенту с открытым письмом.

Серьезна ситуация и на фармакологическом рынке. Доля подделок на лекарственном рынке России составляет 7%, чаще всего подделываются такие жизненно важные препараты, как антибиотики, гормональные препараты и анальгетики. Около 60% фальсифицированных лекарств производится в России, 40% поступает из-за рубежа.

Все это заставило активизировать борьбу с контрафакцией. В 1998 г. в МВД России было создано специальное подразделение по борьбе с правонарушениями в сфере интеллектуальной собственности. Одновременно судебная система "повернулась лицом" к ее владельцам и стала рассматривать дела, связанные с нарушением прав этой собственности. В 2000 г. арбитражные суды рассмотрели 289 дел, связанных с защитой интеллектуальной собственности. Пять лет назад были лишь единичные случаи обращения в арбитражные суды по таким вопросам. Ранее в основном рассматривались вопросы защиты товарных знаков. В последние годы заметное место стали занимать споры, связанные с защитой прав на программы для ЭВМ и базы данных. Кроме того, разработан пакет документов, направленных на усиление борьбы с "пиратством".

В апреле 2003 г. вступили в силу поправки к Уголовному кодексу РФ, касающиеся ужесточения наказания за нарушение авторских и смежных прав. В соответствии с принятыми поправками в ст. 146 УК РФ преступлением считается не только продажа нелегальной продукции, но и ее ввоз и сдача напрокат (некоторые фирмы оформляют продажу как аренду). Кроме того, понятие "крупный ущерб" заменено понятием "действия, совершенные в крупном размере". Теперь надо оценивать не ущерб, нанесенный "пиратами", а величину прибыли, полученной от "пиратства". "Крупным" размером считается прибыль в 100 минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) (примерно 10 тыс. руб., или 300 долл.), "особо крупным" — 500 МРОТ. Таким образом, для признания торговца "особо крупным" достаточно изъять у него 500—700 компакт-дисков.



Кроме того, вступил в силу новый Административный кодекс Российской Федерации, позволяющий привлекать к ответственности мелких распространителей нелегальной продукции. В результате можно надеяться, что "пираты" будут "потеснены" с российского рынка.

От подделок и "серого" импорта страдают как российские, так и иностранные компании. Компании используют различную тактику в борьбе с "пиратством", в том числе проведение информационных кампаний с целью научить российского потребителя отличать легальный продукт от контрабандного (*Nokia, Motorola, Siemens, Alkatel* и *Panasonic*); использование помощи правоохранительных органов (*Nestle, Microsoft*); снижение цен на лицензии и продвижение услуг по аренде программных продуктов (*Microsoft*).

Ужесточение контроля позволило России добиться некоторых успехов в снижении "пиратства" на рынке программного обеспечения. Необходимость борьбы с контрафактной продукцией вынуждает объединять усилия компаний — производителей и поставщиков потребительской продукции. Так, 11 крупных иностранных и российских компаний, работающих на российском потребительском рынке, объединились в некоммерческое партнерство "Рус-бренд" (всего высказали намерение участвовать в нем 23 компании) с целью защиты товарных знаков, борьбы с нелегальным импортом, с подделками. Впервые объединились конкурирующие российские и иностранные фармацевтические компании, действующие на российском рынке, с целью борьбы с контрафактной продукцией.

Опыт стран Балтии и Украины показывает, что можно в короткие сроки справиться с "пиратами". За 1999—2000 гг. Латвия сумела снизить долю нелегального "софта" с 90 до 77%, Литва — с 92 до 76, Эстония — с 76 до 69%. Украинское правительство под угрозой введения торговых санкций со стороны США, которые нанесли бы ущерб украинским экспортерам в 75 млн долл., срочно ужесточило законодательство по борьбе с "пиратами".

За прошедшие несколько лет в России наметились определенные положительные сдвиги в сфере правовой охраны интеллектуальной собственности. Был разработан ряд нормативных документов, приводящих российское законодательство в соответствие с международной практикой. В частности, нормативно закреплено определение контрафактной продукции; усилена защита общеизвестных товарных знаков; введен запрет на создание и распростра-

нение технологий, обходящих ограничения, созданные правообладателем; преступления в области нарушений прав интеллектуальной собственности приравнены к тяжким преступлениям с соответствующим ужесточением наказания и т.д. Однако основной проблемой России является разрыв между законотворческой и правоприменительной практикой.

Скорейшее принятие указанных документов диктуется не только внутренними причинами. Расширение ЕС на Восток, вступление в ЕС стран-претендентов означает формирование единого правового пространства на территории этих стран и унификацию политики по борьбе с "пиратством" в сфере интеллектуальной собственности. В результате поставки контрафакта из стран Восточной Европы практически прекратились, а основными поставщиками нелегальной продукции в Россию стали страны Азии (прежде всего Китай), Турция и бывшие советские республики. Активизация борьбы с "пиратством" является одним из основных условий привлечения иностранных инвестиций и вступления в ВТО,

#### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ ТРИПС:

- защита патентов в течение 20 лет независимо от того, где они были введены и является ли продукция, выпускаемая на основе этих патентов, импортируемой или производится внутри страны;
- авторское право в каждом отдельном случае будет защищено по крайней мере в течение 50 лет;
- авторы компьютерных программ и кинофильмов, а также исполнители и продюсеры звукозаписей и радиовещательных программ будут наделены исключительными правами;
- торговые наименования, географические идентификации, особенно важные для европейских производителей вин, получают более надежную защиту;
- разработки в области полупроводниковых приборов будут иметь защиту в течение 10 лет;
- впервые коммерческая тайна будет защищена от неправомерного раскрытия.

Итак, резюмируя сказанное выше, можно отметить, во-первых, что предпосылками формирования рынка интеллектуальной собственности явилось превращение технологии в товар, создание системы прав собственности на научно-технические достижения, Распространение лицензирования в качестве основной формы пер-  
РДачи технологии, формирование международной системы защи-

ты интеллектуальной собственности. В последней трети XX в. рынки интеллектуальной собственности претерпели серьезные изменения. Этому способствовали следующие факторы: превращение знаний в основной фактор экономического развития с главным ресурсом — информационной технологией; глобализация товарных, финансовых и научно-технических рынков; переход к рыночной экономике постсоциалистических стран; одновременные процессы регионализации и гармонизации патентных систем и попытки выработки глобальной системы охраны интеллектуальной собственности.

Во-вторых, в связи с ростом значения интеллектуальной собственности в деятельности компаний для использования нематериальных активов (для продажи, покупки, сдачи в аренду, определения эффективности маркетинговой стратегии) необходима их оценка. Особую актуальность эта проблема приобрела с превращением бренда, или товарного знака, одного из основных составляющих нематериальных активов, в самостоятельный товар.

В-третьих, охрана интеллектуальной собственности является ключевым моментом инновационной деятельности, поскольку позволяет обратить в собственность доходы от инвестиций в НИОКР и получить прибыль от нововведений. Наиболее осязаемую часть этой собственности представляют собой патенты, которые обладают наиболее надежной охраной и оказывают сильное влияние на коммерческий успех и рыночную стоимость продукта или услуг. Если в 70—80-е гг. патент выполнял прежде всего охранную функцию, то в 90-х гг. патенты стали средством стимулирования конкуренции, способствуя инновационным процессам в новых областях.

Глобализация товарных и финансовых рынков, производства и НИОКР усилила потребность в создании *всемирной системы охраны интеллектуальной собственности*. С середины 90-х гг. проблемами охраны интеллектуальной собственности в условиях глобализации мировой торговли занимается ВТО, под эгидой которой были разработаны рамочные правила защиты этой собственности — *Соглашение ТРИПС*.

Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности началась в России в 90-х гг. В 2001 г. правительство подготовило пакет документов по совершенствованию законодательной и нормативной базы этой собственности. Подготовка России к вступлению в ВТО также будет способствовать улучшению ситуации на российском рынке.

## Приложение 10.1

### Международные соглашения в области интеллектуальной собственности

- *Парижская конвенция по охране промышленной собственности*, вступившая в силу в 1884 г., предусматривает международную охрану объектов промышленной собственности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы и товарные знаки) и облегчает условия их охраны в других странах-участниках;
- *Договор о патентной кооперации и Европейская патентная конвенция* обеспечивают международную охрану изобретений;
- *Евразийская патентная конвенция*, вступившая в силу в 1995 г., обеспечивает упрощение и удешевление процедуры получения единого патента, действующего на территории стран-участниц, ранее входивших в состав СССР;
- *Гаагское соглашение о международном депонировании промышленных образцов*, подписанное в 1925 г. и затем неоднократно пересматривавшееся, предоставляет возможность получить охрану промышленного образца в договаривающихся государствах;
- *Мадридское соглашение о международной регистрации знаков* от 1891 г., затем неоднократно пересматривавшееся, обеспечивает охрану товарных знаков во всех странах-участниках;
- *Лиссабонское соглашение об охране наименований мест происхождения товаров и их международной регистрации, подписанное в 1958 г.*;
- *Бернская конвенция по охране литературных и художественных произведений* 1886 г., положения которой затем были развиты во Всемирной конвенции "Об авторском праве", пересмотренной в Париже 24 июля 1971 г., которая касается прав авторов на литературные, научные и художественные произведения, включая письменные, музыкальные, драматические и кинематографические произведения, произведения живописи, графики и скульптуры, а также охраны интересов производителей фонограмм (Конвенция от 29 октября 1971 г.);
- *Соглашение ТРИПС*.

## Приложение 10.2

### Организации стран Африки

- *ОАЛИ* была создана в 1977 г. и первоначально объединяла франкоязычные страны Центральной и Западной Африки;
- *АРИПО* объединила англоязычные страны в 1976 г.

В настоящее время обе организации вышли за пределы одной языковой группы. В ОАПИ входит 11 стран: Бенин, Буркина-Фасо, Габон, Гви-

нея, Гвинея-Бисау, Камерун, Конго, Кои-д'Ивуар, Того, Центральноафриканская Республика, Чад, Экваториальная Гвинея.

Членами АРИПО являются 15 стран: Гана, Замбия, Ботсвана, Зимбабве, Лесото, Мозамбик, Сомали, Судан, Сьерра-Леоне, Свазиленд, Танзании. В отличие от ОАПИ большинство членов АРИПО имеют собственное законодательство в сфере различных объектов промышленной собственности.

### Приложение 10.3

#### Оценка рыночной стоимости объекта интеллектуальной собственности

Оценка рыночной стоимости объекта интеллектуальной собственности может быть проведена по следующей формуле [27, с. 5—6]:

$$\Pi = (C_p + C_n + C_m) \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 + R \cdot A_r \cdot T \cdot K_5 \cdot K_6,$$

где  $\Pi$  — рыночная стоимость;

$C_p$  — приведенные **затраты** на создание объекта;

$C_n$  — приведенные затраты на обеспечение правовой охраны объекта;

$C_m$  — приведенные затраты на маркетинговые исследования;

$R$  — ~ среднестатистическая ставка роялти;

$T$  — срок полезного использования объекта;

$A_r$  — база для расчета роялти (годовой объем использования / экономическая выгода от использования объекта);

$K_1$  — коэффициент тех ни ко-экономической значимости объекта правовой охраны;

$K_2$  — коэффициент промышленной (производственной) готовности объекта  $K$ ;

$K_3$  — коэффициент надежности правовой охраны оцениваемого объекта;

$K_4$  — коэффициент морального старения оцениваемого объекта;

$K_5$  — коэффициент амортизации стоимости оцениваемого объекта на момент расчета;

$K_6$  — коэффициент правовой значимости оцениваемого объекта.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы основные особенности интеллектуальной собственности по сравнению с материальными активами?

2. Почему охрана интеллектуальной собственности и пресечение недобросовестной конкуренции — одна из стратегических задач компаний и государства?

3. Нарушаются ли авторские права, если:

- информация *Web-страницы* скопирована на другую страницу в личных целях? (ответ — "нет");
- информация помещается на сервер с указанием присвоенного авторства? (ответ — "да", если эта информация уже опубликована в печати);
- информация перепечатана с чужой (•Гиб-страницы с указанием подлинного автора или ссылкой на источник в Интернете? (ответ — "нет", если речь не идет о секретных материалах);
- информация копируется с чужой *Neef-страницы* и перерабатывается? (ответ — "нет").

4. Какие факторы влияют на размер цены лицензии?

5. Что понимается под франчайзингом?

6. Ваша компания разрабатывает и продает по лицензии программное обеспечение. Какой способ уплаты за лицензию — роялти, паушальный платеж или участие в собственности — вы включили бы в лицензионное соглашение при продаже своего продукта:

а) индивидуальным пользователям?

б) компаниям, использующим ваш продукт в разработке своего "софта"?

в) компании, которая стремится стать генеральным дистрибьютором вашего продукта?

7. Чем вызвана необходимость оценки нематериальных активов?

8. Каковы основные формы "пиратства"?

9. Чем вызвано широкое распространение "пиратства"?

10. В чем состоит новая роль патента в **стратегии** компаний?

11. Какова новая роль товарного знака?

12. Дайте краткую характеристику российского рынка интеллектуальной собственности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Anand Bharat N., Khanna Tarun. The Structure of Licensing Contracts // The Journal of Industrial Economics. Oxf. 2000. Vol. 48. No. 1.
2. Business Week. August 6, 2001.
3. Business Week. August 9, 2004.
4. Human Development Report 2001 (www.undp.org/hdr2001).
- 5- Science & Engineering Indicators 2004.
- 6- Shane S., Spell C Factors for new franchise success // Sloan Management Revue. 1998. Vol. 39. No. 3.



7. *Артемов И.Е.* Рынки технологии в мировом хозяйстве. М.: Наука, 1992.
8. БИКИ. 19.07.01, 21.07.01. Балтийский курс. Лето/осень, 2001.
9. БИКИ. 2001. № 81. 21 июля.
10. БИКИ. 2005. № 31. 22 марта.
11. *Бромберг Г.В., Розов Б.С.* Интеллектуальная собственность: Действительность переходного периода и рыночные перспективы. М.: ИНИЦ Роспатента, 2000.
12. *Дэниеле Дж. Д., Рауеба Ли Х.* Международный бизнес: Внешняя среда и деловые операции / Пер. с англ. М.: Дело Лтд., 1994.
13. *Еременко В.* Развитие интеграции в сфере правовой охраны интеллектуальной собственности в Африке // Интеллектуальная собственность: Промышленная собственность. 2001. № 4.
14. Инновации: теория, механизм, государственное регулирование: Учеб. пособие / Под общ. ред. Ю.В. Яковца. М: РАГС, 2000.
15. Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технической безопасности / Руководители авт. колл. В.Л. Макаров, А.Е. Варшавский. М.: Наука, 2004.
16. Интеллектуальная собственность в научно-техническом комплексе. М.: ЦИСН, 2004.
17. *Киреев А.* Международная экономика. Ч. 1. М.: МО, 1997.
18. *Конов Ю.* Стоимость права на патент, товарный знак и "ноу-хау" как предмет залога // Интеллектуальная собственность. 1998. № 3.
19. *Кравец Л.Г.* Азбука охраны промышленной собственности. М.: ИНИЦ Роспатента, 1999.
20. *Кравец Л.Г.* Патентные рычаги управления развитием предпринимательства // Интеллектуальная собственность: Промышленная собственность. 2001. № 10.
21. *Кравец Л.Г.* Передача прав и использование интеллектуальной собственности. М.: ИНИЦ Роспатента, 2000.
22. *Кравец Л.Г.* Совершенствование патентной системы в США // Интеллектуальная собственность. 2000. № 5.
23. *Кравец Л.Г.* Товарные знаки, фирменные наименования и другие обозначения в предпринимательстве. М.: ИНИЦ, 1999.
24. *Ломакина О.Б.* Практическое руководство по заключению международных лицензионных договоров на передачу объектов промышленной собственности. М.: МГИМО(У) МИД России, 2001.
25. *Лукьянова Е.* Неучтенные миллиарды // Эксперт. 2001. № 10. 12 марта.

- ft., *Лынный И.* Инвентаризация объектов интеллектуальной собственности для включения в нематериальные активы // Интеллектуальная собственность. 1996. № 7—8.
27. *Лынный И.* Оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности // Интеллектуальная собственность. 1996. № 5—6.
28. *Мухомад В.И.* Лицензионная торговля: маркетинг, ценообразование, управление. М.: ИНИЦ, 1998.
29. Наука России в цифрах-2000. Стат. сб. ЦИСН. М., 2000.
30. Наука России в цифрах-2004. Стат. сб. ЦИСН. М., 2004.
31. *Немец Ю.* Новый объект права интеллектуальной собственности // Хозяйство и право. 2001. № 5.
32. Основы инновационного менеджмента: Теория и практика: Учеб. пособие / Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. М.: Экономика, 2000.
33. Отчет Роспатента за 2000 г.
34. Отчет Роспатента за 2004 г. <http://www.tips.ru>.
35. Патентное законодательство зарубежных стран: В 2 т. / Сост. Н.К. Финкель. Т. 1. М.: Прогресс, 1987.
36. *Сафонов А.* Патенты в книге рекордов Гиннеса // Интеллектуальная собственность. 1996. ХЕ 7. С. 63.
37. *Седов К.Б.* Международная коммерческая деятельность России в сфере наукоемких услуг и технологий // Внешнеэкономический бюллетень. 2005. № 12.
38. Теория и механизм инноваций в рыночной экономике / Под ред. Ю.В. Яковца. М., 1997.
39. *Шелюбская Н.В.* Контрафакт — удар по бюджету // Представитель власти. 2002. № 15. Авг.
40. [www.world-exports.net/Franchising.html](http://www.world-exports.net/Franchising.html).

Изучив данную главу, вы будете знать:

- направления развития подходов к технологическому прогнозированию;
- ♦ мировую практику **прогнозирования**;
- ♦ что такое перемещение технологий и каким оно бывает;
- ♦ в чем различия между изыскательским и нормативным прогнозированием;
- ♦ какие существуют методы прогнозирования;
- ♦ как провести экспертную оценку будущих технологий;
- ♦ как подобрать кривую для прогноза технологических параметров;
- ♦ тенденции развития технологий в основных отраслях производства, сегментах рынка высокотехнологичной продукции.

### 11.1. ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ В ЭКОНОМИКЕ

Прогнозирование социально-экономических явлений имеет за рубежом многовековую историю. Она ведется по меньшей мере со времен культа бога-прорицателя Аполлона в Древней Греции. В Средние века Нострадамусом был написан трактат "Столетия" (первое издание увидело свет в 1555 г.), сохранивший популярность до настоящего времени. Наконец, нельзя не вспомнить в этой связи имя Мальтуса, идеи которого в течение многих лет стимулировали прогностические исследования в области демографии, экологии и ресурсного обеспечения.

Новая волна интереса к проблемам социально-экономического прогнозирования, а также научному обоснованию и методологии построения прогнозов берет начало в послевоенные годы XX в. Значительную роль в этом сыграла в конце 60 — начале 70-х гг.

активная деятельность Римского клуба по применению для целей научного прогнозирования моделей системной динамики Дж. Форрестера (1971) и Д. Мидоуза (1972). Работа последнего "Пределы роста" количественно обосновала серьезные угрозы, которые могут возникнуть на пути устойчивого развития человечества как единого целого из-за сокращения запасов энергии и сырьевых ресурсов, а ТЯКЖР и ипепд-тиир интенсивного загрязнения окружающей среды при сохранении наблюдавшихся ранее темпов производства и роста населения.

Существенный прогресс в области методологии и анализа данных был достигнут в рамках второго доклада Римского клуба, подготовленного под руководством М. Месаровича и Э. Пестеля (1974). Авторы доклада использовали в своем исследовании подход, учитывавший взаимосвязи основных регионов планеты.

Результаты этих и ряда других исследований способствовали тому, что начиная с 70-х гг. в круг интересов и постоянного внимания политиков, экономистов и социологов прочно вошли проблемы преодоления неравенства между бедными и богатыми странами, защиты окружающей среды и климатических последствий ее загрязнения, поиска альтернативных моделей развития человеческой цивилизации.

Понимание того, что решение этих проблем неразрывно связано с научно-техническим прогрессом, а также необходимость эффективного распределения ограниченных бюджетных ресурсов на осуществление НИОКР и инноваций стимулировали на национальном уровне целый ряд крупных исследовательских проектов и долгосрочных программ в области прогнозирования.

Пик активности в этой области приходится на 90-е гг. Он был связан с приближением нового тысячелетия и естественным желанием заглянуть в будущее. Среди появившихся в это время работ можно назвать книги Дж. Нэсбитт и П. Эбурдин "Что нас ждет в 90-е годы. Мегатенденции. Год 2000", Дж. Л. Петерсона "Путь к 2015 году" (1994); научный прогноз группы сотрудников американского университета им. Дж. Вашингтона "Новые технологии: что нам ждать в 2001—2030 гг." (1997), фундаментальную монографию Дж. Ф. Коутса, Дж. Б. Махаффи и Э. Хайнса "2025: сценарии развития США и мирового сообщества под воздействием науки и технологий" (1997), сценарный проект Европейской Комиссии 1999 г. "Scenarios Europe 2010" и многие другие работы.

Наряду с глобальными прогнозами развития человечества был сделан ряд отраслевых прогнозов: прогноз старшего вице-президента корпорации *IBM* П. Хорна "Информационные технологии изменят весь окружающий мир"; прогноз Института окружающей среды Франции "Окружающая среда XXI века"; многочисленные прогнозы в области сельского хозяйства, здравоохранения, транспорта и пр.

Казалось бы, со вступлением в новый век и новое тысячелетие прогностическая активность должна пойти на спад. Но этого не произошло. Виной тому стал во многом рост цен на энергоресурсы и связанное с этим обострение энергетических проблем, масштабные климатические катаклизмы во многих частях света, вызванные, как полагает ряд исследователей, последствиями техногенного загрязнения окружающей среды, демографические проблемы и многие другие факторы.

Так или иначе, но мы наблюдаем сегодня новый всплеск интереса к прогнозам будущего во всех временных интервалах от краткосрочного (на один-три года) до долгосрочного (на 30—50 и более лет). Их разработчиками выступают уже не только отдельные ученые или научные коллективы, но и крупнейшие частные консультационно-аналитические центры (например, *Goldman Sachs*, *Price Waterhouse Coopers*, "РЭНД Корпорейшн"), промышленные корпорации (в частности, *Exxon Mobil*, *IBM*), ведущие международные организации (ФАО и Агентство по окружающей среде при ООН, Международное энергетическое агентство и др.).

Основным катализатором усилий в области прогнозирования является желание выделить и исследовать самые острые проблемы, с которыми человечеству придется столкнуться уже в обозримом будущем, найти наиболее перспективные пути для их решения. Кроме того, регулярно подтверждаемые экономические прогнозы свидетельствуют о правильности используемых при их построении исходных теоретических гипотез и экономических моделей, а это дает основание для эффективного распределения ограниченных общественных ресурсов, экономического планирования и разработки более эффективной долгосрочной социально-экономической стратегии. Отклонения от прогнозных значений дают, в свою очередь, серьезные основания для размышлений о причинах их возникновения.

Анализ научных публикаций показывает, что проблема выбора методологии для построения прогнозов, особенно на средне- и

долгосрочную перспективу, еще далека от своего решения. В настоящее время в практике прогнозирования используются самые разные подходы, что объясняется продолжающимся развитием теории с учетом постоянно изменяющихся экономических условий и имеющихся у исследователей возможностей<sup>1</sup>.

Можно выделить три основных характерных периода развития современной методологии прогностических исследований.

*Первый период* охватывает 50-е — 60-е гг. XX в. Основное содержание этого периода во многом определялось тем, что он приходился на годы "холодной войны" и обострения отношений между странами Востока и Запада. Создание атомной, а затем и водородной бомбы, рождение атомной энергетики, развитие ракетной техники и запуск первого искусственного спутника Земли продемонстрировали в явном виде высокий потенциал использования научного знания как в мирных, так и в военных целях. Отсюда четкая ориентация выполнявшихся в те годы прогнозов на анализ возможностей применения последних достижений науки и техники в военно-технической области и выработку мер по своевременному противодействию таким попыткам со стороны вероятного противника.

В данный период получили заметное развитие *количественные методы* прогнозирования, базирующиеся на использовании применительно к указанным задачам методов математики и статистики. Среди них — анализ временных рядов, линейный и множественный регрессионный анализ, разработка эконометрических моделей, методы стохастического моделирования.

Общая особенность большинства этих методов заключалась в том, что они ориентировались на предсказание значений отдельных переменных изучаемой системы или ее поведения в целом на основе уже известных количественных показателей. Иными словами, будущее рассматривалось в этих моделях как линейная экстраполяция прошлого.

Существование государственного заказа на определение будущих технологических прорывов в военной области, подкрепленное необходимым финансированием из бюджетных источников,

<sup>1</sup> Подробный анализ методологии макроэкономического и технологического прогнозирования можно найти в работе [33].



позволило проделать в те годы большую аналитическую работу по изучению, обобщению, обоснованию применимости и сопоставлению различных методов научно-технического прогнозирования. Результаты этих исследований нашли в дальнейшем отражение в получивших широкую известность переведенных на русский язык специальных монографиях и научных статьях Дж. Мартино [39], Р. Эйреса [44], Э. Янча [47] и ряда других авторов<sup>2</sup>.

Под влиянием этих и многих других работ постепенно сложилось понимание того, что простая линейная экстраполяция эмпирических данных дает адекватные прогнозы лишь на очень ограниченном отрезке времени. С увеличением прогнозного интервала дисперсия любой количественной характеристики, представляемой случайной величиной, неизбежно возрастает до значений, которые лишают полученные прогнозные оценки практической ценности. Значительные трудности в применении количественных методов для получения надежных с математической точки зрения прогнозов создает необходимость использования достаточно больших, "длинных" и достоверных массивов статистических данных. Но главная проблема заключается в том, что статистические методы в принципе не позволяют учитывать быстро протекающие изменения изучаемой системы, обусловленные появлением новых факторов развития, например, формированием принципиально новых экономических условий, осуществлением технологических нововведений и пр.

В итоге многих лет интенсивного научного поиска специалисты постепенно пришли к выводу о том, что более объективные и точные прогнозы могут быть получены лишь на качественной основе, в результате многоэтапных процедур проведения экспертных оценок с привлечением ведущих представителей конкретных областей знаний. Важную роль в обеспечении перехода к новой методологической парадигме прогнозирования сыграл подготовленный корпорацией "РЭНД" в 1964 г. и получивший затем широкую мировую известность "Доклад об изучении долгосрочного прогнозирования" [11].

<sup>2</sup> Большой интерес в тот период времени вызвало, в частности, опубликованное на русском языке "Руководство по научно-техническому прогнозированию" (М.: Прогресс, 1977).

Переориентация на использование качественных оценок, в основе которых лежит анализ суждений высококвалифицированных экспертов в тех или иных областях научного знания, означала начало *второго периода* в развитии прогнозных исследований и сопровождалась разработкой новых методов прогнозирования. Ниже кратко перечисляются только некоторые из них, получившие в 1970—1980 гг. наиболее широкое распространение. Следует сразу же отметить, что большинство таких методов носит *универсальный характер* и применимо без существенных ограничений для решения задач кратко-, средне- и долгосрочного прогнозирования.

Ведущее место среди новых инструментов прогнозирования занял разработанный О. Хелмером *метод Дельфи*. Его цель — получение максимально согласованной точки зрения экспертов по интересующему вопросу путем организации нескольких туров итеративных индивидуальных опросов с использованием специально подготовленных вопросников. Полученные в ходе каждого тура результаты опросов обрабатываются и передаются экспертам, которые могут согласиться с общим мнением коллег или обосновать свою отличающуюся по каким-то причинам позицию. Процедура опроса продолжается многократно до тех пор, пока новый тур не оказывает существенного влияния на полученные результаты.

В это же время получили развитие и распространение многие другие методы прогнозирования. Среди них:

- матричный метод, направленный на выявление взаимного влияния различных событий, определяющих будущее развитие интересующей системы в пределах установленного горизонта прогнозирования;
- метод анализа иерархий<sup>3</sup>, который был разработан Т. Саати применительно к задачам теории принятия решений и наряду с этим используется для прогнозирования развития сложных систем большой размерности;
- прогнозно-аналитический подход, основанный на построении дерева целей, в частности, одна из его разновидностей — метод "ПАТТЕРН", который получил широкую известность

<sup>3</sup> На русском языке он подробно представлен в [40].

после применения при подготовке американского проекта "Аполлон";

- *морфологический метод*, который пришел в практику прогнозирования из астрономии<sup>4</sup>. Суть метода состоит в том, что строится морфологическая матрица, представляющая все возможные комбинации свойств, реализация которых могла бы привести к решению поставленной проблемы. Заключительный этап работы состоит в отборе с помощью экспертов наиболее вероятных, в том числе нетривиальных решений, неожиданно открывающихся в результате построения матрицы.

Указанные методы дают общее представление о направлениях в развитии качественно новых для рассматриваемого периода подходов к долгосрочному прогнозированию, однако далеко не исчерпывают весь арсенал прогностических методов, опирающихся на анализ мнений экспертов. В частности, к ним с полным правом относятся методы организации так называемого *мозгового штурма* в различных вариантах и метод *написания сценариев*, получивший особенно широкое распространение для прогнозирования на сверхдлинные периоды.

Второй период развития прогностических исследований отличался от первого не только по методологическим принципам, но и по основным объектам исследования, круг которых существенно расширился. Окончание холодной войны и ослабление международной напряженности в сочетании с обострением глобальных проблем человечества (ростом народонаселения, истощением природных ресурсов, усилением конкуренции на мировом рынке, увеличением разрыва в уровне жизни развитых и развивающихся стран, ухудшением состояния окружающей среды в результате производственных процессов и интенсивного развития транспорта и т.д.) привели к переориентации основного вектора прогнозных исследований с военных и технологических на экономические и социальные проблемы, чему в немалой степени способствовали вызвавшие всеобщее внимание научной общественности работы ученых Римского клуба, выполненные на основе моделей системной динамики.

Построенные исходя из анализа мнений экспертов прогнозы имеют обычно как важное познавательное, так и сугубо приклад-

ное значение. Они необходимы для решения задач стратегического планирования и распределения ресурсов не только на государственном уровне, но и на уровне действующих в глобальных масштабах крупнейших транснациональных корпораций. Не случаен поэтому заметный рост внимания к прогностическим исследованиям в 1980—1990 гг. в большинстве индустриально развитых стран мира.

Помимо упоминавшихся выше пионерских работ специалистов Римского клуба, впервые поставивших многие новые острые проблемы глобального развития человечества, стали выполняться прогнозные исследования более узкой прикладной направленности, рассматривающие возможное влияние новых технологий на экономику с учетом интересов отдельных индустриальных стран или перспектив развития отдельных отраслей промышленности.

Горизонт таких прогнозов обычно явно или неявно исходит из существования *деловых и инвестиционных циклов*. Этот горизонт может находиться в пределах от 8—12 (циклы Жуглара) до 15—30 (циклы Кузнецца) лет. Наряду с инвестиционными циклами принципиально важное значение имеют более протяженные *инновационные циклы*, смена которых сопровождается появлением *качественно новых технологий* (циклы Кондратьева) [46].

Даже те прогностические исследования, которые преследуют более общие цели, например, разработку прогноза развития национальной экономики в целом, сегодня вынуждены более тщательно учитывать различные циклические явления, происходящие в экономике и научно-технической сфере.

Циклические закономерности отмечаются даже в таких относительно новых направлениях бизнеса, как венчурное инвестирование. Наложение венчурных циклов на длинную волну Кондратьева может усиливать неравномерность экономического развития за счет освоения технологических нововведений на отрезке времени <sup>и</sup> несколько десятилетий [7].

Большое значение для развития национальной экономики имеет прогнозирование цен на основные энергоносители. Статистическое изучение динамики изменения цен на нефть с 1972 по 2003 г. <sup>с</sup> Помощью фильтра Ходрика—Прескотта дает основание говорить о существовании на указанном отрезке времени 11 циклов со <sup>с</sup>Редней продолжительностью 35,5 месяцев [16]. Тем не менее ме- <sup>то</sup>Дология их долгосрочного прогнозирования в настоящее время <sup>с</sup>еще до конца не разработана.

<sup>4</sup> Его создателем является известный швейцарский астроном Ф. Цвикки.

Игнорирование цикличности приводит к тому, что появляются чрезмерно оптимистичные экстраполяционные прогнозы роста или снижения цен на нефть как в краткосрочной, так и среднесрочной перспективе. Ориентация на подобные прогнозы при разработке бюджета и стратегии экономического развития может привести к негативным последствиям для экономики в целом и отдельных отраслей народного хозяйства.

Завершение XX века и переход в новое тысячелетие — естественная веха в экономической истории человеческой цивилизации. Неудивительно, что к ней был приурочен ряд специальных исследований и публикаций, авторы которых стремятся осмыслить итоги прошлого и заглянуть в будущее на более длительную перспективу — 50, 100 и даже 1000 лет.

Важное место в большинстве подобных работ занимает прогнозирование новых научных и технологических достижений, а также оценка их влияния на природу и общество. При этом по понятным причинам используются несколько иные, чем при кратко- и среднесрочном прогнозировании, методологические подходы. В частности, основной упор делается на применение метода написания сценариев и метода экспертных оценок.

По существу с появлением подобных прогнозов можно говорить о наступлении *третьего периода* развития прогностических исследований, отличающегося от второго периода по ряду характерных признаков и особенностей.

Задача прогнозирования будущего в силу ее важности для выработки стратегических решений в масштабах государства постепенно выходит за пределы сферы компетенции научного сообщества. К ее решению активно подключаются правительственные и деловые круги ведущих индустриальных стран, представители различных социальных слоев общества. В ряде стран на национальном уровне идет формирование частно-государственных партнерств по определению путей эффективного развития экономики и общества в условиях повышения роли новых технологий, заметных бюджетных и ресурсных ограничений, вызовов глобализации, климатических и экологических изменений, демографических сдвигов и пр.

Широкое распространение получил в этой связи метод "*Форсайт*", или "*Предвидение*", увязывающий алгоритмы качественного прогнозирования (применение метода Дельфи, сценарные подходы и пр.) с общими подходами к управлению социально-

экономическим развитием общества и интересами национального бизнеса (см. разд. 11.3).

Важное значение для развития экономики, которое приобрела за последние годы энергетика, предопределило стратегическую роль долгосрочного прогнозирования энергопотребления и доступности энергоресурсов в масштабах отдельных стран, регионов и всего мира. Фактически на этой основе сформировалось одно из самых мощных направлений долгосрочного прогнозирования. В настоящее время эту работу финансируют или ведут непосредственно на постоянной основе такие зарубежные организации, как Международное энергетическое агентство (*International Energy Agency*), Всемирный энергетический совет (*World Energy Council*), ЕС и Европейская Комиссия, Международный институт прикладного системного анализа (*IIASA*), Управление энергетической информации США (*U.S. Energy information Administration*) и ряд других национальных государственных и неправительственных исследовательских организаций. Некоторые такие прогнозы представлены в разд. 11.4.5.

На рубеже нового века четко обозначилась крайне важная и актуальная проблема *обеспечения устойчивого развития* в масштабах всего человечества, которая имеет существенно более дальний временной горизонт, а энергетика рассматривается здесь в качестве одного из ее определяющих слагаемых. За пределами 30-летнего прогнозного периода на передний край анализа выходят принципиально новые проблемы — возможность истощения известных на сегодняшний день запасов энергоресурсов, изменение спроса на традиционные энергоносители, распространение альтернативных источников энергии и др. Одним из важнейших факторов, которые необходимо учитывать в этом случае, является научно-технический прогресс, что существенно повышает сложность рассматриваемой задачи.

В последние годы мы являемся свидетелями появления серьезных научных прогнозов, рассчитанных на три десятилетия и даже полувекую перспективу: например, ежегодных прогнозов Международного энергетического агентства о состоянии и перспективах мировой энергетики (2002—2006), прогноза "Перспективы глобальных инноваций" корпорации *IBM* (2004), прогноза корпорации *Price Waterhouse Coopers* "Мир в 2050 г." (2006), прогноза Корпорации "РЭНД" "Глобальная технологическая революция 2020" (2006). Как правило, такие прогнозы по силам лишь крупным



междисциплинарным исследовательским коллективам, имеющим серьезное финансовое обеспечение. Поэтому появление каждого такого прогноза становится событием научной жизни и широко обсуждается специалистами.

Одним из основных недостатков многих долгосрочных, прогнозов можно считать то, что они никак не учитывают возможность заметного количественного и даже качественного роста производительности труда в связи с осуществлением в 2020—2030 гг. ожидаемых технологических прорывов, обусловленных переходом к шестому технологическому укладу — нанотехнологиям, биотехнологиям, альтернативным источникам энергии и пр.

В этой связи особый интерес представляют выполненные и опубликованные за последнее время прогнозы технологического развития, которые пытаются учитывать ожидаемые технологические сдвиги.

Корпорация "РЭНД" представила в 2006 г. прогноз "Глобальная технологическая революция 2020" [26], в котором были выделены 56 наиболее перспективных технологических приложений, из которых затем была отобрана для дальнейшего рассмотрения репрезентативная группа из 16 направлений. Она использовалась для изучения страновых возможностей в освоении новых технологий и их применении в контексте содействия повышению темпов экономического роста, развитию международной торговли, социальному развитию, решению задач национальной и военной безопасности. В короткую выборку вошли следующие направления:

- 1) использование дешевой солнечной энергии;
- 2) применение технологий беспроводной связи в сельской местности;
- 3) устройства связи для повсеместного доступа к информации;
- 4) создание генетически модифицированных культур растений;
- 5) разработка методов быстрых биопроб;
- 6) более совершенных методов очистки воды с использованием фильтров и каталитических систем;
- 7) адресная доставка лекарственных препаратов к больным органам;
- 8) удешевление технологий автономного жилищного строительства;
- 9) переход на экологически чистое промышленное производство;

- 10) создание гибридных автомобилей;
- 11) разработка первозивных датчиков;
- 12) производство искусственных аналогов тканей живого организма;
- 13) повсеместная радиочастотная маркировка коммерческих продуктов и отдельных индивидуумов;
- 14) создание более совершенных методов диагностики и хирургии;
- 15) создание компьютеров со специальными свойствами (*wearable computers*);
- 16) квантовая криптография.

Была сделана попытка сопоставить возможности разных стран по освоению 16 выделенных направлений. Согласно выводам авторов, ведущие позиции в ближайшие годы будут занимать США, Канада и Германия (наивысшие оценки). Чуть отстают от них Израиль, Япония, Австралия и Южная Корея; Китай и Индия находятся примерно в середине используемой 100-балльной шкалы оценок.

Авторы исследования пришли к выводу о том, что в ближайшие полтора десятилетия ведущую роль в мировом научно-технологическом развитии будут по-прежнему играть страны Северной Америки, Западной Европы и Азии. Ожидается вскоре усиление позиций Китая, Индии и стран Восточной Европы. Вместе с тем разрыв между лидерами и технологически отсталыми странами мира будет и дальше расти.

Не вдаваясь в детальную полемику с авторами прогноза, отметим лишь, что по ряду новых перспективных направлений многие страны имеют примерно одинаковые стартовые позиции и конечный результат будет во многом зависеть от накопленного человеческого капитала и условий, созданных государством для его эффективной реализации.

Значительное внимание взаимосвязи технологических факторов и макроэкономических показателей уделяется в последние годы на Уровне крупнейших промышленных корпораций. Например, в 2004 г. американская корпорация *IBM* выступила с инициативой подготовить с привлечением большого числа специалистов из разных научных центров "Обзор глобальных инноваций", охватывающий не только сферу информационных технологий, но и более широкую область изменения условий развития общества под влиянием новых научных открытий и технологических достижений.

В целом на основании представленного мирового опыта использования различных методологических подходов для целей социально-экономического и технологического прогнозирования можно сделать вывод о том, что эта проблема занимает важное место среди современных зарубежных экономических исследований как в силу важной практической направленности, так и из-за крайней сложности и трудоемкости существующих на сегодняшний день путей ее решения. Работы в этом направлении все чаще ведутся на регулярной основе, к их осуществлению привлекаются значительные научные силы и ресурсы государства и частного сектора. Тем не менее остается еще целый ряд нерешенных вопросов, связанных с выбором в пользу той или иной методологии прогнозирования, оценкой возникающих при этом погрешностей и определением степени достоверности полученных результатов. Поэтому необходимо продолжить научные исследования и широкий обмен опытом в этом направлении.

## 11.2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

### Перемещение технологий

В п. 1.2 настоящей работы были рассмотрены фазы процесса создания новшеств. Более конкретное их рассмотрение предполагает дальнейшую детализацию этапов осуществления нововведений (рис. 11.1).

Нововведение может находиться на той или иной стадии своего осуществления. Если в настоящий момент оно находится на каком-то этапе, то в будущем ожидается переход на другой этап. Так, если сейчас проведены полевые испытания, то через несколько лет наступит стадия первого практического применения, а затем широкого внедрения. В общем виде речь идет о движении от фундаментальных исследований к прикладным и дальше к внедрению. Такой переход технологии от одного этапа развития к другому называется *вертикальным технологическим перемещением*. Вместе с тем возможны перемещение от исследований в одной области к исследованию в другой, слияние технологий, разработка поддерживающих систем и т.д. Это *горизонтальное перемещение*.

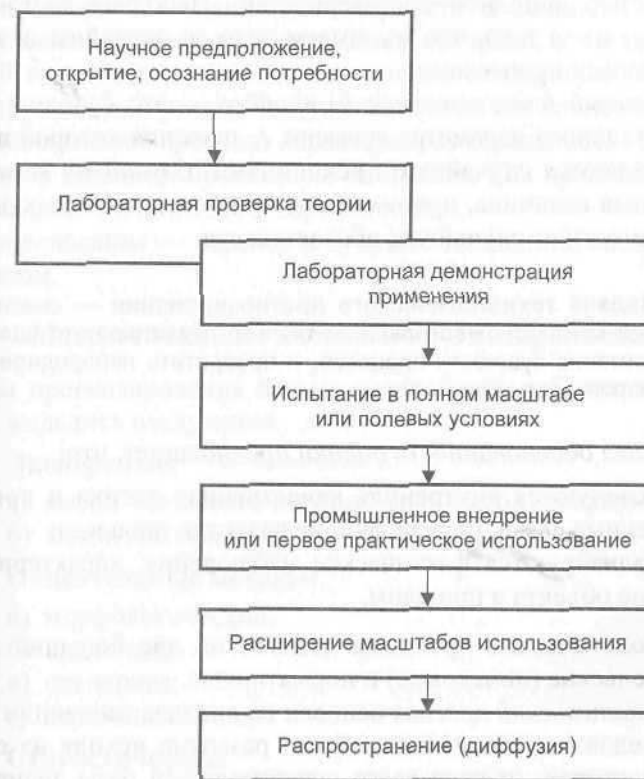


Рис. 11.1. Детализация этапов осуществления нововведений

Технологическое прогнозирование во многом заключается в том, чтобы предвидеть сроки и конфигурацию технологического перемещения (как вертикального, так и горизонтального) и его масштабы.

### Виды технологических прогнозов

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ** — это вероятностная, научно обоснованная оценка будущего перемещения технологии, сделанная с относительно высокой степенью достоверности [47, с. 19].

Когда мы говорим *вероятностная оценка*, то имеем в виду то, что она не является полностью достоверной. *Неполная достоверность* — это промежуточное состояние между полной неопре-

деленностью и полной достоверностью. Неполная достоверность возникает из-за того, что мы имеем дело со случайными или стохастическими процессами.

*Случайный (стохастический) процесс* — это функция  $x(t)$  от действительного параметра времени  $t$ , значения которой при каждом  $t$  являются случайными величинами. *Случайная величина* — переменная величина, принимающая одно из возможных значений в зависимости от случайных обстоятельств.

**Задача технологического прогнозирования** — снизить неопределенность настолько, насколько позволяет это сделать понимание сущности процесса, и превратить неопределенность в вероятность.

Научная обоснованность оценки предполагает, что:

- а) исследуются внутренняя качественная логика и причинно-следственные связи, определяющие развитие процесса;
- б) анализируются фактические наблюдения, характеризующие состояние объекта в прошлом.

Технологические прогнозы делятся на две большие группы: изыскательские (поисковые) и нормативные.

*Изыскательский прогноз* основан на анализе тенденции процесса, исследовании возможностей его развития исходя из совокупности факторов, прежде всего существующей базы знаний. Данный прогноз является как бы пассивным в том смысле, что не связан с какими-либо будущими целями, а ориентирован на учет инерции процесса.

*Нормативный прогноз* основан на том, что первоначально оцениваются будущие цели, а затем определяется то, что нужно сделать для их достижения в те или иные временные периоды. Данный прогноз содержит желаемое видение будущего.

*Горизонт прогнозирования* — временной период, на который может быть получен более или менее надежный прогноз.

Период, на который фактически делается прогноз, называется *периодом упреждения*. Период упреждения не должен превышать длительности горизонта прогнозирования.

*Период ретроспективы* — период прошлого, за который собирается информация, используемая в прогнозировании.

Для оценки адекватности и качественных характеристик прогноза осуществляется его верификация.

*Верификация* — оценка достоверности и точности прогноза. Под *точностью прогноза* понимается интервал, в котором с известной вероятностью находится прогнозное значение. Он может быть широким или узким. Чем уже интервал, тем точнее прогноз.

*Достоверность прогноза* характеризует вероятность его осуществления в заданном прогнозном интервале. Как правило, прогноз делается с 90%-й или 95%-й вероятностью.

*Экстраполяция* — перенос в будущее тенденций, сложившихся в прошлом.

### Методы технологического прогнозирования

Методы прогнозирования весьма разнообразны. Среди основных можно выделить следующие.

#### I. Экспертные:

- а) метод "мозгового штурма" (или метод генерации идей);
- б) метод Дельфи и др.

#### II. Описательные методы:

- а) морфологический;
- б) аналогий;
- в) сценариев;
- г) дерева целей и др.

#### III. Статистические.

#### IV. Математического моделирования.

*Экспертное прогнозирование* (*expertus* — опытный, сведущий, знающий). Как уже отмечалось, одна из задач прогнозирования — снижение неопределенности, которое может быть достигнуто различными методами. В данном случае снижение неопределенности достигается в результате использования в процессе генерации прогнозных оценок на основе суждений специалистов (рис. 11.2).

Сущность экспертных методов прогнозирования заключается в проведении специалистами интуитивно-логического (качественного и количественного) анализа и выработке на этой основе групповой оценки. Групповая (коллективная) оценка — объединение индивидуальных мнений экспертов, осуществляемое по определенному алгоритму.

При проведении групповой экспертизы предполагается, что организованное взаимодействие между специалистами позволит компенсировать смещенность оценок отдельных членов группы





Рис. 11.2. Процесс генерации прогнозных оценок

и что сумма информации, имеющаяся в распоряжении группы экспертов, больше, чем информация любого специалиста, входящего в группу. Смещенные оценки — это заведомо искаженные оценки, которые сильно отличаются от истинных оценок.

*Задачи, решаемые в процессе экспертного технологического прогнозирования;*

- подбор экспертов;
- организация и проведение экспертного оценивания;
- обобщение результатов экспертизы и выработка соответствующих рекомендаций.

При подборе экспертов надо иметь в виду, что:

- затраты на проведение экспертизы ограничены;
- достоверность результатов должна быть достаточно высоко-

Поэтому надо таким образом подобрать количественный и качественный состав экспертов, чтобы при заданном уровне достоверности прогноза обеспечить наименьшие затраты на экспертизу либо при заданных затратах максимизировать достоверность результатов. При подборе экспертов нужно определить области знаний, информация из которых будет необходима при решении данной экспертной задачи.

При подборе экспертов следует учитывать их:

- компетентность;
- креативность (способность к творческой деятельности);
- конформизм (уровень зависимости эксперта от мнений других экспертов);
- отношение к экспертизе (позитивное, негативное);
- прагматизм (способность предлагать решения, имеющие практическое значение);
- коллективизм;
- самокритичность.

*Определение компетентности экспертов.* Существуют три основных метода определения компетентности эксперта:

- 1) анкетирование;
- 2) метод самооценки;
- 3) метод коллективной оценки.

1. При анкетировании эксперт заполняет анкету, на основе которой рассчитывается коэффициент его компетентности:

$$k_j = \frac{\sum_i a_{ij}}{\sum_i a_i^{\max}},$$

где  $a_{ij}$  — уровень  $i$ -го показателя, характеризующего компетентность  $j$ -го эксперта;

$a_i^{\max}$  — максимальный уровень  $i$ -го показателя, характеризующего компетентность эксперта.

Для расчета  $k$  строится эталонная таблица (табл. 11.1)[35].

2. *Метод самооценки.* Процедура метода:

а) экспертам дают перечень проблем, по которым им предстоит высказать мнение;

б) предлагается оценить знакомство с каждой проблемой по Ю-балльной шкале, при этом проблеме, с которой эксперт знаком

Таблица 11.1

## Эталонный бланк расчета коэффициента компетенции

Источник аргумента	Степень влияния источников на мнение эксперта		
	Высокая	Средняя	Низкая
1. Проведенный теоретический анализ	0,3 х"	0,2	0,1
2. Производственный опыт	0,5	0,4	0,2 X
3. Обобщение работ отечественных авторов	0,05	0,03	0,01
4. Обобщение работ зарубежных авторов	0,05	0,03	0,01
5. Личное знакомство с состоянием дел за рубежом	0,05	0,03	0,01
6. Интуиция	0,05	0,03	0,01
* X — отметка эксперта.			

в наибольшей степени, присваивается высший балл (10). Остальные проблемы оцениваются количеством баллов, соответствующим уровню знакомства эксперта с каждой из проблем:

- + Первая проблема — 10 баллов
- + Вторая проблема — 5 баллов
- + Третья проблема — 1 балл

ИТОГО = 16 баллов.

$$k_s = 16/3 = 5,3.$$

Умножаем полученную оценку  $k_s$  на 0,1 и получаем коэффициент 0,53, который далее используется для получения сводной оценки.

3. *Метод коллективной оценки.* Все характеристики экспертов (компетентность, креативность и др.) приводятся в табл. 11.2.

Каждый эксперт оценивает по балльной шкале других экспертов. Далее все анкеты обобщаются и выводится общее мнение об эксперте.

**Обработка и анализ экспертной информации.** Генерирование экспертной информации может осуществляться с помощью различных показателей: рангов, баллов, времени, уровней, верности.

Таблица 11.2

## Характеристики экспертов

Характеристика	Эксперт			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
1	10	...	...	...
2	2	...	...	...
3	1	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...

**Ранжирование** — распределение каких-либо объектов или явлений в порядке возрастания и убывания определенного признака. Ранг — порядковый номер, обозначающий место данного явления или признака в общем количестве этих явлений или признаков. Ранг, равный единице, присваивается наиболее важному явлению или признаку; максимальный ранг — наименее важному.

Если эксперты присваивают одинаковые ранги различным объектам, то эти объекты называются эквивалентными. Ранг эквивалентных объектов — средняя арифметическая величина из последовательных ранговых оценок этих объектов. Недостаток ранговой оценки в том, что при ней нельзя измерить разрыв между характеристиками объектов. Этот недостаток нивелируется, если использовать балльный метод.

В случае *балльного метода* предпочтительность объекта определяется на основе балльной оценки. Балльный метод применяется для того, чтобы определить разрыв между характеристиками объектов.

**Временная оценка** — экспертный прогноз совершения события в будущем.

**Оценка уровня объекта** — определение значения того или иного показателя к заранее установленной дате.

**Определение вероятности совершения события** — оценка вероятности совершения события в будущем.

**Обобщение и анализ экспертных оценок.** Целью обобщения экспертной информации является получение обобщенных данных. Новой информацией, содержащейся в скрытой форме в экспертных оценках. При этом решаются следующие основные задачи:

- построение обобщающей оценки объектов на основе индивидуальных оценок экспертов;
- определение согласованности мнений экспертов;
- определение зависимости между ранжировками.

**Обобщенная оценка объектов в случае балльной оценки.** Для определения обобщенной оценки может быть использован следующий алгоритм [35]. Пусть

$x_{ij}^h$  — результат балльной оценки показателя  $h$  для  $i$ -го объекта  $j$ -ым экспертом;

$q_h$  — удельный вес (важность показателя  $h$ );

$k_j$  — уровень компетентности  $j$ -го эксперта.

Тогда сводная оценка определится:

$$x_i = \sum_k \sum_j x_{ij}^h q_h k_j / \sum_k \sum_j q_h k_j$$

Ограничения:  $q_h = 1$ ;  $\sum_j k_j = 1$ .

#### Пример 11.1

Предположим, что эксперты оценивают две технологии фирмы. Они должны определить, какая из технологий лучше.

Наименование показателя	Весовой коэффициент	Технологи»»											
		А						Б					
		ЭКСПЕРТ											
		I		II		III		I		II		III	
		БО*	ВБ**	БО	ВБ	БО	ВБ	БО	ВБ	БО	ВБ	БО	ВБ
Конкурентность	0,3	40	12	60	18	30	9	50	15	80	24	70	21
Риск вложения средств	0,2	10	2	20	4	15	3	5	1	10	2	20	4
Экологичность	0,5	30	15	40	20	50	27	20	10	20	10	30	15
ИТОГО			29		42		37		26		36		40

\* БО — балльная оценка.  
\*\* ВБ — взвешенный балл.

Предположим, что компетентность у экспертов одинаковая. Тогда коэффициент компетентности  $k_j = \frac{1}{N}$ , где  $N$  — число экспертов. Получаем:  $X_k = 36$  баллов,  $X_b = 34$  балла, т.е. рассмотренные технологии примерно одинаковы, но технология А немного эффективнее.

**Обобщенная ранговая оценка.** Если  $c_{ij}$  — ранговая оценка  $i$ -й технологии  $j$ -м экспертом, то суммарная ранговая оценка этой технологии

$$c_i = \sum_j c_{ij}$$

Предположим  $c_k < c_l < \dots < c_n$ . Чем меньше ранг, тем технология предпочтительнее. Предпочтительность обозначается знаком "К". Например можно расположить технологии следующим образом:  $III \text{ К } Q_i \wedge Q_n$ . Если суммарные ранги равны  $c_a = c_b$ , то объекты эквивалентны и обозначаются  $Q_a \sim Q_b$ .

#### Пример 11.2

Эксперт	Технология			
	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$
№ 1	1	2	4	3
№ 2	2	1	3	4
№ 3	2	1	4	3
№ 4	4	3	2	1
ИТОГО	9	7	13	11

По данным последней строки имеем:  $c_2 < c_4 < c_3$ . Предпочтительность технологий изобразится:  $Q_2 > Q_4 \wedge Q_3$ .

**Временная оценка событий.** Первый этап обобщения — построение ряда распределения экспертов по уровням временных оценок. Допустим, что оценки некоторой экспертизы можно обобщить следующим образом:



Время внедрения новой технологии	Количество экспертов (частота)	Накопленная частота
До 5 месяцев	5	5
5—10 месяцев	10	15
10—15 месяцев	20	35
Свыше 15 месяцев	15	50

Для определения обобщающей оценки рассчитывают показатели медианы, верхней и нижней квартилей. Медиана — это временное значение признака, разбивающего совокупность экспертов на 2 равные части. Нижняя квартиль отделяет 25% наиболее ранних оценок от других оценок. Верхняя квартиль отделяет 25% наиболее поздних оценок от остальных.

$$Me = L + \frac{i_m \cdot (n/2 - k)}{f_m},$$

где  $L$  — нижняя граница медианного интервала;  
 $i_m$  — длина медианного интервала;  
 $n$  — общее количество экспертов;  
 $k$  — накопленная частота интервала, предшествующего медианному;  
 $f_m$  — число случаев, приходящихся на медианный интервал (количество экспертов, попавших на медианный интервал).

Для определения медианного интервала 50 (количество экспертов) делим на 2 и получаем 25. Медианным является третий интервал. Следовательно,

$$Me = 10 + \frac{5 \cdot (25 - 15)}{20} = 12,5 \text{ (месяца)}.$$

Это значит: половина экспертов считает, что новая технология будет внедрена ранее чем через 12,5 месяцев, а другая половина экспертов полагает, что это произойдет позднее чем через 12,5 месяцев.

Медианная оценка принимается за обобщенную групповую равновероятную оценку совершения того или иного события.

Величина нижней (первой) квартили

$$Q_1 = L_1 + \frac{i_1 \cdot (n/4 - k_1)}{f_1},$$

где  $L_1$  — нижняя граница интервала первой квартили;  
 $k_1$  — накопленная частота интервала, предшествующего интервалу первой квартили;  
 $f_1$  — число экспертов, попавших в первоквартильный интервал.

$$Q_1 = 5 + \frac{5 \cdot (50/4 - 5)}{10} = 8,8 \text{ (месяца)}.$$

Данная оценка принимается за маловероятную (событие вряд ли произойдет ранее чем через 8,8 месяца), так как этого мнения придерживаются только 25% экспертов.

Последний интервал — третьеквартильный;

$$Q_3 = L_3 + \frac{i_3 \cdot (3n/4 - k_3)}{f_3} = 15 + 5/15(37,5 - 35) = 16 \text{ (месяцев)}.$$

Только 25% экспертов считают, что событие произойдет позднее чем через 16 месяцев. Таким образом, прогноз времени свершения события можно задать интервалом:

8,8 <  $y_i$  < 16 — интервал, в котором находится прогнозное значение времени внедрения технологии.

Медианная оценка 12,5 — равновероятная (50%-я) точечная оценка времени свершения события.

**Оценка согласованности мнений экспертов.** Задача — определение степени расхождения экспертных оценок. Наиболее распространенный метод определения согласованности мнений в случае ранжирования — коэффициент конкордации, который равен

$$K = \frac{[\sum (c_i - \bar{c})^2] \cdot 12}{N^2 \cdot (m^3 - m) - N \sum T_j^2},$$

где  $c_i$  — суммарный ранг  $i$ -й альтернативы ( $i$ -го объекта);  
 $\bar{c}$  — средний суммарный ранг;  
 $N$  — количество экспертов;  
 $m$  — количество альтернатив (объектов);

$T_j = \sum_{i=1}^{k_j} j^3 - t_{js}$  — показатель связанности рангов для  $j$ -го эксперта, где  $t_{js}$  — число равных рангов в  $s$ -й группе связанных рангов для  $j$ -го эксперта;

$k_j$  — количество групп связанных рангов для  $j$ -го эксперта.

**Связанные ранги** — это равные ранги у разных технологий в оценках отдельного эксперта. Например, у первого эксперта — две группы связанных рангов (технологии № 2 и 3 и технологии № 5 и 6) (см. пример 11.3).

### Пример 11.3

Три эксперта оценивают предпочтительность шести технологий с целью выбора наилучшей.

Технология	Ранг			$c_j$	$(c_j - \bar{c})^2$
	Эксперт № 1	Эксперт № 2	Эксперт № 3		
1	1	4	1	6	20,25
2	2,5	4	2	8,5	4
3	2,5	1,5	3	7	12,25
4	6	1,5	4	11,5	1
5	4,5	4	5	12,5	9
6	4,5	6	6	16,5	36
ИТОГО	21	21	21	63	82,5
В среднем				10,5	

$$T_1 = (2^3 - 2) + (2^3 - 2) = 12; \quad T_2 = (3^3 - 3) + (2^3 - 2) = 30;$$

$$T_3 = 0 \text{ (так как у третьего эксперта нет связанных рангов).}$$

$$\sum T_j = 12 + 30 + 0 = 42.$$

Коэффициент конкордации

$$K_c = \frac{82,5 \cdot 12}{9 \cdot (216 - 6) - 3 \cdot 42} = 0,56; \quad 0 \leq K_c \leq 1.$$

Удовлетворительным считается оценивание, когда  $K_c \geq 0,8$ .

Таким образом, данная экспертиза не может быть признана удовлетворительной вследствие сильного расхождения мнений экспертов-

**Измерение взаимосвязей двух ранжировок.** Иногда требуется понять, как связаны между собой оценки двух экспертов. С этой целью используется коэффициент ранговой корреляции Спирмена:

$$r = 1 - \frac{6}{m(m-1)} \sum_{i=1}^m (c_{i1} - c_{i2})^2,$$

где  $c_{i1}, c_{i2}$  — оценка  $i$ -й альтернативы соответственно первым и вторым экспертами.

### Пример 11.4

Альтернатива	Ранг		$(c_{i1} - c_{i2})^2$
	$c_{i1}$	$c_{i2}$	
1	1	2	1
2	1	1	0
3	1	3	4
4	1	1	0
5	4	1	9
6	5	5	
ИТОГО			14

$$r = 1 - \frac{6}{216 - 6} \cdot 14 = 0,6.$$

**Определение степени согласованности мнений экспертов для случая балльной оценки.** Пусть

$x_{ij}$  — балльная оценка  $i$ -го объекта  $j$ -м экспертом;

$\bar{x}_i$  — средний балл.

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{n},$$

где  $n$  — количество экспертов.

Для оценки расхождения мнений экспертов определяется величина среднеквадратического отклонения:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_j (x_{ij} - x_i)^2}{n - 1}};$$

$V_i = \frac{\sigma_i}{x_i}$  — показывает, как соотносится среднее отклонение мнений экспертов со средней оценкой.

### Пример 11.5

Имеются оценки: 20, 40 и 30. Средняя оценка — 30. Среднее квадратическое отклонение  $\sigma = 10$ ;  $V = 10/30 = 0,33$ . Разброс мнений достаточно высок.

Аналогичный метод может быть применен для любых количественных экспертных оценок.

## Методы экспертного прогнозирования

Среди множества экспертных методов технологического прогнозирования рассмотрим два основных — метод "мозговой атаки" и метод Дельфи.

**Метод "мозговой атаки"** ("мозгового штурма", генерации идей) — метод получения новых идей посредством коллективной работы экспертов, которая осуществляется по установленным правилам. Используется в тех случаях, когда нужно получить необходимое решение сложной проблемы, если трудно применить формальные процедуры. Процедура "мозговой атаки" осуществляется в ходе совещания экспертов (рис. 11.3).

Данный метод реализуется в 2 этапа — генерации идей и анализа и отбора плодотворных идей [35]. Соответственно формируются 2 группы специалистов:

- генераторы идей (10—15 человек, имеющих хорошее представление о предмете "мозгового штурма");
- аналитики, осуществляющие обобщение и отбор эффективных идей.

### Основные правила метода:

- запрет на критику вплоть до удаления критикующего из "зала";
- максимизация общего количества высказанных идей;
- максимизация разнообразия идей;
- поощрение необычных идей.



Рис. 11.3. Этапы и правила метода "мозговой атаки"

### Разновидности метода:

- осуществляется один сеанс, в течение которого эксперты высказывают свои мнения;
- чередование 5—10-минутных штурмов с обдумыванием их результатов;
- чередование кратких 5—10-минутных штурмов, дискуссий по проблеме и принятию группового решения по той или иной проблеме;
- включение в состав экспертов скрытых "усилителей" и "подавителей".

Главный недостаток рассматриваемого метода в том, что эксперты находятся в одном помещении и возможно оказание психологического давления одних экспертов на других. Кроме того, в данном Метод не применяются процедуры статистического анализа, отсутствует многоэтапность процедуры экспертного оценивания.



**Метод Дельфи.** Данный метод разработан в США в 60-е гг. XX в.

**Основные черты метода:**

- анонимность (эксперты работают изолированно);
- многоэтапность;
- использование результатов, полученных на предыдущих этапах, на каждом этапе, начиная со 2-го;
- информированность каждого эксперта о высказываниях других экспертов;
- применение статистических характеристик результатов опроса.

Обычно процедура осуществляется в 3–4 этапа:

**1-й этап** — перед экспертом стоит задача дать перечень событий с точки зрения их появления в будущем;

**2-й этап** — эксперты получают сводный перечень событий, предсказанных всеми экспертами. Теперь эксперты должны оценить даты и возможности совершения всех событий. Также эксперт обосновывает, почему событие произойдет именно в те сроки, которые он указал. Эти данные также обобщаются. Для полученных оценок выводятся медиана и квартили;

**3-й этап** — его задача заключается в пересмотре и уточнении оценок и развитии аргументации с учетом коллективного мнения;

**4-й этап** — повторная генерация и уточнение оценок (как и в 3-м этапе) с целью дальнейшего их согласования.

### Описательные (дескриптивные) методы прогнозирования

Данная группа методов основана на логическом анализе технологических процессов и словесном описании их развития в будущем. Рассмотрим следующие из них:

- метод аналогий;
- метод "дерева целей";
- морфологический метод;
- метод сценариев.

**Метод аналогий.** Аналогия — сходство двух событий в каких-либо свойствах. Существуют два вида аналогий: случайная аналогия и формальная аналогия.

**Случайная аналогия** — сходство двух событий по некоторым частным аспектам, но не сходство в других свойствах (аспектах).

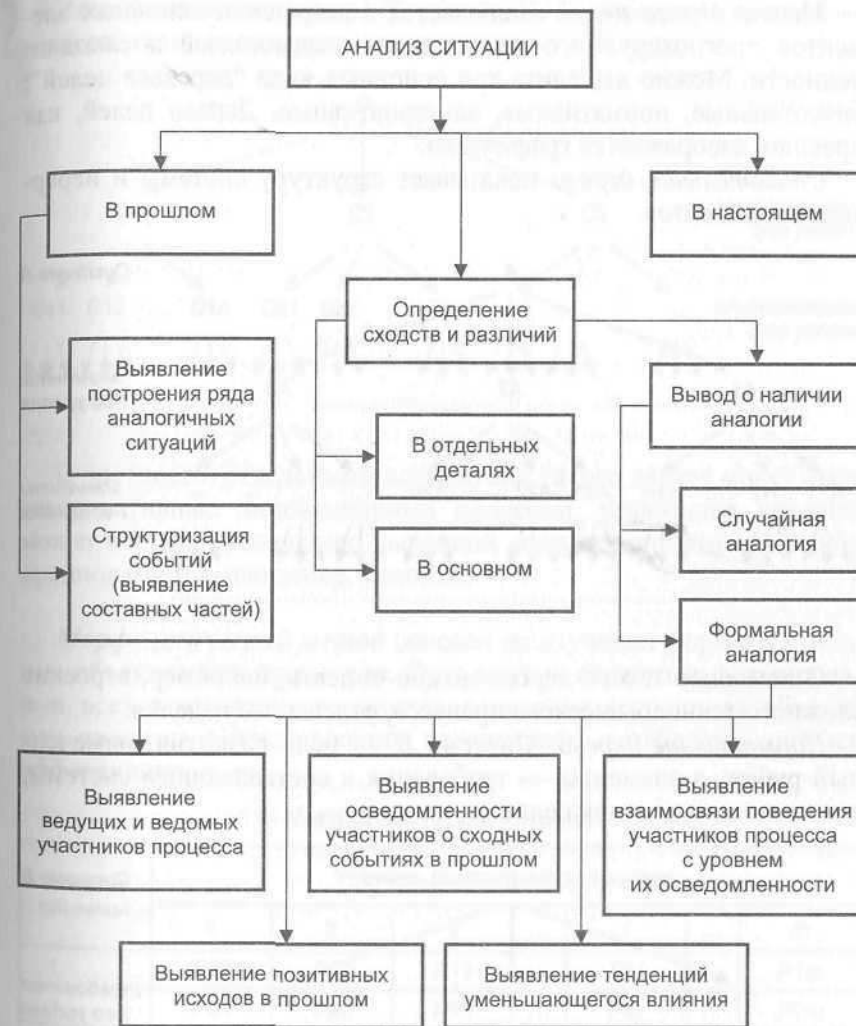


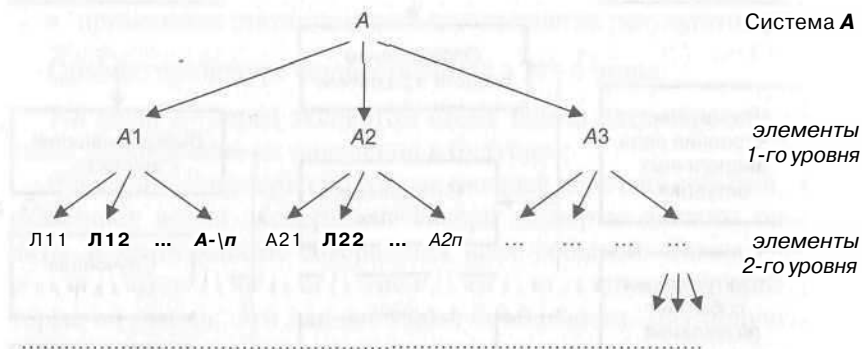
Рис. 11.4. Основные черты метода аналогий

**Формальная аналогия** — сходство некоторых аспектов явления, приводящее к сходству этих явлений во всем остальном.

Суть метода аналогий состоит в сравнении процесса, который прогнозируется, со сходными процессами в прошлом и выработка на этой основе суждений о будущем состоянии этого процесса (рис. П.4).

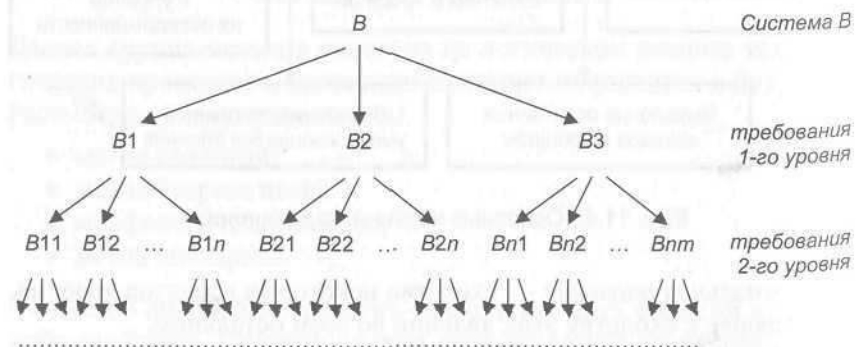
Метод дерева целей заключается в выявлении основных элементов прогнозируемого процесса, их взаимосвязей и соподчиненности. Можно выделить три основных вида "деревьев целей": описательные, нормативные, альтернативные. Дерево целей, как правило, изображается графически.

Описательное дерево показывает структуру системы и иерархию ее элементов.



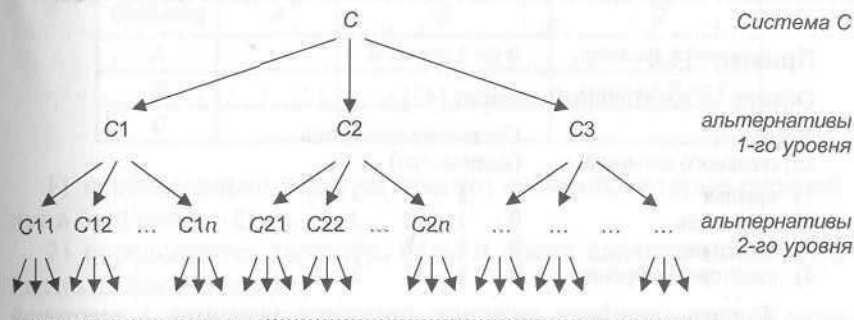
С помощью такого дерева можно описать, например, строение сложного технологического процесса, отдельного изделия.

Нормативное дерево. Система В — цель развития, намеченный рубеж, а элементы — требования к составляющим системы, позволяющим достичь цели.



Нормативное дерево показывает, какие мероприятия необходимо осуществить для внедрения инновации.

Альтернативное дерево. С — цель. Элементы этой системы — альтернативные пути достижения цели.



В частности, отдельными элементами такого дерева могут быть альтернативные инновационные процессы, реализация которых может вести к увеличению рыночной доли предприятия, которую предполагается, например, удвоить.

Морфологический метод основан на изучении формы и строения объектов или процессов. Суть метода состоит в формировании всех возможных вариантов состояния (строения) объекта или процесса с последующим их анализом и отбором наиболее эффективных.

Морфологическая матрица

Элемент системы	Уровень (состояния) элементов						
	1	2	3	...	j	...	т
1	P11	P12	P13	...	P1j	...	P1m
2	P21	P22	P23	...	P2j	...	P2m
3	P31	P32	P33	...	P3j	...	P3m
...	P/i	P/2	P/3	...	Pij	...	Pjm
... п	Pn1	Pn2	Pn3	...	Pnj	...	Pnm

i — индекс элемента;  
j — уровень элемента;  
Pij — 1-й уровень элемента из j-м уровне.

Например, элементами могут быть отдельные инновации, а уровнями — интенсивности их внедрения.

Мы должны составить комбинации, в каждой из которых элемент представлен в разных состояниях. Определенная комбинация показывает возможный вариант состояния процесса в будущем.

### Пример 11.6

Объект — летательный аппарат [47].

Элементы летательного аппарата:	Состояния элементов (количество)			
1) крылья	0	1	2	3
2) двигатель	0	1	2	3 ... 12
3) фюзеляж	0	1	2	3
4) хвостовое оперение	0	1	2	3

Жирным шрифтом выделены состояния элементов в некоторой частной их комбинации. Всего вариантов (комбинаций) может быть:  $4 \cdot 13 \cdot 4 \cdot 4 = 832$ . В данной комбинации — летательный аппарат с одним крылом, двумя двигателями, одним корпусом и одним элементом хвостового оперения.

**Метод сценариев** — планирование, ориентированное на учет случайных обстоятельств. Сценарий — словесный портрет будущего. Создается ряд альтернативных сценариев, каждый из которых описывает некий вариант развития событий. Затем на основе анализа тем или иным методом формируется наиболее вероятный вариант развития событий.

Метод сценариев может сочетаться и с другими методами. Например, сначала применяем метод аналогий, затем строим дерево целей, потом морфологический анализ и уже на основе морфологических комбинаций применяем метод сценариев. Как правило, разрабатывается *система* сценариев. Каждый сценарий должен отражать определенный путь развития системы.

При создании сценариев могут использоваться различные приемы и методы.

**1-й метод.** Разработка сценария по процедуре метода Дельфи. Это метод получения согласованного сценария. Каждый эксперт высказывает свое мнение, делает свой сценарий. Далее осуществляется согласование сценариев по описанной выше общей процедуре метода Дельфи.

**2-й метод.** Основан на разделении процесса на отдельные составные части и выявлении направлений развития каждой из них. Составляется сценарий по каждому отдельному элементу с последующим согласованием.

**3-й метод.** Построение сценария на основе создания матрицы взаимовлияний:

События	A	B	C
A		влияние A на B	влияние A на C
B			влияние B на C
C			

1) первоначально делается прогноз событий, которые произойдут в будущем;

2) определяются характер, силы и время влияния каждого события на все остальные;

3) построение различных сценариев развития системы на основе анализа взаимовлияния событий.

**4-й метод.** Факторный метод построения сценария. В соответствии с данным методом выявляются основные факторы, влияющие на данный процесс. Формируются уровни состояния данных факторов. Строятся различные комбинации воздействия факторов на систему с учетом вариантов их уровней. Строятся сценарии по каждой или по наиболее значимым комбинациям.

## Статистические методы прогнозирования

**В** технологическом прогнозировании статистические методы получили наибольшее распространение при формировании оценок будущего состояния технических параметров объектов техники. Рассмотрим некоторые ключевые понятия методов статистического прогнозирования.

**Динамический ряд** — совокупность числовых характеристик, описывающих изменение параметров технологического процесса во времени (последовательность статистических наблюдений, полученных за равноотстоящие периоды).

Период  $\Gamma = 1, 2, \dots, \text{и}$ .

$\Gamma$	Характеристика изменения процесса во времени
1	$Y_1$
2	$Y_2$
...	...
(1)	$Y_n$



Таковыми характеристиками могут быть затраты на НИОКР, численность занятых НИОКР, технические характеристики и т.д.

### Показатели изменения динамического ряда

Для выявления тенденций прогнозируемых показателей необходимо исследовать их динамические характеристики.

#### 1. Абсолютный прирост $k$ -го порядка:

где  $\Delta y_t^{(k)} = y_t - y_{t-k}$  — абсолютный прирост первого порядка,

где  $y_t$  — уровень показателя в точке  $t$

$\Delta$  — прирост;

$\Delta y_t$  — прирост уровня в точке  $t$  по сравнению с уровнем  $y_{t-k}$ .

$\Delta^2 y_t = \Delta y_t - \Delta y_{t-1}$  — абсолютный прирост второго порядка;

$\Delta y_t^{(k)} = y_t^{(k)} - y_{t-k}^{(k)}$  — абсолютный прирост  $k$ -го порядка.

#### 2. Средний абсолютный прирост (первого порядка):

$$\Delta \bar{y}_t = \frac{y_t - y_1}{t-1}$$

#### 3. Коэффициент (темп) роста:

$$K_t = \frac{y_t}{y_1}$$

где  $t$  — количество временных точек, отделяющих период  $i$  (данный) от того периода, с которым производится сравнение.

Темп роста:  $\tau_t = K_t \cdot 100$ .

#### 4. Средний темп роста:

$$\bar{K}_p = \sqrt[t-1]{\frac{y_t}{y_1}}$$

### Пример 11.7

Для планирования затрат на НИОКР компания анализирует аналогичные отраслевые показатели. Затраты на НИОКР в отрасли имеют динамику, показанную в таблице (млн руб.):

Год	Затраты на НИОКР	Абсолютный прирост первого порядка	Абсолютный прирост второго порядка	Коэффициент роста
1997	100	—	—	—
1998	120	20	—	1,2
1999	145	25	5	1,208333
2000	171	26	1	1,17931
2001	205	34	8	1,19883
2002	246	41	7	1,2
2003	300	54	13	1,219512
2004	359	59	5	1,196667
2005	432	73	14	1,203343

Как видно из таблицы, затраты на НИОКР (уровень показателя) стабильно растут. Причем прирост уровня затрат на НИОКР также увеличивается (растут абсолютные приросты первого порядка). Что касается изменения приростов (абсолютных приростов второго порядка), то их динамика неустойчива: увеличение в отдельные годы сменяется существенным снижением в другие. Интересна относительная динамика показателя, представленная коэффициентом роста: заметна тенденция колебания этого показателя вокруг значения 1,2. Эта величина может быть использована в прогнозировании, если предположить, что такой рост будет иметь место  $a$  будущем.

В общем, можно сказать, что задача статистического прогнозирования состоит в выявлении тренда при изменении показателей.

Тренд в динамическом ряде — это долговременные тенденции значений ряда, определяемые постоянно действующими факторами. Если в течение достаточно длительного периода значения Ряда возрастают, то имеет место позитивный тренд, в противном случае — негативный тренд. Ряд называется *стационарным*, если отсутствует как позитивный, так и негативный тренд. Существуют Графические и аналитические методы выявления тренда.

Графический метод позволяет быстро, но ненадежно определить Ренд.

Аналитические методы — основные методы выявления тренда, методы сглаживания и построения трендовых кривых. Наиболее Простой метод выявления тренда — метод скользящей средней.

## Типы трендов

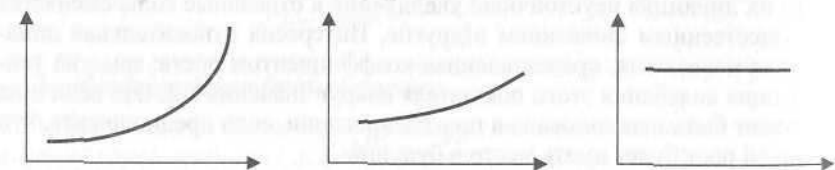
### I. Падающие абсолютные приросты



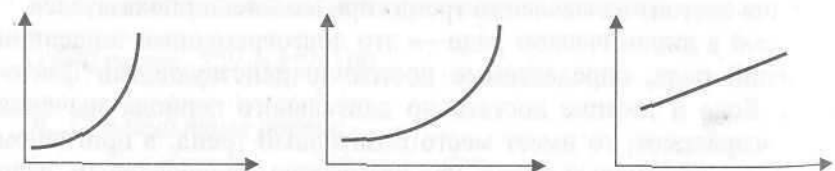
### II. Стабильные абсолютные приросты



### III. Стабильные темпы прироста



### IV. Растущие темпы прироста



### V. Смешанная динамика



## Основные типы трендовых кривых [41]:

- полиномы различных степеней;
- экспоненты;
- 5-образные кривые;
- гиперболические кривые.

**Полиномы различных степеней.** Общая формула полинома степени  $n$ :

$$y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 + \dots + a_n t^n,$$

где  $a_0$  и  $a_1$  — параметры, определенные расчетным путем;  
 $t$  — время;

а) полином первого порядка (прямая линия) —  $y_t = a_0 + a_1 t$  — характеризуется постоянством абсолютного прироста первого порядка. Параметр  $a_1$  характеризует прирост показателя при изменении времени на единицу;

б) полином второго порядка (кривая) —  $y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$  — характеризуется постоянством вторых разностей.

### Экспоненты:

а)  $y_t = a \cdot b^t$  — обыкновенная экспонента.

$$\kappa_p = \frac{a \cdot b^t}{a \cdot b^{t-1}} = h = \text{const.}$$

Если  $B > 0$ , то динамика возрастающая, если  $B < 0$ , то понижающаяся;

$$y_t = A \cdot e^{at + bt^2 + ct^3},$$

где  $A$  — параметр;

$e$  — основание натурального логарифма;

в)  $y_t = k + a \cdot b^t$  — модифицированная экспонента,

где  $a$  и  $B$  — параметры, определяемые расчетным путем;

$\kappa$  — параметр, выполняющий роль предела (асимптоты), к которому стремится  $y$ .

$$y_m = k + ab^{t-1}, \quad \Delta t = k + ab^{t-1} - ab^{t-2} = ab^{t-2}(B-1);$$

$$\frac{\Delta y_t}{\Delta y_{t-1}} = \frac{Ay_t}{Ay_{t-1}}$$

Вывод — соотношение смежных приростов в модифицированной экспоненте равно  $B$ .

Степенная функция:

$$y = a \cdot t^b.$$

S-образные кривые:

1) кривая Гомперца. Общий вид кривой (рис. 11.5):

$$y_t = k - a \cdot b^t.$$



Рис. 11.5. Кривая Гомперца

Кривая Гомперца несимметрична, т.е. ордината точки перегиба не является величиной  $k/2$ .

$$\text{Константа} = \frac{\ln y_{t+1} - \ln y_t}{\ln y_t - \ln y_{t-1}} = b;$$

2) логистическая кривая:

$$\hat{y} = \frac{k}{1 + a^{-t}}$$

Константа  $b$  в данном случае — отношение прироста к абсолютному значению обратной величины.

Гиперболическая функция:

$$y = a + \frac{b}{c + t}.$$

Если в динамическом ряде технологического процесса достаточно количество точек, как правило, более 8, то для определения параметров может быть использован метод наименьших квадратов (определяем параметры кривой так, чтобы квадраты фактических отклонений показателя от теоретических были минимальными).

Для подбора трендовой кривой применяются специальные компьютерные программы. В частности, может быть использована программа компьютерного прогнозирования *IMIT Forecasting*, разработанная Институтом технологий управления и инвестирования.

### Пример 11.8

Расчет параметров кривой методом наименьших квадратов (на примере затрат на единицу продукции с учетом освоения производственной мощности нового оборудования):

t, месяцы	Затраты y, тыс. руб.
1	227
2	219
3	209
4	197
5	193
6	200
7	199
8	197
9	191
10	177
11	175
12	167
13	193
14	144

На основе использования программы *IMIT Forecasting* определены параметры кривых:

линейный тренд:  $y = 220,7 - 4,4/t$ ;

кривая второго порядка:  $\hat{y} = 219,94 - 4,052/t - 0,027t^2$ ;

экспонента:  $y = 222,48e^{-0,01t}$ ;

логистическая кривая:  $y = \frac{1}{0,005 - 0,001t - 0,671t^2}$ .

Средние абсолютные процентные ошибки этих кривых соответственно: 4,17; 4,14; 4,14; 5,72. Следовательно, кривая второго порядка и экспонента наилучшим образом описывают процесс снижения затрат в данном примере.



### Общие положения разработки технологического прогноза по трендовой модели:

- необходимо осуществить сбор статистической информации, характеризующей технологический процесс за достаточно длительный период;
- построить по этим данным динамический ряд и рассчитан, показатели, характеризующие его изменение;
- на основе анализа этих показателей осуществить подбор кривых, наиболее адекватно описывающих процесс;
- рассчитать параметры этих кривых;
- рассчитать показатели, оценивающие надежность и качество данных кривых (средняя абсолютная процентная ошибка и др.), и на этой основе выбрать наилучшую кривую;
- рассчитать точечный прогноз. Например, имеем модель  $y = a_0 + at$ . При расчете определяется величина  $t = t_n + L$ , где  $L$  — последняя точка периода ретроспективы,  $L$  — количество временных точек, на которые делается прогноз.

Для примера 11.8 прогноз затрат на основе кривой второго порядка на 19-й месяц составляет 138,1 тыс. руб.;

- рассчитать доверительные интервалы прогноза с заданным уровнем вероятности.

### Корреляционно-регрессионные модели прогнозирования

Эти модели позволяют осуществить измерение тесноты связей между переменными, определение формы этих связей, что широко используется в технологическом прогнозировании.

#### Основные типы регрессионных моделей

I. Модели парной регрессии (определяется форма взаимодействия пары переменных  $x$  и  $y$ ). Общий вид этих моделей —

$$y = f(x),$$

где  $x$  — независимая переменная (аргумент), влияющая на  $y$ .

II. Модели множественной регрессии. Общий вид моделей —

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

где  $y$  — объясняемая (результатирующая) переменная;

$x$  — объясняющие переменные (независимые факторы), влияющие на

III. Парная линейная регрессия (на графике — прямая линия) —

$$y = a + bx.$$

IV. Множественная линейная регрессия —

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n.$$

V. Парная нелинейная регрессия. Для случая парной регрессии зависимость двух переменных отражается на графике кривой линии на плоскости, например

$$y = ab^x, \quad y = ax^b, \quad y = a \cdot \ln x, \quad y = \sqrt{x \ln t. \partial},$$

VI. Множественная нелинейная регрессия —

$$y = ab_1^{x_1} \cdot b_2^{x_2} \cdot \dots \cdot b_n^{x_n}; \quad y = ax_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot \dots \cdot x_n^{b_n}; \quad y = e^{a + atX_1 + a - iX - i}.$$

Для определения оценок параметров приведенных моделей могут быть использованы специальные компьютерные программы.

### 11.3. ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ "ФОРСАЙТ"

"Форсайт" представляет собой процесс общенационального отбора новых направлений, в ходе которого достигается консенсус мнений различных субъектов национальной инновационной системы и устанавливаются связи между ее элементами. Поэтому наибольшее распространение этот метод получил в странах с развитой культурой кооперации, сотрудничества внутри национальной инновационной системы, развитие которой поддерживает правительство.

Под "Форсайтом" понимается процесс систематического определения новых стратегических научных направлений и технологических достижений, которые в долгосрочной перспективе смогут оказать серьезное воздействие на экономическое и социальное развитие страны [17].

Таким образом, новый механизм содержит 4 ключевых элемента:

- 1) "Форсайт" является процессом систематическим;
- 2) центральное место в этом процессе занимают научно-технические направления (а не конкретные технологии);
- 3) временной горизонт предвидения должен превышать горизонт делового планирования;
- 4) приоритеты рассматриваются с точки зрения их влияния на социально-экономическое развитие страны.

Суть нового подхода в том, что государство с помощью компаний определяет:

- перспективные технологии и рынки на ближайшие 10—20 лет;
- направления сотрудничества бизнес—государство в деле создания конкурентоспособных инноваций;
- мероприятия, которые позволят использовать новые возможности в целях повышения качества жизни, ускорения экономического роста и сохранения международной конкурентоспособности страны.

"Форсайт" дает возможность собрать необходимую для принятия решений информацию о состоянии и направлениях финансируемых государством НИОКР; создать новую культуру взаимодействия между учеными и бизнесом; определить ресурсы, необходимые для достижения поставленных задач. Отличительная особенность нового подхода — определение не конкретных технологий, а направлений развития, многовариантность сценариев, непрерывность этапов программы "Форсайт" по времени.

Одним из главных условий успешного использования этого метода является готовность общества (административного аппарата, руководителей компаний, отдельных специалистов, общественности) совместно оценить долгосрочные перспективы развития страны, отвлекаясь от краткосрочных конъюнктурных моментов.

Использование этого метода требует значительных ресурсов, поскольку в процесс открытого обсуждения и консультаций вовлекаются широкие слои научной, деловой общественности, центральной и региональной администрации. Финансирование конкретных проектов осуществляется из бюджетных и внебюджетных источников (в зависимости от того, кто является инициатором программы), включая средства частной промышленности, региональных администраций и ЕС. "Форсайт" может проводиться на национальном, региональном уровнях и корпорациями. В Великобритании был проведен "Форсайт" для малого и среднего бизнеса, а также "молодежный Форсайт", направленный на привлечение молодежи к научно-техническому творчеству. Если в Западной Европе распространен "Форсайт" на национальном и региональном уровнях, то в США — больше на уровне корпораций.

Несмотря на национальные различия в подходах к "Форсайту", можно выделить несколько основных принципов этого нового метода. "Форсайт" может преследовать следующие цели:

- оценка развития конкретного научно-технического направления (предусматривает разработку "технологической карты");
- оценка перспектив сферы науки и технологий (распределение ресурсов на проекты НИОКР);
- оценка перспектив научно-технического развития в социально-экономическом контексте (принятие стратегических решений на макроуровне).

Например, технологический "Форсайт" проводился в Японии, Франции, Германии (первый этап), Великобритании (первый этап), а "наука и технологии в социально-экономическом контексте" — в Великобритании (второй этап) и Венгрии.

Проведение "Форсайта" сопровождается созданием специальных структур в правительственном аппарате. Для управления и реализации программы обычно организуются управляющий (головной) комитет, экспертный комитет, рабочие подгруппы, а также структуры, занимающиеся распространением результатов. Координацией работ по программе может заниматься как ведомство, отвечающее за научно-техническую политику, так и специально созданный орган. Секции экспертного комитета формируются как по межотраслевому, так и по междисциплинарному принципу, в его состав входят представители научного сообщества, деловых кругов, правительственной администрации. Работа над проектом включает следующие основные этапы: "диагноз", "сценарий" и *SWOT*<sup>5</sup>. Комитет экспертов готовит рекомендации, которые затем обобщаются головным комитетом и используются правительством и/или бизнес-сообществом. Несмотря на то что правительство является основным спонсором программ, целевая аудитория результатов выходит за рамки правительственных ведомств и включает широкий круг потребителей — правительственные структуры по выработке политики, регулирующие органы, научное сообщество, частный бизнес и широкую общественность. Конечными продуктами проектов "Форсайта" являются выработка рекомендаций, разработка сценариев и трендов, формирование приоритетов НИОКР. Основная проблема реализации рекомендаций, с которой сталкиваются правительства, состоит в том, что рекомендации носят "горизонтальный" характер, а правительственные ведомства в основном сформированы по отраслевому принципу.

<sup>5</sup> SHOT-анализ — это технология организации информации в терминах возможностей и опасности внешней среды, а также сильных и слабых сторон внутренней среды (англ. *S* — strength — сила, *W* — weakness — слабость, *O* — opportunity — возможность, *T* — threats — угрозы).

Наиболее распространенными методами, используемыми практически во всех проектах традиционного "Форсайта", являются: обзор литературы, "мозговой штурм", работа экспертных групп. Во вторую группу, также популярную, входят: рабочие совещания по футуристическим оценкам, проведение опросов по методу Дельфи, определение ключевых технологий, *SWOT-анализ*, анализ ситуации и экстраполяция. Высокая стоимость, необходимость тщательной подготовки и длительность обработки данных является одной из причин ограниченного использования Дельфи. В третью группу входят методы, только получающие распространение: "технологические карты", "картирование" основных игроков, совещания групп жителей, моделирование, анализ частотности упоминания. Кроме перечисленных выше иногда используются такие методы, как написание эссе, игровой метод, анализ взаимного влияния, мегатренды, многокритериальный и библиометрический анализ. В случае технологического "Форсайта" отбор перспективных направлений, как правило, проводится с использованием метода Дельфи и не предусматривает разработку альтернативных сценариев. В целом, используются качественные и количественные методы, но с преобладанием первых.

"Форсайт" обычно сопровождается массовой информационной программой, большим количеством конференций, семинаров, презентаций, интернет-форумов, в ходе которых решаются три задачи:

- создание сетей по обмену информацией;
- широкое обсуждение инновационной политики;
- изменение отношения общества к инновациям.

В Великобритании были проведены три программы "Форсайт", организованные правительством. Программа "Форсайт-1" (1994—1999) учитывала только технологические и рыночные перспективы. "Форсайт-2" (1999—2002) и "Форсайт-3" (2002—2004) характеризуются интеграцией технологических, рыночных и социальных проблем, а также привлечением широкого круга участников [43]. Возглавляет программу Правительственный комитет, в который входят представители 17 министерств и ведомств. Основной механизм реализации — программа стимулирования кооперации ЛИНК.

Первая программа была построена по дисциплинарному принципу — было сформировано 16 тематических комиссий, в состав которых вошли эксперты из промышленности, университетов и госсектора. Практически все комиссии возглавлялись представителями крупных компаний.

В первой программе на основе результатов метода Дельфи (опрос был проведен среди 7 тыс. специалистов) была составлена матрица 27 приоритетных направлений, разбитых на элементы, представляющие рыночные возможности для Великобритании и научные и промышленные возможности для их достижения. Впоследствии метод Дельфи больше не использовался.

Во второй программе "Форсайт-2" наряду с ранее установленными целями — повышение конкурентоспособности и улучшение качества жизни была добавлена еще одна цель — достижение устойчивого развития. Был расширен состав участников и усилен междисциплинарный подход (созданы 3 новые тематические комиссии — проблемы старения населения, предупреждение преступлений, обрабатывающая промышленность, а 15 отраслевых комиссий объединены в 11).

В 2002 г. после всесторонней оценки результатов предыдущего периода начался новый этап, одна из главных задач которого — ускорение программы, более быстрое реагирование на новые вызовы и возможности. Вместо 11 тематических групп, охватывающих широкие сектора и действующих более пяти лет, сформирована "подвижная" программа, каждый этап которой состоит из максимум 4 подпрограмм продолжительностью от 9 до 18 месяцев. Проекты должны подходить под две важнейшие категории:

- 1) наиболее актуальные проблемы социально-экономического развития, где наука может предложить возможные решения;
- 2) наиболее перспективные области науки.

В апреле 2002 г. были начаты два пилотных проекта — "защита прибрежной зоны от наводнений" и "когнитивные системы". В списке перспективных тем: интеллектуальные системы инфраструктуры; идентификация инфекционных заболеваний; безопасность электронных систем и т.д.

Каждая программа представляет собой три взаимосвязанных этапа: анализ; распространение информации и применение результатов; подготовка к следующей программе. В результате определяются государственные приоритеты в научно-технических программах, в подготовке кадров, в методах государственного регулирования.

Технологический "Форсайт" во Франции (1999—2000) был разбит на 4 этапа. На первом этапе было отобрано 600 технологий, имеющих потенциальное значение для будущего. Из них на основании критериев "привлекательности" для ЕС (запросы экономики промышленности на технологию, охрана окружающей среды, социальные нужды, национальная и европейская безопасность, раз-



витие технологии) было отобрано 200 позиций. Из этих 200 позиций с учетом критериев конкурентоспособности Франции и других европейских стран (научно-технические позиции, промышленные и рыночные позиции) было отобрано 120 ключевых технологий. На последнем этапе их число сократилось до 100 позиций.

В рамках ЕС исследовательские работы по разработке методологии и путей распространения практики механизма "Форсайта" ведутся с середины 1990-х гг. В седьмой рамочной программе НИОКР (2007—2013 гг.) "Форсайт" — составная часть программы "Социальные и гуманитарные науки". Намечено использование "Форсайта" и в деятельности структурных фондов, занимающихся поддержкой отсталых регионов.

В настоящее время в рамках ЕС проводится постоянный мониторинг практики "Форсайта" как в странах-членах, так и в третьих странах. На основе анализа приоритетов "Форсайта" в отдельных странах в 2005 г. был составлен список из 21 наиболее значимых для стран ЕС научно-технических направлений (21 *"Emerging S&T Issues 2005"*). По степени важности первые пять мест заняли следующие проблемы:

- урбанизация, инфраструктура, развитие сельскохозяйственных регионов;
- изменение системы здравоохранения;
- энергетика;
- "когнитивные" науки (или нейронауки) и "умные" системы (междисциплинарные исследования по широкому кругу проблем, связанных с умственной деятельностью). По оценкам экспертов ЕС нейронауки являются основным вызовом и направлением развития фундаментальной науки в XXI в. [8].

## 11.4. МИРОВЫЕ ПРОГНОЗЫ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Вступление человечества в новое тысячелетие дало импульс к разработке большого количества научных прогнозов, авторы которых пытаются предсказать траекторию инновационного развития экономики будущего. При этом, как уже отмечалось, они ставят перед собой самые различные цели (например, построение глобальных прогнозов развития человечества, прогнозов технологических нововведений в масштабах отдельно взятой отрасли, национальной

инновационной системы, сферы интересов промышленной компании и т.д.), отталкиваются от различных исходных гипотез, ориентируются на разные прогнозные горизонты (краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные и даже сверхдолгосрочные), используют самые различные методологические подходы (от простой экстраполяции тенденций до строго формализованных многоэтапных процедур опроса сотен и даже тысяч экспертов). Неудивительно, что результаты подобных исследований при этом часто во многом не совпадают.

Однако, несмотря на существующие расхождения, подобные прогнозы всегда привлекают большое внимание специалистов, так как представляют исходные данные для решения перспективных задач стратегического планирования развития и распределения ресурсов в общественном и частном секторах экономики.

Краткая характеристика ряда получивших наибольшую известность технологических прогнозов и использованных при их подготовке методологических подходов была дана в п. 11.1 данной главы. Ниже предпринята попытка обобщить и свести воедино полученные при этом основные результаты. Стержнем данной работы стали нашедшие широкое признание за рубежом крупномасштабные прогнозные исследования [23; 12; 6; 15; 13; 29; 2; 28 и др.].

Поскольку в силу указанных выше причин существуют определенные расхождения между различными прогнозами, в данном разделе представлены наиболее общие ожидаемые тенденции, подтверждаемые так или иначе большинством зарубежных исследователей. На сегодняшний день их суть сводится к тому, что в течение ближайших двух десятилетий решающую роль в технологическом развитии общества будут играть информационные технологии, биотехнологии, а также создание и широкое практическое использование новых материалов. Параллельно начинается практическое освоение нанотехнологий, которые могут превратиться в одну из основных движущих сил инновационного роста экономики индустриальных стран после 2010 г., и переход к водородной энергетике, который должен снять зависимость от истощающихся запасов минерального топлива к 2050 г.

Указанные направления технологического развития окажут в ближайшие десятилетия сильное влияние на такие базовые отрасли жизнеобеспечения и хозяйственной деятельности, как энергетика, транспорт, сельское хозяйство, медицина и охрана окружающей среды.

Прогнозы на отдаленные периоды являются менее надежными, чем краткосрочные прогнозы, по целому ряду соображений. Немаловажное место среди них занимает то, что в соответствии с теорией больших циклов Кондратьева в 30-е гг. XXI в. ожидается переход к новому технологическому укладу, который будет сопровождаться мощными кластерами качественно новых технологических инноваций (некоторые из них, возможно, находятся сегодня в стадии фундаментальных исследований). Кроме того, к этому времени, по прогнозам ряда зарубежных специалистов, могут оказаться в значительной мере исчерпаны возможности обеспечения населения планеты на существующем уровне некоторыми важными традиционными ресурсами (в частности, нефтью, пресной водой, плодородными землями). Предвидеть масштабы и последствия наложения во времени этих событий, в том числе их воздействие на экономику и жизнь общества, крайне сложно.

Поэтому основное внимание концентрируется ниже на тех направлениях инновационно-технологического развития, перспективы которых не вызывают больших споров.

#### 11.4.1. Информационные технологии

Несмотря на констатируемый в настоящее время некоторыми зарубежными экспертами определенный кризис в развитии отрасли, в среднесрочной перспективе информационные технологии сохранят за собой роль локомотива современной экономики. Этому будут способствовать новые разработки, прогнозируемые на ближайшие десятилетия.

Ожидается, что наблюдавшиеся в последние 30 лет темпы совершенствования технологии интегральных схем сохранятся по меньшей мере еще на ближайшие 5—7 лет. Это означает, что производительность интегральных схем памяти будет увеличиваться каждые следующие три года в 4 раза. Однако эксперты расходятся во мнениях относительно того, удастся ли сохранить те высокие темпы технологического развития, которые наблюдались в отрасли в конце 90-х гг. Они полагают, что технологический прогресс в области микропроцессоров будет во многом зависеть от уровня конкуренции между корпорациями *Intel* и *AMD*.

Благодаря существованию сильной рыночной конкуренции сохранятся высокие темпы технологического прогресса в производ-

стве носителей информации. Уже в скором будущем станут доступны новые средства хранения информации, а примерно через 15 лет найдут распространение биочипы.

К концу первого десятилетия получат широкое применение суперкомпьютеры с параллельной архитектурой. В результате существенно увеличится скорость обработки информации, а следовательно, повысится и эффективность процесса принятия решений. Некоторые специалисты прогнозируют, что примерно к 2015 г. на рынке появятся оптические компьютеры, в которых для кодирования информации будут использоваться уже не электроны, а фотоны.

Вместе с тем ряд экспертов выражает сомнение, что реальный рыночный спрос на новые, более производительные компьютеры будет увеличиваться прежними высокими темпами. Дальнейшее распространение персональных компьютеров будет в будущем во многом определяться возможностями их новых приложений (Интернет, электронная торговля и др.). В частности, в самом скором будущем компьютеры возьмут на себя функции телевизора, телефона, интерактивного видеосенсора.

Значительные изменения ожидаются в области производства программного обеспечения. Получит более широкое распространение модульный принцип разработки программных продуктов, позволяющий существенно автоматизировать эту работу. После 2010 г. появятся самоотлаживающиеся, а затем и самообучающиеся программы.

Во многих отраслях на помощь человеку придут экспертные системы, а в более отдаленной перспективе — нейронные сети. Более широкое распространение в различных областях производства и бизнеса получит имитационное моделирование.

Процесс замещения медного кабеля оптоволоком будет способствовать развитию сферы телекоммуникаций, в частности заметно снижению стоимости услуг связи.

Развитие информационных технологий продолжит оказывать сильное влияние на организацию труда и формы занятости населения. В частности, заметно возрастет количество "распределенных" рабочих мест, которые не требуют физического присутствия самого работника на предприятии.

Получит массовое распространение такая форма образования, как дистанционное обучение, в том числе с использованием принципов виртуальной реальности, телеконференций и возможностей сети Интернет. На смену печатной продукции придут электронные

формы распространения информации. Электронная торговля будет обеспечивать в США около половины всего розничного оборота промышленных товаров.

### 11.4.2. Биотехнологии

Согласно американским оценкам, по своему экономическому потенциалу биотехнологии занимают второе место после информационных технологий. К 2025 г. они, вероятно, будут обеспечивать до 20% ВВП.

Основные экономические перспективы биотехнологий связываются с сельским хозяйством, животноводством, микробиологической промышленностью, пищевой промышленностью, здравоохранением, производством лекарственных препаратов и вакцин. Вместе с тем возможно применение новых биотехнологических разработок в добывающей и обрабатывающей промышленности, химии, при производстве новых материалов, в энергетике, сфере информационных технологий, а также в целях сохранения окружающей среды и восстановления лесных угодий.

Применение методов биотехнологии и особенно генной инженерии в дополнение к традиционным методам генетики и селекции позволит заметно сократить сроки выведения новых сортов сельскохозяйственных растений. Тем самым открывается путь к решению теоретически обоснованных еще в 1980-е гг. задач по выведению культур, обладающих повышенной сопротивляемостью к болезням и сельскохозяйственным вредителям, повышенной устойчивостью к заморозкам и засухоустойчивостью. В более отдаленной перспективе — создание сортов сельскохозяйственных растений, способных самостоятельно усваивать азот из воздуха и не требующих благодаря этому внесения в почву азотных удобрений. Указанные нововведения будут иметь особенно большое значение для развивающихся стран с высокими темпами прироста населения.

Обсуждаются перспективы создания новых видов растений, которые смогут связывать углерод из воздуха, препятствуя тем самым наступлению глобального потепления, поглощать из окружающей среды вредные соединения и даже производить необходимые человеку биополимеры.

В животноводстве уже сейчас достаточно широко используются различные кормовые белково-витаминные добавки, производимые на предприятиях микробиологической промышленности,

внедряются полученные с помощью биотехнологии новые вакцины, которые позволяют снизить потери скота от инфекционных заболеваний, ведутся испытания гормональных препаратов промышленного производства, стимулирующих рост животных.

Общей слабоизученной проблемой, от решения которой во многом зависит дальнейшая коммерческая судьба этих нововведений, является опосредованное влияние искусственных кормовых добавок и применяемых препаратов на организм человека. Более детальное изучение физиологического процесса пищеварения у человека и животных будет способствовать появлению новых питательных продуктов, обогащенных полезными для здоровья компонентами. Это может привести к формированию новой ниши на рынке продовольственных товаров.

Большой интерес вызывают перспективы выведения методами генной инженерии в сочетании с клонированием новых, высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных. Можно ожидать, что успешно продемонстрированная английскими учеными на примере овцы Долли технология клонирования найдет в ближайшие годы реальное практическое применение в животноводстве.

Значительный прогресс в области медицины ожидается в связи с изучением заболеваний генетической природы и разработкой генно-инженерных методов их лечения. Известно более 4 тыс. подобных заболеваний, вызванных дефектами в одном или нескольких генах. Их лечение или предупреждение на различных стадиях жизненного цикла, по критерию дополнительно прожитых лет, будет иметь для общества, согласно приводившимся американским оценкам, даже больший эффект, чем в случае сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Повсеместное практическое применение методов генетической терапии для лечения и предупреждения наследственных болезней ожидается после 2015 г. Существенными препятствиями на этом пути пока является, в частности, отсутствие полного понимания механизмов регуляции, синтеза и биологических функций ряда белков и других физиологически активных соединений на уровне сложных систем организма.

Магистральным направлением использования биотехнологии в медицине останется поиск путей снижения себестоимости производства фармацевтической продукции и получения биотехнологическими методами в промышленном масштабе новых и (или) особо ценных лекарственных соединений и диагностических препаратов на основе моноклональных антител. Существенный про-



гресс в этой области связывается специалистами с развитием работ по расшифровке структуры генома и определению функций его отдельных фрагментов. Благодаря этому повысится эффективность диагностики различных, в том числе врожденных, заболеваний и вакцинации населения от широко распространенных и (или) особо опасных инфекционных заболеваний. К 2015 г. можно ожидать появления методов предупреждения онкогенных заболеваний, создания вакцины от СПИДа и начала массовой иммунизации населения, начиная с групп риска.

Важной медицинской проблемой, которая может быть решена в ближайшие 10—20 лет, является биоинженерия тканей и органов человека в целях замещения пораженных участков кожи, других поверхностных тканей и больных внутренних органов, лечения сердечно-сосудистых заболеваний, протезирования и пр. Другое направление, которое получит, вероятно, интенсивное развитие в ближайшие десятилетия, связано с созданием нейрональных и сенсорных имплантантов.

Благодаря сочетанию биохимических методов, автоматизированных приборов для секвенирования ДНК и применению современных средств вычислительной техники уже к 2015 г. будет, вероятно, определен точный химический состав каждого гена. Более доступной и, может быть, даже такой же рутинной, как анализ крови, станет процедура генетической идентификации личности. В дальнейшем полученные в этом направлении результаты могут найти практическое использование при обеспечении безопасности закрытых систем (военных объектов, информационных баз данных и т.п.).

Большие надежды связываются сегодня с созданием новых биотехнологических методов мониторинга и защиты окружающей среды, в том числе за счет полного уничтожения или глубокой переработки токсичных промышленных и бытовых отходов. Созданные или улучшенные методами генной инженерии биосенсоры позволят усилить контроль за качеством воды и пищевых продуктов.

Биотехнологии получают более широкое распространение в химической промышленности, в том числе благодаря использованию биореакторов и созданию биоорганических катализаторов на основе иммобилизованных ферментов и клеток. Новые перспективы в данной области связываются с направленным конструированием химических соединений.

На разных стадиях изучения и освоения находятся биотехнологии, позволяющие использовать экологически более чистые

возобновляемые источники энергии, перерабатывать металло-содержащие руды и концентраты, применять микроорганизмы для увеличения добычи нефти и борьбы с выделением метана в шахтах.

Более отдаленные перспективы лежат в области применения методов биотехнологии в информатике. Особый интерес представляет здесь создание элементов памяти ЭВМ на основе биологических макромолекул (биочипов) и нейронных сетей, моделирующих интеллект высших организмов.

По мнению экспертов, одной из проблем, которые сдерживают сегодня развитие биотехнологии, является отсутствие полной определенности с патентной защитой прав на результаты проводимых исследований (в частности, это касается расшифровки нуклеотидных последовательностей и использования ряда методов генетической инженерии, например клонирования). Среди других проблем можно назвать непредсказуемые последствия распространения в природе новых генетических комбинаций и нерешенные этические вопросы генетического манипулирования.

Сегодня, к сожалению, нельзя исключить возможности того, что широкое распространение биотехнологии за пределы научных лабораторий может обернуться для человечества новыми, пока еще трудно предсказуемыми *экологическими* проблемами. Это касается, в частности, создания и попадания в окружающую среду не имеющих аналогов в природе новых видов микроорганизмов, отдаленных последствий массового употребления трансгенных продуктов, побочных эффектов массовой вакцинации и широкого применения новых лекарственных препаратов. Особую тревогу вызывает возможность применения достижений биотехнологии в террористических целях.

Еще не осознаны в полной мере связанные с развитием биотехнологии *этические* проблемы. Это показала, в частности, широкая дискуссия, развернувшаяся в последние годы в обществе вокруг клонирования животных и перспектив клонирования человека. Между тем клонирование представляет лишь верхушку айсберга, под которой скрываются такие труднодоступные для этического осмысления, но остро нуждающиеся в этом сегодня проблемы, как использование в медицинских целях эмбрионов и искусственно выращенных тканей и органов человека, пересадка генов между человеком, животными и растениями, вторжение биотехнологии в процессы высшей нервной деятельности.

Однако перечисленные и многие другие проблемы вряд ли останутся развитием биотехнологии по причине названных выше социальных и ожидаемых в ближайшие годы *экономических* перспектив.

Проследить их нагляднее всего можно на примере рынка биотехнологической продукции США, который, по данным *Austrade Technology*, превышает аналогичный рынок в странах Европы по объемам продаж и доходов почти в 10 раз, по масштабам НИОКР в 3 раза и по капитализации рынка в 12 раз (эти данные относятся к периоду до наступления резкого спада на американском фондовом рынке в середине 2000 г.).

Продажи отрасли только в США выросли за пять лет начиная с 1995 г. примерно вдвое и достигли в 1999 г. 18,6 млрд долл. По прогнозам экспертов американской аналитической фирмы *CRC*, объем продаж продукции, полученной методами биотехнологии, будет увеличиваться в США ежегодно в ближайшее десятилетие на 12% и достигнет к 2012 г. 62 млрд долл.

Основная доля этой продукции приходится на *лекарственные препараты*, производство которых методами биотехнологии уже вышло на уровень примерно 10% всего рынка фармацевтической продукции США и увеличится в денежном выражении с 15 млрд долл. в 2002 г. до более чем 46 млрд долл. в 2012 г. К настоящему времени получили разрешение на продажу в США более 75 лекарственных препаратов, еще 80 — находятся на близких подступах к рынку.

Вторым по величине сегментом отрасли будет в ближайшие годы производство *средств диагностики для различных медицинских приложений*. Ожидается, что этот сегмент будет ежегодно увеличиваться на 7%. В денежном выражении это составит 5,9 млрд долл. в 2012 г. по сравнению с 2,9 млрд долл. в 2002 г.

Несколько более высокими темпами — до 9% в год — будет развиваться в ближайшее время американский рынок *средств диагностики немедицинского назначения*, полученных с помощью биотехнологии и используемых, в частности, для обнаружения пестицидов и других вредных химических соединений в пищевых продуктах. Однако по абсолютным показателям он все еще существенно уступает рынку средств медицинской диагностики: ожидается его рост с 380 млн долл. в 2002 г. до 900 млн долл. в 2012 г. Впрочем, эксперты высказывают предположение, что эти прогнозы могут быть скорректированы в результате увеличения в США внимания к проблеме биотерроризма после 11 сентября 2001 г.

Несмотря на все протесты общественности против распространения генетически модифицированных организмов, самыми *высокими* темпами — около 15% в год — прогрессируют в США *сельскохозяйственные приложения* биотехнологии. Если в 2002 г. их рынок оценивался экспертами *CRC* на уровне 1,4 млрд долл., то в 2012 г. он достигнет, по их же оценкам, уже 5,7 млрд долл. Данный рост будет обеспечен во многом за счет значительного увеличения потребления генетически модифицированной сои. Использование генетически модифицированной кукурузы, как ожидается, изменится в значительно меньшей степени.

Производство *химической продукции* методами биотехнологии также будет расти достаточно высокими темпами (около 14% в год). Это приведет к увеличению объема американского рынка с 750 млн долл. в 2002 г. до 2,8 млрд долл. в 2012 г.

В развитии биотехнологии важную роль играет малый и средний инновационный бизнес. С начала 70-х гг. XX в. только в США в этой отрасли было создано свыше 1800 новых промышленных компаний. Более тысячи из них действуют и в настоящее время, причем примерно 350 американских биотехнологических фирм котируются на фондовых рынках. Вместе с тем, по оценке редактора *Medical Technology Stock Letter* Дж. Маккамонт, только около 30 из них приносят в настоящее время прибыль. Это неудивительно, поскольку, по имеющимся оценкам, разработка одного успешного нового препарата занимает в среднем около 15 лет и обходится примерно в 500 млн долл. До стадии маркетинга доходит всего примерно один из 10 тыс. изучаемых на стадии фундаментальных исследований продуктов.

Данные по другим странам в настоящее время менее детализированы. Тем не менее можно говорить о том, что и они прилагают значительные усилия по развитию биотехнологии. Так, по статистике ОЭСР, опубликованной в 2003 г. [22], входящие в эту организацию страны даже без учета США и Японии инвестировали в 1997 г. на проведение НИОКР в области биотехнологии из государственного бюджета примерно 3,4 млрд долл. Около двух третей этих ассигнований приходится на долю Германии, Великобритании и Франции. Наиболее высокий показатель затрат на НИОКР в области биотехнологии в общих государственных расходах на НИОКР — 14% — у Бельгии.

Число патентов в области биотехнологии в странах ОЭСР росло в 90-е гг. в два раза более высокими темпами, чем общее количе-

ство патентов (соответственно 10 и 5%). Безусловным лидером по количеству патентов являются также США, на долю которых приходится примерно половина всех патентов стран ОЭСР.

### 11.4.3. Новые материалы

Эксперты разных стран сходятся во мнении, что в ближайшие 15–25 лет в ряде материалоемких отраслей, в том числе в автомобильной и авиационной промышленности, энергомашиностроении и строительной, возможны крупные качественные изменения, связанные с переходом к широкому применению разрабатываемых сегодня в научных лабораториях материалов с новыми заданными свойствами.

Речь идет в первую очередь о таких свойствах, как износостойчивость, пригодность для многократного использования в различных конструкциях, отсутствие вредных воздействий на окружающую среду и возможность полной переработки по замкнутому циклу, исключающей появление отходов. Значительные перспективы связываются с разработкой и использованием новых технологий приготовления конструкционного бетона и материалов для дорожного покрытия, в том числе с применением полимерных соединений.

Ожидается резкое увеличение промышленного использования композитных материалов и керамических соединений на транспорте. Согласно приводимым оценкам, уже в ближайшие годы от 30 до 40% веса гражданских летательных аппаратов будет приходиться на композитные материалы из усиленных углеродно-волоконных соединений. Уменьшение веса будет способствовать резкому снижению расходов топлива — до 36% на один летательный аппарат и до 50% для автомобильного транспорта. Оценки экономии энергии в результате использования керамических турбин в дизельных двигателях варьируют в пределах от 37 до 60%.

Согласно опубликованным прогнозам, к 2015 г. будет налажено массовое производство керамических двигателей для автомобилей и летательных аппаратов. По другим прогнозам, композитные материалы на керамической и металлической основе практически вытеснят к этому времени из авиационной промышленности сталь, титан и никель.

Половина узлов и деталей автомобиля будет производиться из пластических композитных материалов, допускающих повторную переработку и применение. Аналогичные материалы могут найти применение и в строительстве.

Наряду с этим возможен экономический эффект от использования легких композитных материалов в сельскохозяйственном машиностроении за счет снижения расхода энергии и топлива, а также более мягкого воздействия на почву и корневую систему сельскохозяйственных растений.

К 2010 г. ожидается снижение на 50% стоимости композитных материалов на основе углеродных волокон, что сделает их более привлекательными для применения в авиационной промышленности и автомобилестроении. Дальнейшие перспективы в этой области связываются с совершенствованием морфологической структуры композитных волокон, в том числе с созданием молекулярных композитов на основе жидких кристаллов и полимеров.

Среди других возможных направлений использования новых материалов в машиностроении заслуживают внимания создание долговечных твердых смазок, прочных и обеспечивающих надежную защиту поверхностей автомобильных красок на полимерной основе, проводящих полимеров, пьезоэлектрических пленочных покрытий для контроля за разрушениями рабочих узлов и деталей машин в результате вибрации.

Значительные перспективы связываются с применением новых материалов для снижения себестоимости и повышения эффективности выработки и передачи электроэнергии. Особые надежды возлагаются в этой области на создание и практическое использование сверхпроводящих материалов в генераторах электроэнергии, турбинах и двигателях, на линиях передачи энергии на дальние расстояния и на высокоскоростных транспортных магистралях. Высказываются предположения о том, что к 2015 г. сверхпроводящие материалы найдут достаточно широкое применение в электронных приборах различного назначения.

По оценкам американских прогнозистов, применение деталей и поверхностей с пьезоэлектрическими свойствами позволит США увеличить в структуре производства электроэнергии долю ветряных и гидроэлектростанций до 12% к 2035 г.

Возможно появление новых перспективных полупроводниковых материалов на основе SiC и GaN для нужд электроники.

Разработка более легких и энергоемких аккумуляторных батарей будет способствовать развитию автомобильного транспорта с электрическими двигателями.

Благодаря появлению новых материалов расширятся возможности для микроминиатюризации приборов и оборудования (обеспе-



чение потребностей нанотехнологий и конструирование более мелких устройств практического назначения для микро- и молекулярной электроники, диагностики и медицины).

Будут созданы и найдут практическое применение в химии и ряде других отраслей народного хозяйства новые материалы с активными поверхностными свойствами. Это будет способствовать дальнейшему распространению мембранных технологий, в том числе их использованию для опреснения и очистки воды, а также для экстрагирования редких и особо ценных природных соединений.

Обсуждаются перспективы создания и практического использования неоднородных по своим функциональным свойствам материалов (в том числе механическим, электрическим, тепловым и т.д.). Так, нелинейные оптические материалы на основе  $LiNbO_3$  и других соединений могут найти применение при создании ультрафиолетовых лазеров для нужд литографии.

В результате появления новых материалов ожидаются существенные изменения в технологии переработки и хранения пищевых продуктов. Будут решены в значительной степени существующие на сегодняшний день в этой области проблемы с загрязнением окружающей среды и утилизацией упаковки.

Улучшатся потребительские свойства синтетических материалов, применяемых в текстильной промышленности. В частности, ожидается, что к 2015 г. появится одежда, которая будет реагировать на изменение погоды.

Получат более широкое распространение искусственные аналоги природных материалов, в том числе биологических тканей. Обсуждаются перспективы создания в течение первого десятилетия нового века разнообразных протезов для хирургических операций, в том числе искусственной костной ткани, мышц и связок, синтетических белков, полимерных молекул, замещающих гемоглобин крови. Полученные синтетическим путем искусственные органы и ткани найдут широкое применение при трансплантации к 2020 г.

Прогнозируется появление новых областей применения традиционных материалов во многом благодаря совершенствованию процессов их обработки и различным сочетаниям с другими, в том числе и новыми, материалами.

Вместе с тем высказывается мнение, что масштабы использования новых материалов в повседневной жизни будут определяться не столько технологическими возможностями, сколько наличием потребительского спроса.

#### 11.4.4. Защита окружающей среды

Рост населения планеты в сочетании с постепенным истощением имеющихся природных ресурсов и наблюдаемыми опасными экологическими изменениями выдвинул в 90-е гг. на передний план задачу поиска путей перехода к устойчивому социально-экономическому развитию в масштабах всей планеты на основе совместных усилий мирового сообщества и более широкого использования передовых технологических достижений. В первые десятилетия XXI в. актуальность этой задачи сохранится и даже возрастет в связи с неравномерностью распределения ресурсов и темпов экономического роста в разных странах, а также в связи с неизбежностью дальнейшего увеличения техногенной нагрузки на окружающую среду.

Центральное место в реализации глобальной концепции защиты окружающей среды займет предупреждение негативных последствий воздействия человека. При этом ожидается изменение расстановки приоритетов и появление новых приоритетов, имевших в 90-е гг. локальное значение.

На первое место к 2025 г., по прогнозам специалистов, выйдет проблема эффективного контроля за приростом населения планеты. Среди новых приоритетов к этому времени появятся также управление природными и инициированными человеком экологическими процессами; предупреждение непредсказуемых последствий широкого использования биотехнологий; водное право и борьба с загрязнением мирового океана; контроль за экспортом вредных для окружающей среды технологий; транспортировка и хранение опасных для человека и природы отходов жизнедеятельности и промышленного производства; снижение уровня шумового загрязнения окружающей среды.

Наряду с этим сохраняют свое значение и такие приоритеты: предотвращение глобального потепления и его последствий; предупреждение загрязнения окружающей среды и космического пространства различными, в том числе радиоактивными, отходами; обеспечение устойчивого сельскохозяйственного производства; борьба с истощением лесного покрова планеты и эрозией почв; устранение факторов, действие которых ведет к разрушению озонового слоя; устранение чрезмерной нагрузки на иммунную систему человека.

Предположительно к середине первого десятилетия нового века большая часть используемых на производстве и в быту хлорфторуглеродистых соединений будет вытеснена соединениями, кото-

рые не вызывают повреждения озонового слоя. К концу этого десятилетия станет пригодной к переработке и повторному использованию половина бытовых отходов. Большинство предприятий в обрабатывающей промышленности перейдет на "зеленые" технологии, которые представляют для окружающей среды минимальную опасность, а еще через пять лет большая часть их продукции будет производиться из материалов, пригодных для переработки и повторного использования.

Основные направления технологического прогресса в области защиты окружающей среды будут так или иначе связаны с повышением эффективности использования энергии во всех ее формах, осуществлением контроля за соблюдением утвержденных международных экологических норм и стандартов, разработкой и расширением сфер использования специальных средств мониторинга состояния окружающей среды.

В силу важности проблемы для выживания человечества повысится внимание к экологическому образованию населения. Соответствующие дисциплины войдут в число обязательных в средних и высших учебных заведениях. Увеличится количество времени, отводимого для их изучения.

Есть все основания говорить о продолжении в ближайшие два десятилетия формирования высокими темпами нового крупного высокотехнологичного рынка товаров и услуг в области защиты окружающей среды, на котором ожидается острое соперничество промышленных компаний индустриально развитых стран.

#### 11.4.5. Энергетика

Рост энергопотребления, усиление зависимости от импорта энергоресурсов, загрязнение окружающей среды и его все более явные негативные климатические последствия вынудили многие ведущие страны вернуться к проблемам повышения эффективности использования традиционных энергоносителей, энергосбережения и освоения более дешевых и доступных альтернативных источников энергии.

В докладе Международного энергетического агентства (IEA), посвященном прогнозу энергетической ситуации в мире до 2030 г. (представлен 7 ноября 2006 г.), отмечается, что, исходя из наблюдаемых тенденций и их экстраполяции, глобальный первичный спрос на энергоресурсы будет расти вплоть до 2030 г. в среднем на 1,6% в год. Свыше 70% прироста этого спроса обеспечат развивающиеся

страны, прежде всего Китай и Индия. Спрос на нефть увеличится к 2030 г. до 116 Мб в день по сравнению с 84 Мб в день в 2005 г. Импорт нефти и газа в странах ОЭСР и развивающихся восточных странах будет расти быстрее, чем спрос, что повышает уязвимость их экономики по отношению к скачкам цен и нестабильности поставок. Серьезную тревогу у специалистов вызывает и то обстоятельство, что рост потребления традиционных энергоресурсов приведет к увеличению глобальной эмиссии двуокиси углерода на 55% — до уровня 40 Гт в 2030 г., что на 14 Гт больше, чем в 2004 г.

По мнению экспертов Международного энергетического агентства, альтернативой является переход к новой государственной политике в области энергетики. Сценарий, который может обеспечить более устойчивое развитие, предполагает реализацию рассматриваемых сегодня в разных странах мер по повышению эффективности использования энергоресурсов и переходу к различным возобновляемым источникам энергии. Согласно такому сценарию глобальный спрос на энергоресурсы к 2030 г. уменьшится на 10%, что соответствует объему потребления энергии в Китае в настоящее время. При этом эмиссия CO<sub>2</sub> сократится на 16% (в том числе за счет более эффективного использования топлива на транспорте — на 36%, использования электроэнергии — на 30%, производства энергии — на 13%, применения возобновляемых источников энергии и биотоплива — на 12% и расширения использования атомной энергии — на 10%). Реализация альтернативного сценария потребует от заинтересованных стран заметного увеличения объемов научных исследований и технологических разработок в области энергетики.

В ежегодном обращении к конгрессу "О положении в стране", с которым президент США Дж. Буш выступил в конце января 2007 г., поставлена политическая задача сократить в ближайшие 10 лет потребление бензина в стране на 20% [32]. Три четверти этого сокращения предполагается обеспечить за счет увеличения использования местных альтернативных и возобновляемых источников энергии, в том числе: этилового спирта, производимого из кукурузы и целлюлозы, метанола, бутанола, биодизельного топлива, водородного топлива и некоторых других энергоносителей.

Следует отметить, что в США с 2005 г. действует специальный закон (*Energy Policy Act*), призванный ускорить разработку необходимых для этого технологий. Согласно данному закону в 2012 г. из возобновляемых источников должно быть произведено 7,5 млрд гал-

лонов топлива. Теперь президент Буш ставит задачу обеспечить к 2017 г. производство из доступных в США возобновляемых и альтернативных источников 35 млрд галлонов топлива. Это позволит сократить потребление нефти на 10%, что приведет к экономии 2 млн баррелей нефти в день.

Запрашиваемый на 2008 финансовый год государственный бюджет предусматривает значительные ресурсы на развитие новых энергетических технологий. В частности, по программе *"Advanced Energy Initiative"* планируется израсходовать 2,7 млрд долл., что на 26% превышает уровень финансирования программы в запросе на 2007 финансовый год и на 53% — уровень финансирования 2006 г. На реализацию президентской программы в области биотоплива (*Biofuels Initiative*) будет выделено 179 млн долл. (больше на 19% по сравнению с 2007 г.).

Всего с 2001 по 2008 финансовый год (включительно) федеральное правительство США израсходует на освоение более чистых, дешевых, эффективных и надежных энергетических ресурсов более 15 млрд долл. Эти средства направляются на исследования и разработки по созданию более совершенных гибридных автомобилей, расширение использования высокоэффективных и чистых дизельных двигателей, а также освоение биодизельного топлива. Одновременно будут продолжены инвестиции в разработку новых методов получения этанола и других видов биотоплива, в расширение использования технологии "чистого угля", солнечной энергии и энергии ветра, а также чистой и безопасной ядерной энергии.

Большинство рассматриваемых сегодня сценариев развития мировой энергетики опирается на гипотезу об эволюционном характере происходящих технологических изменений, которая предполагает постепенное замещение традиционных энергоресурсов по мере их истощения или удорожания. Однако плавный ход развития событий может быть нарушен в результате появления принципиально новых и оправданных с экономической точки зрения источников энергии. Последние годы одним из наиболее вероятных направлений, способных качественно изменить ситуацию, сложившуюся на рынке энергоносителей, во многих странах рассматривают *переход к водородному топливу*.

Интерес к использованию водорода в качестве альтернативного вида топлива проявляется за рубежом уже не одно десятилетие. Однако только в последние годы этот интерес нашел воплощение в долгосрочных стратегиях развития и специально создающихся

для их реализации крупных национальных и транснациональных программах, а также государственно-частных партнерствах, нацеленных на достижение *инновационного прорыва в области энергетики*. Это обусловлено как достигнутым технологическим прогрессом в рассматриваемой области, так и новыми условиями, возникшими в связи с повышением цен на ископаемые энергетические ресурсы, политическими аспектами формирования рынка энергоносителей и другими, уже отмечавшимися выше глобальными проблемами.

Работы по развитию водородной энергетики осуществляют в настоящее время многие ведущие индустриальные страны мира, включая США, страны ЕС, Японию, Китай, Индию, Канаду, и новые индустриальные страны. Накопленный в этой области опыт представляет несомненный интерес для России как с точки зрения возможных изменений на мировом рынке традиционных энергоносителей, так и в контексте разработки собственной программы развития водородной энергетики.

В США активные и целенаправленные усилия по изучению новых возможностей начались в 2003 г., когда президент Дж. Буш провозгласил "Инициативу в области водородного топлива". Программа предусматривает выделение в течение пяти лет (2004—2008 финансовые годы) на работы в области водородной энергетики в общей сложности 1,2 млрд долл., из которых 720 млн предназначены на проведение научных исследований и разработок.

Еще на предварительной стадии подготовки президентской инициативы министерство энергетики совместно с другими организациями разработало и представило 12 ноября 2002 г. долгосрочное национальное видение перехода к водородной энергетике, получившее название *"National Hydrogen Energy Technology Roadmap"*, где были установлены необходимые цели научных исследований, разработок и демонстраций, задачи по обеспечению параллельного развития норм, правил и стандартов, позволяющих интегрировать новые технологии в коммерческие энергетические системы, и задачи по осуществлению программ обучения руководителей местных органов власти, от которых зависит в конечном счете судьба новых технологий.

В феврале 2004 г. был опубликован первый интегрированный план проведения НИОКР и демонстраций в области водородной энергетики (*Hydrogen Posture Plan*), который охватывал проблемы производства водорода, формирования необходимой инфраструктуры



(включая доставку и хранение водорода) и производства топливных элементов для стационарных и транспортных приложений.

В декабре 2006 г. появилась новая версия этого плана, которая учитывает полученные за прошедшее время результаты, увязана с Законом об энергетической политике 2005 г. и содержит дальнейшую скоординированную программу НИОКР и демонстраций по получению водорода из различных источников (ископаемого топлива, возобновляемых ресурсов, с применением ядерных установок), формированию необходимой инфраструктуры (включая доставку и хранение) и созданию топливных элементов для транспорта и стационарных приложений.

Задача новой водородной программы — повысить эффективность и результативность усилий правительства в этой области. Цель программы — разработка методов производства, доставки и хранения водорода и технологий водородных топливных элементов, которые дадут автомобильным и энергетическим компаниям возможность принять решение о коммерческой целесообразности развития транспорта на основе водородных топливных элементов и формирования соответствующей инфраструктуры к 2020 г.

Разработанный план предполагает полный переход к водородной энергетике к 2030—2040 гг. в четыре этапа. **Первый этап** (*Technology Development*) предусматривает проведение исследований и отработку технологий с учетом требований потребителей, целей по себестоимости и критериев, достижение которых способствует принятию решений о возможности коммерциализации. **Второй этап** (*Initial Market Penetration*) связан с подтверждением работоспособности переносных и стационарных или транспортных энергетических систем и началом инвестирования в формирование инфраструктуры в рамках проводимой правительством политики. **На третьем этапе** (*Expansion of Markets and Infrastructures*) реализуются инфраструктурные бизнес-кейсы для отдельных водородных энергетических и транспортных систем. **В ходе четвертого этапа** (*Fully Developed Market and Infrastructure*) водородные энергетические и транспортные системы станут коммерчески доступными во всех регионах страны, будет сформирована национальная инфраструктура водородной энергетики.

В соответствии с планом министерства энергетики федеральное правительство будет играть ключевую роль в освоении новых технологий в краткосрочной перспективе, поддерживая НИОКР, необходимые для преодоления критических технологических барьеров

В среднесрочной перспективе федеральное правительство возьмет на себя функции по ранней адаптации новых технологий и выработке политики, которая будет способствовать развитию возможностей промышленности по обеспечению поставок на рынок значительных объемов водородного топлива. Роль промышленности в освоении новых водородных технологий на более поздних этапах постепенно станет доминирующей.

Деятельность министерства энергетики осуществляется в тесной кооперации с автомобильной промышленностью, производителями энергомашиностроительного оборудования, энергетическими, химическими и строительными компаниями, другими федеральными министерствами и ведомствами, местными органами власти, университетами, национальными научными лабораториями и другими заинтересованными организациями.

Для скорейшего получения необходимых результатов в США ведется работа по формированию двух партнерств министерства энергетики с промышленностью: *"Freedom CAR"* по созданию автомобилей на водородном топливе и *SECA (Solid State Energy Conversion Alliance)* по созданию твердоокисных (*solid oxide*) топливных элементов.

В первое партнерство входят министерство энергетики, члены Национального совета по автомобильным исследованиям (*Ford Motor Company, General Motors, Daimler Chrysler*) и пять крупнейших энергетических компаний (*BP America, Chevron, Conoco Philips, Exxon Mobil и Shell*). Партнерство было создано для проведения на доконкурентной стадии высокорискованных исследований, связанных с изучением возможностей перехода на более экологически чистые и экономичные виды топлива.

Штат Калифорния стал инициатором регионального партнерства в области топливных элементов (*California Fuel Cell Partnership*), в которое наряду с правительственными организациями вошли автомобильные и энергетические компании, а также ведущие разработчики новых технологий.

По прогнозам американских специалистов, в случае успешных результатов запланированных исследований и выведения на рынок новых технологий в 2020 г. автомобили на топливных элементах дадут возможность сократить к 2040 г. спрос на нефть на внутреннем рынке США более чем на 11 млн баррелей в день.

Значительный интерес к альтернативным и возобновляемым источникам энергии проявляется в **странах ЕС**, что связано с

отсутствием у них значительных собственных запасов энерго-ресурсов, необходимых для обеспечения экономического роста. Согласно приводившимся оценкам зависимость стран региона от импорта нефти составляла в 2004 г. около 50%, а к 2025 г. увеличится до 70%, что создает определенные препятствия для устойчивого развития. В этой связи страны ЕС поставили задачу построить в долгосрочной перспективе полностью интегрированную водородную экономику, основанную на использовании возобновляемых источников энергии.

Перспективы водородной энергетики привлекли внимание ЕС еще в 1988 г. Однако до начала 2004 г. в Европе отсутствовал скоординированный подход в данной области, и усилия разных стран перекрывались, что вело к неэффективному использованию ограниченных общественных и частных ресурсов.

Между тем успешно решить поставленную задачу, по мнению европейских политиков, можно только путем объединения государственных и частных ресурсов стран региона и достижения четкой координации их использования. Для этого необходимо европейское партнерство по строительству водородной энергетики.

В январе 2004 г. в Брюсселе состоялось первое заседание участников новой программы, которая получила название "Европейская технологическая платформа в области водородной энергетики и топливных элементов" (*European hydrogen and fuel cell technology platform — HFP*). Основная цель этой программы — разработать стратегию перехода ЕС от использования ископаемых топливных ресурсов к водородной экономике, которая позволит обеспечить Европе энергетическую безопасность, качество воздушной среды и необходимые меры защиты на случай прогнозируемых климатических изменений. Более конкретная цель связана с превращением ЕС в ведущего игрока на мировом рынке водородных технологий.

Программа *HFP* была инициирована под влиянием выводов и рекомендаций специального Доклада "Водородная энергетика и топливные элементы: видение нашего будущего", который был подготовлен и представлен 16 июня 2003 г. международной аналитической Группой высокого уровня (*High Level Group*), созданной по поручению Европейской комиссии в октябре 2002 г.

В число задач *HFP* входит организация социально-экономических и технологических исследований по водородной энергетике в Европе, стимулирование государственных и частных инвестиций на проведение НИОКР, изучение рыночного потенциала водород-

ной энергетики, выявление и содействие формированию энергетической инфраструктуры и услуг, укрепление будущей кооперации как в Европе, так и в глобальных масштабах.

*HFP* строится на основе продолжающихся и новых национальных и международных проектов в области водородной энергетики, научных и предпринимательских кластеров и сетей и объединяет ряд специальных рабочих органов и инициативных групп, которые по мере необходимости дополняются новыми государственно-частными партнерствами и другими инициативами. Общее видение программы и возможности по использованию полученных результатов обеспечиваются благодаря регулярным встречам участников.

Суммарный объем государственного финансирования работ в области водородной энергетики в странах ЕС оценивается сегодня на уровне 320—350 млн евро в год. Значительная часть исследований и разработок в этой области поддерживается через Рамочные программы ЕС. Начиная с 80-х гг. на эти цели было израсходовано около 500 млн евро, в том числе в ходе реализации шестой рамочной программы (2002—2006 гг.) — 300 млн евро.

В ходе подготовки седьмой рамочной программы ЕС в августе 2006 г. европейские промышленные круги выступили с инициативой реализации в рамках "Европейской технологической платформы в области водородной энергетики и топливных элементов" новой Совместной технологической инициативы (*Joint Technology Initiative — JTI*). Ее цель — создание на европейском уровне нового механизма государственно-частного партнерства в области водородной энергетики и топливных элементов, нацеленного на коммерциализацию новых технологий в 2010—2020 гг. Предполагается, что новая инициатива будет первоначально действовать в течение 7 лет, начиная с 1 января 2007 г., с возможностью последующей пролонгации в зависимости от достигнутых результатов.

В начале 2006 г. с участием более 100 заинтересованных организаций был разработан Стратегический план исследований (*Strategic Research Agenda*) и Стратегия развертывания новых технологий (*Deployment Strategy*) на 2007—2015 гг. Ожидается, что общие расходы государственного и частного секторов стран ЕС по реализации намеченной стратегии в области водородной энергетики составят в 2007—2015 гг. более 6,7 млрд евро.

Помимо интеграции усилий в рамках ЕС страны континента осуществляют ряд программ в области водородной энергетики и топливных элементов на национальном и региональном уров-

нях. В частности, министерство транспорта **Германии** объявило в 2006 г. о намерении инвестировать в течение 10 ближайших лет 500 млн евро в разработку транспортных средств на водородном топливе. Правительство поддерживает партнерство по развитию новых технологий (*Clean Energy Partnership*), в которое входят четыре крупнейших автопроизводителя (*Daimler Chrysler*, *BMW*, *Ford* и *GM-Opel*).

**Норвегия** планирует построить в 2009 г. "водородную дорогу" протяженностью 580 км между городами Осло и Ставангер. Реализацией этого проекта занимается государственно-частное партнерство *HyNor*. Ожидается, что к 2012 г. инфраструктура этой дороги войдет в сеть водородных заправочных станций на юго-западе Скандинавии, в создании которой примут участие **Швеция** и Дания.

В Исландии действует совместное предприятие по содействию использованию водорода в качестве транспортного топлива с участием правительства и академических институтов (51%), компаний *Shell Hydrogen* (16%), *Daimler Chrysler* (16%) и *Norsk Hydro* (16%).

В Канаде правительство поддерживает национальные компании и университеты, ведущие исследования в области водородной энергетики и топливных элементов с 1978 г. За прошедшее время на эти цели было выделено свыше 200 млн долл. В 2003 г. было принято решение выделять ежегодно в течение пяти следующих лет 70 млн долл. Деятельность государственных ведомств в рассматриваемой области координируется с частным бизнесом и университетами через национальный Комитет водородной энергетики и топливных элементов (*Hydrogen and Fuel Cell Committee*), в который входят представители всех федеральных ведомств. Кроме того, осуществляется ряд региональных программ с участием заинтересованных промышленных компаний, в том числе американских.

**Япония** поддерживает работы в области водородной энергетики с начала 1980-х гг. В 1993 г. она провозгласила свою крупную национальную программу в области водородной энергетики (*World Energy Network — WE-NET*), которая осуществлялась вплоть до 2002 финансового года. В рамках этой программы был выполнен ряд краткосрочных и долгосрочных проектов в области отработки технологии производства, хранения, транспортировки и использования водорода, а также разработаны три типа заправочных станций.

В 2002 г. началось осуществление проекта по демонстрации и испытанию транспортных средств и стационарных приложений на основе топливных элементов (*Japan Hydrogen and Fuel Cell*

*Demonstration Project*). Для этого был построен специальный парк с демонстрационным залом, гаражом и заправочной станцией. В 2003 г. в Токио и Иокогаме открылось пять заправочных станций, использующих различные способы получения водорода. В 2004 г. открыты еще три станции.

Среди участников проекта — крупнейшие японские и иностранные автомобильные производители *Toyota*, *Honda*, *Nissan*, *General Motors* и *Daimler Chrysler*. В 2003 г. к проекту присоединились *Mitsubishi Motor* и *Suzuki*. По прогнозам, к 2010 г. на дорогах страны появится около 50 000 автомобилей на топливных элементах, к 2020 г. их количество достигнет 5 млн. Для обслуживания этих автомобилей будет открыто 4000 водородных заправочных станций.

В Китае в 2006 г. был создан первый легковой автомобиль на водородных топливных элементах на основе разработок *J&K Technologies*, университета *Tsinghua* и автомобильной компании *Chen*. Участник китайской делегации на конференции Национальной водородной ассоциации в Калифорнии в 2006 г. заявил, что к 2020 г. в 10 крупнейших городах страны будет эксплуатироваться 20 000 автобусов на топливных элементах. Созданный в 2001 г. 12-местный опытный образец автобуса на основе полимерных электролитных мембран развивал предельную скорость 90 км/час.

**Тайвань** ведет работы в области водородной энергетики с 1989 г. В 2002 г. для адаптации новых технологий правительство и промышленные круги учредили совместное Партнерство в области топливных элементов (*Fuel Cells Partnership*),

Республика **Корея** осуществляет Программу высокоэффективного производства водорода (*High Efficient Hydrogen Production Program*). В июне 2003 г. был открыт Центр НИОКР XXI века в области водородной энергетики (*21st Century Frontier Hydrogen R&D Centre*). Правительство разрабатывает национальный план и стратегии по дальнейшему развитию технологий водородной энергетики и топливных элементов.

Таким образом, можно говорить о том, что одной из наиболее важных тенденций мирового научно-технологического развития в области энергетики в настоящее время является концентрация усилий на изучении способов замещения традиционных энергоносителей на более доступные альтернативные и возобновляемые Источники энергии. В краткосрочной перспективе можно, в частности, ожидать расширение использования различных видов биотоплива. Ведущую роль в развитии этого направления будут играть США, страны ЕС и Бразилия. В долгосрочном плане наиболее пер-



спективным решением многих энергетических и экологических проблем представляется переход на водородное топливо и широкое использование водородных топливных элементов<sup>6</sup>. Проводимые в этом направлении исследования и разработки ориентируются на получение значимых коммерческих результатов в 2015—2020 гг. и в случае успешного завершения могут заложить основы для перехода экономики ведущих индустриальных стран к новому технологическому укладу.

#### 11.4.6. Освоение космического пространства

В первой трети XXI в. продолжатся активное изучение и освоение космического пространства как в национальном, так и в международном масштабе. В частности, ожидается выведение на орбиту крупной международной космической станции, а затем и космической летающей платформы (2017 г.). Высказываются прогнозы о создании обитаемой базы на Луне (2020—2028 гг.), экспедициях людей к спутнику Марса Фобосу (20-е гг. XXI в.) и самой планете Марс (2030—2037 гг.).

Значительная часть космических исследований будет по-прежнему связана с астрономией и астрофизикой, изучением планет Солнечной системы, **повышением** эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую, изучением физиологических реакций организма человека в условиях космических полетов и невесомости, поиском контактов с внеземными цивилизациями.

Характерной особенностью космических исследований станет усиление международной кооперации в их финансировании и практическом осуществлении. Для ведения переговоров в этой области и координации **предпринимаемых** усилий под эгидой ООН может быть создано специальное международное космическое агентство.

Вместе с тем развернется активное соперничество индустриально развитых стран за использование космического пространства в коммерческих целях, включая, в частности, оказание услуг по выведению на орбиту искусственных спутников Земли и доставке космических грузов; запуск и эксплуатацию искусственных спутников связи; атмосферные исследования и наблюдение из космоса за состоянием окружающей среды; проведение исследований и тех-

нологических разработок по получению новых материалов в условиях невесомости; метеорологические исследования, предсказание погоды и раннее оповещение о надвигающихся стихийных бедствиях; создание космических навигационных систем для авиации, судоходства и управления движением наземного автомобильного транспорта; наблюдение за состоянием сельскохозяйственных угодий, лесов и пастбищ, прогнозирование будущего урожая и определение перемещения крупных косяков промысловой рыбы.

В более далекой перспективе рассматривается возможность добычи полезных ископаемых на Луне и ближайших планетах Солнечной системы.

Ожидается, что к 2020 г. большая часть космических полетов будет осуществляться частными корпорациями. Коммерциализация космического пространства будет сопровождаться **многократным** увеличением финансирования со стороны частного бизнеса. Есть предположения, что уже к 2025 г. ежегодные затраты частных компаний США на освоение космоса вплотную приблизятся к соответствующим расходам государства.

#### 11.4.7. Нанотехнологии

Раздел, посвященный нанотехнологиям, дается в этом параграфе последним в силу особого *междисциплинарного значения* этого направления. В настоящее время многие специалисты в России и за рубежом полагают, что в ближайшие 10—20 лет самые крупные технологические нововведения будут связаны именно с нанотехнологиями. Ожидается, что по масштабам воздействия на экономику и другие сферы жизни общества они смогут стать со временем в один ряд с информационными и биотехнологиями.

Термин "нанотехнологии" характеризует в первую очередь характерные размеры взаимодействующих между собой объектов и расстояния между ними. Нанометр (нм) — это одна миллиардная часть метра, т.е. расстояние, которое в миллион раз меньше одного миллиметра. Для сравнения: расстояние между атомами кислорода и водорода в молекуле воды равно примерно 0,1 нм, Диаметр атома золота равен 0,3 нм, диаметр вируса гриппа составляет приблизительно 70 нм, длина волны видимого света — примерно 500 нм. т.е. нанотехнологии имеют дело с характерными **Длинами** порядка размеров крупных молекул или расстояний между отдельными атомами в молекулах.

<sup>6</sup> Об участии **России** в освоении **технологий водородной** энергетики подробно рассказывается в МОНОграфии [38].

Теоретически возможность крупного технологического прорыва при переходе на этот уровень была предсказана Нобелевским лауреатом Р. Фейнманом в 1959 г. Первым заметным шагом в этом направлении стало изобретение в 1981 г. **сканирующего** туннельного микроскопа учеными из швейцарского отделения корпорации *IBM*. Важное значение для достижения прогресса в рассматриваемом направлении имело также развитие **вычислительной** техники, позволяющей сегодня проводить сложнейшие модельные расчеты.

Практическое применение нанотехнологий в **промышленности** началось в середине 90-х гг. Сегодня основанные на них методы контроля качества поверхности используются при производстве ОТО-дисков и контактных линз. Компания "Моторола" разработала технологию изготовления плоских экранов повышенного качества для мониторов и телевизоров на основе применения нанотрубок, а компания "Америкэн ссмикондактр корпорейшн" — технологию получения более дешевых сверхпроводящих материалов. Специалисты широко обсуждают многие другие приложения, которые могут оказать в перспективе сильное влияние на **развитие** экономики и других сфер **деятельности** и служат основанием для выделения крупных государственных ассигнований на проведение фундаментальных и поисковых исследований.

По мнению отечественных и зарубежных экспертов, существуют широкие **перспективы** использования нанотехнологий в различных областях хозяйственной деятельности [5, 14, 18—21, 24, 25, 36, 37, 42, 48, 49].

В **обрабатывающей промышленности** в будущем появится возможность синтезировать в нанодиапазоне из молекул исходные конструкционные блоки контролируемого размера и собирать из них более крупные структуры с заранее заданными свойствами и функциями. Это приведет к революции в производстве материалов, в том числе к созданию материалов, не имеющих аналогов в природе. Например, минуя традиционную механическую обработку, могут быть сконструированы наноструктурированные металлические, керамические и полимерные материалы заданной формы: ожидается создание высокопрочных покрытий для режущего инструмента и различных технологических приложений в электронике и химической промышленности.

В области **наиоэлектроники и компьютерных технологий** может быть достигнут значительный прогресс в миниатюризации (вплоть до размера в 100 нм к 2010 г.), повышении скорости и производительности приборов и устройств по обработке информа-

ции — входных датчиков, логических и запоминающих устройств, дисплеев и устройств передачи информации. Обсуждаются перспективы сборки с помощью нанотехнологий интегральных схем высокого уровня сложности и функциональности на основе дальнейшей миниатюризации их активных полупроводниковых элементов, а также объединения последних в трехмерные (многослойные) структуры. Возможно появление новых методов сверхточной литографии, позволяющих наносить на поверхность золота линии шириной в несколько десятков молекул.

Другие прогнозируемые результаты могут быть связаны со снижением энергопотребления и стоимости микропроцессорных устройств, что даст возможность повысить в миллионы раз производительность компьютеров; с созданием нейрокомпьютеров, намного превосходящих по своим характеристикам лучшие образцы современной вычислительной техники; с появлением мощных излучателей с перестраиваемым спектром частот и широкополосных фотодетекторов с высоким КПД в оптоэлектронике; с разработкой более высокочастотных устройств связи, которые позволят увеличить полосу рабочего диапазона примерно на порядок, что будет иметь важные последствия для бизнеса, военного дела, образования и пр.; с массовым производством небольших, но в тысячи раз более емких, чем у выпускаемых сегодня устройств хранения информации; с появлением интегрированных наносенсорных систем для сбора, обработки и передачи больших массивов данных при малых размерах, весе и потреблении энергии; с созданием образцов беспилотных средств транспорта и военной техники, управляемых с помощью высокопроизводительных компьютеров.

**Медицинские** приложения нового направления исследований будут во многом связаны с развитием нанобиотехнологий. Появятся новые методы точной доставки лекарственных препаратов к пораженным органам и тканям, тем самым повысится эффективность создания и применения медикаментов, значительно расширится их терапевтический потенциал. Нанотехнологии позволят добиться существенного прогресса в области диагностики и лечения заболеваний на молекулярном уровне, в том числе раннего обнаружения онкологических заболеваний. Будут разработаны средства точной адресной доставки лекарственных препаратов и микрохирургических инструментов к пораженным органам и тканям. Другие ожидаемые приложения включают: конструирование биороботов, оснащенных бактериальными двигателями, и мини-фабрик. По производству химических соединений и материалов с заранее

заданными свойствами; создание искусственных иммунологически совместимых органов и тканей; новые методы улучшения зрения и слуха; эффективные средства диагностики и лечения заболеваний на ранней стадии развития.

В области *аэронавтики и исследования космического пространства* возможен значительный прогресс в конструировании летательных аппаратов и космических станций за счет применения наноструктурных материалов, обладающих такими отличительными свойствами, как малый вес, высокая прочность, хорошая температурная устойчивость. Представляет интерес перспектива переноса производства наноструктурных материалов и систем в условия космоса. Среди других перспективных приложений для космоса эксперты также называют: потребляющие мало энергии, устойчивые к действию радиации высокопроизводительные компьютеры; защитные скафандры с покрытием из наноструктурных материалов, оберегающие космонавтов от экстремальных температур и других вредных воздействий.

Для *энергетики и защиты окружающей среды* нанотехнологии представляют интерес прежде всего с точки зрения возможностей повышения эффективности производства, хранения и передачи энергии на расстояние. Помимо этого существуют интересные перспективы применения нанотехнологии для снижения вредных выбросов в различных отраслях промышленности и на транспорте, производства роботов по уничтожению вредных отходов производства, в том числе отработанного ядерного топлива и пр.

В *биотехнологии и сельском хозяйстве* ожидается появление принципиально новых путей производства новой химической и фармацевтической продукции на основе биосинтеза и биопроцессинга. Интеграция элементов биологической природы в синтетические материалы и приборы позволит придать им определенные биологические функции. Специалисты называют целый ряд перспективных направлений использования нанотехнологии в сельском хозяйстве, в том числе конструирование биodeградируемых удобрений и средств защиты от насекомых в растениеводстве; генетическая инженерия сельскохозяйственных растений и животных, доставка определенных генов и лекарственных препаратов к клеткам и пораженным тканям животных, изучение молекулярных механизмов устойчивости растений к нарушению солевых балансов и засухе.

Согласно оценке специалистов американской Корпорации консалтинговых ресурсов (CRC), продажи нанотехнологической продукции составили в 2002 г. примерно 200 млн долл. Ожидается, что

к 2012 г. этот показатель увеличится до 25 млрд долл. По прогнозу *FTM Consulting Inc.* мировой рынок одних только произведенных на основе нанотехнологий интегральных схем достигнет 12,3 млрд долл. к 2009 г. и 172 млрд долл. к 2014 г. По некоторым другим прогнозам через 10—15 лет нанотехнологии будут влиять в той или иной мере на производство товаров и услуг в объеме свыше 1 трлн долл.

Национальные усилия по развитию НИОКР в области нанотехнологии предпринимают в настоящее время более 30 стран мира. К началу 2003 г. во всем мире насчитывалось, по данным консультационной фирмы *CMP Cientifica*, 440 компаний, работающих в области нанотехнологии. Около 230 из них приходится на долю США, 130 — на долю Европы и 80 — на долю Азиатско-Тихоокеанского региона. По мнению экспертов, США занимают лидирующие позиции в области синтеза наноструктур, изучения химических и биологических аспектов развития нанотехнологии. Япония добилась наибольших успехов в конструировании устройств и составных структур в нанодиапазоне, а страны Западной Европы — в разработке нового инструментария и покрытий. Основным источником финансирования являются в большинстве стран государственные ассигнования.

По существующим оценкам, примерно треть всех мировых НИОКР в области нанотехнологий приходится на долю ученых из США. К финансированию, организации и координации этих работ подключились в 90-е гг. Национальный научный фонд, национальные институты здравоохранения, министерство обороны и другие ведомства. В марте 1998 г. бывший советник президента по науке Дж. Г. Гиббоне включил нанотехнологии в число пяти технологических направлений, которые будут определять перспективы экономического развития в XXI в. В июне 1999 г. в конгрессе США прошли слушания на тему "Нанотехнологии: состояние и перспективы на следующее десятилетие". В 2000 г. силами межведомственной рабочей группы при Национальном совете по науке и технологиям был подготовлен специальный доклад "Национальная инициатива в области нанотехнологии: путь к новой промышленной революции" [19].

В этом докладе отмечается, что для сохранения и повышения конкурентоспособности национальной промышленности на мировом рынке необходимы инвестиции в НИОКР, которые позволят в будущем воспользоваться результатами инноваций в области нанотехнологии.

Принятая Национальная программа НИОКР в области нанотехнологии носит междисциплинарный характер. В ней участвуют, помимо называвшихся выше, такие федеральные организации, как



министерство энергетики, Национальное агентство по освоению космического пространства, министерство торговли, Национальный институт стандартов и технологии. Такая активность государства в развитии нового направления объясняется как многообещающими перспективами, так и тем, что для достижения многих целей в этой области может потребоваться 10–20 лет и более. Многие открытия в этой области еще не до конца понятны, не всегда воспроизводимы, требуют продолжения фундаментальных исследований, которые часто являются слишком широкими, длительными, дорогостоящими и соответственно слишком рискованными для промышленных компаний. Кроме того, еще не сформировалась необходимая инфраструктура НИОКР в области нанотехнологий. Национальная программа призвана сфокусировать ресурсы на развитии научной кооперации, уменьшить дублирование усилий, поддержать развитие фундаментальных исследований, способствовать распространению информации, передаче технологий из научных лабораторий в промышленность, привлечению в новую область молодых талантливых ученых.

С 2001 по 2004 г. Национальный научный фонд, министерство обороны и НАСА создали 24 специализированных исследовательских центра. Еще 5 таких центров создаются министерством энергетики. При поддержке Национального Научного фонда 13 университетов сформировали Национальную инфраструктурную сеть в области нанотехнологий. Еще одна Вычислительная сеть в области нанотехнологий создана с участием 7 университетов. Количество пользователей этих коллективных сетей в 2004 г. превысило 6300.

Около 70% ассигнований направляется на проведение научных исследований в университетах, что одновременно преследует цель подготовки специалистов в этой новой перспективной области знаний.

Нанотехнологий вошли в число четырех межведомственных приоритетов НИОКР в рамках федерального бюджета на проведение научных исследований и разработок в 2003–2005 финансовых годах, а ассигнования на эти цели достигли в 2005 финансовом году 1 млрд долл.

Помимо федерального правительства средства на проведение исследований в области нанотехнологий предоставляют отдельные американские штаты (в общей сложности около 100 млн долл.) и венчурные фонды (около 200 млн долл.).

Нанотехнологий входят и в перечень основных научно-исследовательских направлений шестой рамочной программы ЕС *Framework*.

Таким образом, нанотехнологий рассматриваются за рубежом как одно из самых перспективных направлений научных исследо-

ваний и разработок на ближайшие два десятилетия. Ожидаемые в этом направлении результаты могут иметь важное самостоятельное социально-экономическое значение и помимо этого будут способствовать прогрессу многих других направлений технологического развития, в том числе информационных технологий, биотехнологий, производства новых материалов и др.

Понятно в этой связи и то большое внимание, которое уделяется развитию нанотехнологий в России в Послании 2007 г. Федеральному Собранию Российской Федерации Президента России В.В. Путина. Среди предлагаемых в этом направлении мер — стратегия развития nanoиндустрии, которая определяет главные приоритеты и организационно-правовые механизмы создания необходимой инфраструктуры отрасли. На развитие нанотехнологий государство планирует выделить из федерального бюджета около 180 млрд руб. Управлять значительной частью этих средств в соответствии с готовящимся федеральным законом будет специально создаваемая Российская корпорация нанотехнологий.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. С какой целью разрабатываются прогнозы научно-технического развития?
2. Как организован процесс научно-технологического прогнозирования?
3. Какие направления научных исследований и разработок окажут самое сильное воздействие на развитие экономики в первой трети XXI в.?
4. Что является предметом технологического прогнозирования?
5. Что такое перемещение технологий и каким оно бывает?
6. В чем заключается различие нормативного и изыскательского технологического прогнозирования?
7. Что такое экстраполяция в технологическом прогнозировании?
8. Перечислите и охарактеризуйте вкратце известные вам методы прогнозирования.
9. В чем заключается особенность экспертных методов прогнозирования? Чем отличается метод "мозговой атаки" от метода Дельфи? От "Форсайта"?
10. Как измеряется экспертная информация? Каков основной недостаток ранжирования как метода экспертного сравнения объектов? Сравните ранговую и балльную процедуры оценки, сделайте вывод об их предпочтительности для оценки тех или иных технологических объектов.
11. Покажите, как можно объединить использование методов Дельфи, Деревя целей, морфологического анализа и сценариев при разработке прогноза технологического развития.

12. Как выбрать тип трендовой кривой, наилучшим образом описывающий изменение во времени параметров технического объекта?
13. В каких случаях могут быть использованы регрессионные модели для целей технологического прогнозирования? Какие виды моделей вы знаете?
14. Каково назначение краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных научно-технологических прогнозов?
15. Какой метод прогнозирования, анализ трендов или построение экспертных оценок, дает более надежные результаты?
16. От чего зависит надежность прогнозов научно-технологического развития?
17. Как повысить надежность научно-технологических прогнозов?
18. Какие важнейшие научные прорывы можно ожидать в ближайшие десятилетия в области информационных технологий?
19. Назовите основные сегменты рынка биотехнологической продукции.
20. Каковы экономические перспективы применения новых материалов в авиации и автомобильной промышленности?
21. Какие технологические (техногенные) факторы необходимо учитывать в ближайшие десятилетия при выработке политики в области охраны окружающей среды?
22. Назовите основные тенденции, которые будут определять состояние энергетической отрасли.

## ЛИТЕРАТУРА

1. AC/UNU Millennium Project. Millennium's 3000 Study. American Council for the United Nations University. 4421 Garrison Street, N.W., Washington, D.C.
2. Anton P.S., Silbergliitt R., Schneider J. The global Technology Revolution: Bio/Nano/Material Trends and Their Synergies with Information Technology by 2015. RAND: 2001.
3. Bertrand G., Michalski A., Pench L.R. Europe 2010: cinq scenarios // Futurible. 1999. No. 246.
4. Challenger J.A. Driving in 2020 // Futurist. 2000. September — October.
5. Chemical and Engineering News. July 22, 2002.
6. Coates X, Mahaffie J.B., Mines A. 2025: Scenarios of U.S. and Global Society Reshaped by Science and Technology. Oakhill Press, 1997.
7. Dagaev A.A. The Cyclic Dynamic of the Venture Capital // Kondratieff Waves, Warfare and World Security / Ed. by T. Devezas. Amsterdam etc.: IOS Press, 2006.
8. F.FMN Issue Analysis Report on the 2005 European Foresight Monitoring. Selected S&T issue for the 2005 cycle: Cognitive science. Dusseldorf IO. 10.05.

9. Energies 2010—2020. Les chemins d'une croissance somber. Paris: La documentation Francaise, 1998.
10. Food Forecasts for 2050 // Futurist. 2000. November — December.
11. Gordon T.J., Heimer O. Report on Long-Range Forecasting Study. The RAND Corporation, Santa Monica, Calif. Sept., 1964.
12. Haial W.E., Kull M.D., Leffmann A. Emerging Technologies: What's Ahead for 2001—2030 // The Futurist. 1997. November — December.
13. Horn M.P. Information Technology will change everything // Research and Technology Management. 1999.
14. Houston Chronicle. Friday, May 24. 2002.
15. Larson C.F. Industrial R&D in 2008 // Research and Technology Management. 1998. November — December.
16. Manso J.R.P. Are there Long Term Cycles in the Evolution of the Oil Price? A Research using the Hodrick-Prescott Filter // Kondratieff Waves, Warfare and World Security / Ed. by T. Devezas. Amsterdam etc.: IOS Press, 2006.
17. Martin B.R. Technology Foresight in a Rapidly Globalizing Economy // International Practice in Technology foresight. Vienna: UNIDO, 2002.
18. NanoInvestorNews — Nanotechnology in Japan. 2004.
19. National Nanotechnology Initiative: Leading to the Next Industrial Revolution. A Report by the Interagency Working Group on Nanoscience, Engineering and Technology. Committee on Technology. National Science and Technology Council. February 2000. Washington, D.C.
20. National Nanotechnology Initiative: From the Laboratory to New Commercial Frontiers // Final Report. February 28, 2003.
21. National Nanotechnology Initiative. Strategic Plan. 2004.
22. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2001 — Towards a knowledge-based economy. Paris: OECD, 2001.
23. Petersen J.L. The Road to 2015. Profiles of the Future. Corte Madera, California: Waite Group Press, 1994.
24. Promoting Innovation. Office of Science and Technology Policy. Executive Office of the President Eisenhower Executive Office Building. Washington, D.C.
25. Rice News Release. The Rice University Weekly Online, 2002.
26. Silbergliitt R., Anton P.S., Howell D.R., Wong A. The Global Technology Revolution 2020. RAND, 2006.
27. The Outlook Project "The New Economy: What Is It and Why Does It Matter?" // Institute for the Future. Report SR-682a. 1999. Dec; 2000. Jan.
28. The Role of Computer Technology in the Growth of Productivity. Wash.: Congressional Budget Office, 2002.
29. Trays J. L'Environnement au XXI siecle. Entre continuites et ruptures // Futurible. 1999. No. 239—240.

30. Woolen J.O. Health Care in 2025. A Patients Encounter // Futurist. 2000. July — August.
31. World Energy Outlook 2002. IEA. 2002.
32. 2007 State of the Union Policy Initiatives. Twenty In Ten: Strengthening America's Energy Security.
33. Дагаев А.А. Анализ и обобщение мирового опыта использования различных методологических подходов прогнозирования будущего и устойчивого развития глобального мира // В кн.: Новая парадигма прогнозирования будущего / Ред. Г.Г. Фетисов, В.М. Бондаренко. М.: МФК, 2007.
34. Дынкин А.А., Грачев М.В., Дагаев А.А. и др. Контуры инновационного развития мировой экономики: прогноз на 2000—2015 гг. / Под ред. А.А. Дынкина. М.: Наука, 2000.
35. Евланов Л.Г., Кутузов В.Ф. Экспертные оценки а управлении. М.: Экономика, 1978.
36. Евсеев М. Нанотехнологии: на грани фантастики // Бизнес-обозрение. 2003. № 4—5.
37. Киселев М.И. На уровне молекул // Бизнес-обозрение. 2003. № 4—5.
38. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия: стратегия перехода к водородной энергетике. М.: Институт экономических стратегий, 2007.
39. Мартына Дж. Технологическое прогнозирование. М.: Прогресс, 1977.
40. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.
41. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. М.: Статистика, 1977.
42. Чумаченко Б., Лавров К. Нанотехнологии — ключевой приоритет обозримого будущего // Проблемы теории и практики управления. 2001. № 5.
43. Шелюбская Н. "Форсайт" — новый механизм определения приоритетов государственной научно-технической политики // Проблемы теории и практики управления. 2004. № 2.
44. Эйрес Р. Научно-техническое прогнозирование и долгосрочное планирование. М.: Мир, 1972.
45. Яковец Ю.В., Кузгин В.И., Лесков Л.В. и др. Стратегия научно-технологического прорыва / Под ред. Ю.В. Яковца, О.М. Юня. М.: МФК, 2001.
46. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. М.: Экономика, 2004.
47. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. М.: Прогресс, 1974.
48. Cnews.ru. 04.02.2004; 12.05.2005.
49. www.bio.fizteh.ru.

### Изучив данную главу, вы будете знать:

- содержание маркетинга инноваций;
- особенности маркетинга при различных формах проведения НИОКР;
- процедуры проведения маркетинга в сфере контрактных НИОКР;
- процессы продвижения нововведений, созданных в производстве;
- методы маркетинга нововведений, инициированных потребителем;
- особенности НИОКР в условиях реорганизации научно-технических организаций.

## 12.1. ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГА ИННОВАЦИЙ

Процедуры маркетинга промышленной продукции достаточно детально разработаны в теории и реализуются на практике [6]. Но для целей маркетинга инноваций традиционная схема должна быть существенно уточнена с учетом особенностей научно-технической продукции и инновации как специфического товара.

Необходимо учесть, что инновационный процесс может быть рассмотрен в широком и узком смысле. В узком смысле инновационный процесс — это процесс собственно внедрения новшества без рассмотрения процедуры его создания. В широком смысле инновационный процесс включает научный процесс как первоначальную стадию разработки нововведения.

Между двумя этими аспектами рассмотрения структуры инновационного процесса можно расположить несколько промежуточных форм, в которых к внедрению добавляются отдельные стадии научного процесса. Например, внедрение плюс ОКР; внедрение плюс ОКР и прикладные исследования и т.д. Многообразие форм инновационных процессов связано с тем, что потенциал нововведения может возникнуть на любой стадии научного процесса: фундаментальных исследований, прикладных исследований, в процессе ОКР и даже на стадии инженерной подготовки произ-



водства. Причем вероятность нововведения на каждой из этих стадий связана с технологическими особенностями конкретной отрасли промышленности.

Для понимания процедуры маркетинга следует также иметь в виду, что нововведение может попасть на предприятие в следующих основных формах: "идеальной" (не воплощенной материально) научно-технической продукции; научно-технической продукции, воплощенной в конкретных материалах, формах и носителях; новых технологий; новых материалов; нового оборудования.

С позиций маркетинга рынки нововведений могут быть классифицированы по следующим признакам:

- *по ориентации на внешних или внутренних потребителей:* внешние или внутренние рынки нововведений;
- *степени новизны* для разработчика и продавца: рынки устаревших технологий и рынки новых технологий;
- *степени наукоемкости:* рынки технологий высочайшей наукоемкости; высокой наукоемкости; средней наукоемкости; низкой наукоемкое™.
- *степени завершенности:* рынки неовещественных и рынки овещественных нововведений.

Исходя из особенностей инновационного процесса, исследованию которых уделялось значительное место в данной работе, можно рассмотреть следующие особенности маркетинга инноваций.

1. Между разработкой и применением научно-технической продукции существует иногда довольно значительный промежуток времени, конечный результат от ее использования в полной мере может проявиться в том или ином будущем периоде. Конкурентоспособность будущего конечного продукта среди прочего зависит и от правильности выбора направления исследований в период проведения НИОКР по его разработке.

Значит, в системе маркетинга нововведений значительное место должно занимать технологическое прогнозирование (см. гл. 11), имеющее целью выявление таких направлений НИОКР, результаты от реализации которых будут конкурентоспособны в будущем.

2. Поскольку продукт научно-технической деятельности является исходным звеном конечного продукта, то маркетинг первого не может быть эффективным без изучения рынка второго. Иными словами, необходимо с требуемой степенью тщательности исследовать направления изменения потребности не только в самом ий-

теллектуальном, но и в конечном продукте. Маркетинг научно-технического продукта должен включать и сбор, и анализ информации о среде функционирования его потребителей.

3. Потребительная стоимость интеллектуального продукта заключается в его способности экономить живой и овеществленный труд в сфере материального производства. Поэтому маркетинговые усилия должны быть направлены на изучение этой способности. Цена интеллектуального продукта будет в большей степени зависеть от размеров указанной экономии, чем от затрат на его разработку (наряду с другими факторами).

4. Интеллектуальный продукт подвержен более быстрому моральному старению, чем материальный продукт. Он имеет коммерческую ценность до тех пор, пока разработчик может обеспечить себе монопольные права на продукт как на объект хозяйствования. Этот момент определяет необходимость приложения усилий по защите и сохранению прав интеллектуальной собственности, а также по обеспечению его патентной чистоты. Эти усилия предпринимаются в процессе маркетинга научно-технической продукции.

5. Однажды созданный интеллектуальный продукт в зависимости от характера и направленности может многократно продаваться на различных рынках разным потребителям. Поиск способов тиражирования интеллектуального продукта является одной из задач его маркетинга.

Маркетинг нововведений предполагает выяснение влияния на рынок двух основных факторов: технологического прогресса и потребностей конечных потребителей.

В современном мире быстро меняется не только технология, но и характер коммерциализации технологии. Первоначально (например, в течение 1950—1960-х гг.) технологические инновации рассматривались как линейный процесс, начинающийся с научного открытия, проходящий стадию промышленных НИОКР, инженерных разработок и производства и заканчивающийся приемлемым рынком продукта или технологии. Эта модель, названная *моделью технологического толчка*, использовалась до конца 60-х гг. Далее получила распространение *модель, в соответствии с которой инновация появлялась в результате становления потребительских нужд*, вызывающих четко фокусированные НИОКР, приводящие к появлению потока новых продуктов. В данном случае НИОКР играют чисто реактивную роль (рис. 12.1).



Рис. 12.1. Маркетинг нововведений — выяснение влияния на рынок двух факторов

В последующие годы обе эти модели стали рассматриваться как сверхупрощающие реальные процессы. Более распространенными стали подходы, рассматривающие инновационный процесс как результат тесного взаимодействия технологических возможностей и рыночных потребностей.

Следует иметь в виду, что инновационная деятельность может быть представлена следующими основными частями: базовыми исследованиями, формирующими задел на будущее; исследованиями и разработками по воплощению ранее сделанных открытий и изобретений и подготовкой к их внедрению; текущим совершенствованием параметров действующей техники. Базовые исследования могут включать фундаментальные и теоретические прикладные

исследования. Задача этого типа исследований — создать основы будущих разработок, в которые будут заложены новые теоретические принципы. Их результат — новые открытия и изобретения.

Но основная масса открытий и изобретений, которые лягут в основу 5 — 10-летней перспективы, сделана уже сейчас. Это значит, что в настоящее время следует выбрать из их общей массы те, которые окажутся на острие технического прогресса в будущем. Данная задача является наиболее сложной, так как банк имеющихся изобретений огромен. Эти изобретения находятся в различной стадии годности к практическому внедрению, различна их экономическая эффективность, неодинаков инновационный потенциал.

Отбор наиболее перспективных изобретений может быть осуществлен на основе данных патентной статистики и экспертных оценок. Нужно отметить, что перечень запатентованных изобретений — это всего лишь перечень потенциально осуществимых технических проектов, который не содержит информации о целесообразности производства и коммерческого применения нового устройства. Кроме того, не все изобретения патентуются и не все они патентоспособны.

Несмотря на отмеченные недостатки, отбор изобретений, а также незапатентованных разработок необходим по указанной выше причине: сегодняшние изобретения — это завтрашние нововведения.

Следующий важный момент заключается в том, что технический прогресс часто принимает форму мелких нововведений, в совокупности обладающих кумулятивным эффектом, при незначительности каждого отдельно взятого нововведения. Это значит, что итоговый значительный технологический сдвиг связан с последовательными малыми усовершенствованиями действующей технологии. Весь вопрос в скорости и интенсивности потока усовершенствований. Поэтому проведение последовательных интенсивных улучшений действующего продукта позволит в конечном счете добиться значительного накопленного эффекта. Кроме того, малые усовершенствования в наибольшей степени отвечают запросам промежуточного и конечного потребителя. Это связано с возможностями конкретного производства, где данное нововведение внедряется, с возможностями смежных предприятий, поставляющих оборудование и материалы, а также с уровнем технологических знаний и процессов в целом, соответствующим данному этапу развития общественного производства. Например, патент на

создание канального транзистора был выдан в 1930 г., но изготовить полупроводники, содержащие точное количество нужных смесей, в то время не представлялось возможным. Канальный транзистор был создан только в 1952 г. Патент на метод стереофонического радиовещания был получен в 1924 г., но техническое воспроизведение точного звучания было невозможно до 1953 г., — лишь в этом году был выдан патент на изобретение, позволяющее воспроизводить такое звучание.

Как правило, текущие нововведения концентрируются вокруг базовой конструкции, которая остается неизменной в течение длительного времени. Переход от одной базовой конструкции к другой происходит по мере достижения технических пределов.

Таким образом, мы рассмотрели одну сторону создания нововведений — возможности и требования собственно научно-технического прогресса.

Другая сторона связана непосредственно с требованиями рынка. Дело в том, что научно-техническая организация связана с конкретными производителями, выпускающими продукцию либо на промежуточные рынки (связанные с дальнейшим производственным потреблением), либо на рынки конечного потребления. Ясно, что благополучие научно-технической организации зависит от степени удовлетворения требований рынков обоих типов. Поэтому научно-техническая организация должна понять, какие НИОКР следует осуществить, для того чтобы;

- обеспечить более полное заполнение имеющихся рынков "старой" продукции, в производстве которой используются результаты НИОКР данной научно-технической организации. Это, как правило, незначительные усовершенствования, которые не приводят к получению новой продукции;
- способствовать выведению "старой" продукции на новые рынки. Например, проникновение техники, применявшейся в средней полосе, в тропики или за полярный круг требует соответствующих технических решений и НИОКР;
- систематически обновлять продукцию на "старых" (традиционных) рынках. Это наиболее ответственная часть функций научно-технической организации, поскольку работа на данные рынки приносит ей основную долю доходов. Здесь концентрируются все аспекты научно-технической деятельности: новые концептуальные разработки в данной области знаний, изобретения, текущие усовершенствования;

- создавать научно-технические продукты, которые позволяют производителю выйти на новые для него рынки с новыми изделиями или технологиями.

Консолидируя рыночный и научно-технический аспекты своей деятельности, научно-техническая организация должна определить, какую часть бюджета времени и ресурсов следует направить на проведение традиционных для нее исследований; каким образом необходимо их модифицировать и сколько средств целесообразно затратить на научные усилия в этих модифицированных направлениях; какие принципиально новые направления деятельности могут разрабатываться и какие усилия для этого потребуются?

Как и любая организация, формирующая свои доходы за счет продажи на рынке, научно-техническая организация выполняет заказы своих клиентов. Инициатива формирования идеи заказа может принадлежать как самой организации, так и потребителю ее интеллектуальных продуктов. Задача научно-технической организации — стать научным идеологом производителя, войти в тесный контакт с его конструкторско-технологическими и научными подразделениями. Это позволит обеспечить постоянство заказчиков, лучше узнать их нужды, а также нужды "заказчика заказчика".

Выше рассмотрены методологические проблемы маркетинга нововведений. Для практического использования процедура маркетинга должна быть уточнена с учетом уровня, на котором она осуществляется. Таких уровней можно выделить четыре: *макроуровень, региональный, ассоциативно-корпоративный и уровень предприятий и организаций.*

## 12.2. ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГА В САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ (КОНТРАКТНЫХ) НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Самостоятельные научно-технические организации не входят в состав производственных структур и занимаются выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по Договорам (контрактам) с внешними заказчиками. Под контрактными исследованиями понимается деятельность, основанная на Договоре с клиентом, по проведению специфической части или всего объема НИОКР. В дальнейшем будем называть такие организации контрактными научно-техническими организациями.



**КОНТРАКТНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ (ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ) ОРГАНИЗАЦИЯ** — это организация, которая существует за счет технических знаний и опыта на конкурентном рынке и которая зарабатывает значительную часть своего дохода за счет предоставления НИОКР по договорам (контрактам) с внешними потребителями.

Необходимость контрактных исследований для клиента научно-технической организации вытекает из того, что их проведение позволит ему:

- достигнуть эффекта мультикомпетентности, т.е. расширить знания о технологии и ее возможностях, за счет привлечения интеллектуального потенциала научно-технической организации и на этой основе достигнуть высокого качества продукта;
- обеспечить снижение затрат за счет ликвидации издержек, возникающих при передаче технологии в случаях покупки лицензий;
- приобрести новые возможности сбыта продукции за счет использования связей и информации научно-технической организации;
- снизить уровень конкурентного противостояния путем привлечения конкурента в качестве контрактора;
- обеспечить рациональное сочетание внутренних и внешних источников совершенствования технологии;
- оптимально учесть особенности самого предприятия (размер), отрасли промышленности, к которой оно относится, и района дислокации.

Заказчиками контрактных исследований являются предприятия различных отраслей, но наиболее активные их потребители — наукоемкие производства: биотехнология, химия, электроника, информационные технологии.

Систему маркетинга контрактных научно-технических организаций авторы предлагают разбить на семь крупных блоков: анализ и прогноз научно-технических возможностей организации, анализ и прогноз рынка конечной продукции, анализ и прогноз рынка научно-технической продукции, оценка предпочтительности рынков, разработка комплекса маркетинга, анализ маркетинговой среды научно-технической организации, практическая реализация маркетинговых мероприятий (рис. 12.2).

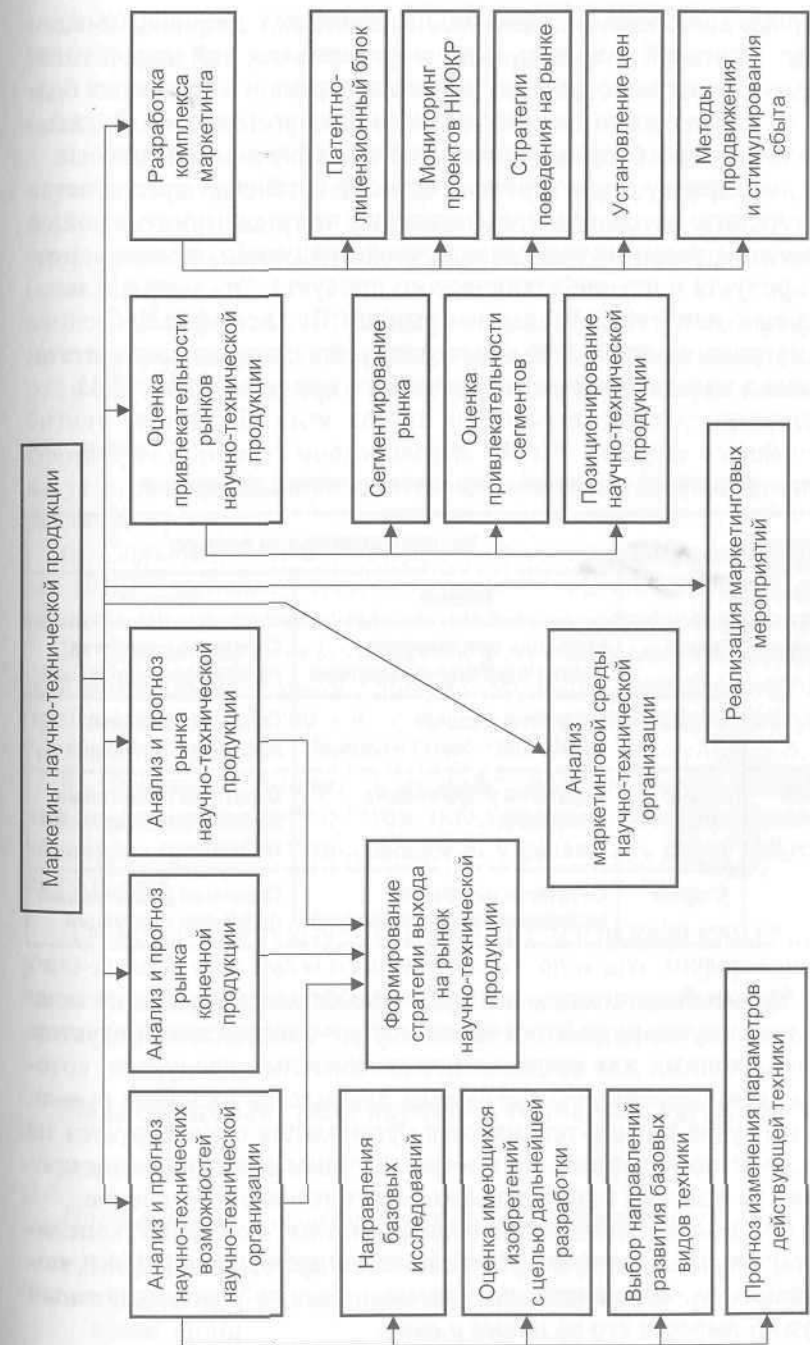


Рис. 12.2. Маркетинг научно-технической продукции

Первые три блока, в сущности, предполагают сбор информации о среде, в которой функционирует фирма, анализ этой информации и разработку рекомендаций по принятию решений в остальных блоках. Эти блоки можно назвать прогнозно-аналитическими. Реализация задач данных блоков начинается с постановки целей анализа.

Формулировку маркетинговых целей и стратегий предлагается осуществлять на основе трехфакторной матрицы, **учитывающей** направления развития рынков конечной продукции, самого конечного продукта и научно-технического продукта. Эта матрица является развитием сетки "товар — рынок" И. Ансоффа. На основе этой матрицы предлагается сформулировать следующие стратегии поведения на рынке научно-технического продукта (табл. 12.1).

Таблица 12.1

Стратегии маркетинга научно-технической продукции

Рынок конечного продукта	Конечный продукт	Научно-технический продукт	
		Новый	Старый
Новый	Новый	Мультидисциплинарная и мультипроблемная стратегия	Стратегия семейства родственных инноваций
	Старый	Стратегия внешних модифицирующих инноваций	Стратегия внешней диффузии инноваций
Старым	Новый	Стратегия углубляющих инноваций	Стратегия разветвляющейся горизонтальной диффузии
	Старый	Стратегия внутренних модифицирующих инноваций	Стратегия развивающей диффузии инноваций

1. *Мультидисциплинарная и мультипроблемная стратегия* складывается в случае разработки новых научно-технических продуктов, предназначенных для создания новых конечных продуктов, которые, в свою очередь, предназначены для выхода на новые рынки. В этом случае научно-техническая организация ориентируется на проведение исследований по многим научным дисциплинам и проблемам, результаты которых имеют многоцелевое применение.

2. *Стратегия внешних модифицирующих инноваций* нацеливает научно-техническую организацию на проведение НИОКР, позволяющих усовершенствовать имеющийся на рынке конечный продукт и вывести его на новые рынки.

3. *Стратегия углубляющих инноваций* связана с проведением НИОКР, дающих возможность создавать новые конечные продукты, позволяющие потребителю научно-технической продукции проникнуть в глубь традиционных ("старых") рынков.

4. *Стратегия внутренних модифицирующих инноваций*. Новый научно-технический продукт позволяет модифицировать имеющийся конечный продукт, продлить его пребывание на традиционном рынке и, более того, расширить сферу его распространения на этом рынке.

5. *Стратегия семейства (пучка) инноваций*. Ранее проведенные научно-технической организацией НИОКР позволяют создать ряд конечных продуктов и распространить их на новых для потребителя рынках. В этом случае научно-техническая организация формирует портфель многоцелевых НИОКР, которые впоследствии лягут в основу создания многих продуктов, ориентированных на различные рынки.

6. *Стратегия внешней диффузии инноваций*. Проведенные ранее НИОКР позволяют совершенствовать имеющийся продукт таким образом, что он сможет реализовываться на различных рынках.

7. *Стратегия разветвляющейся горизонтальной диффузии*. На основе результатов ранее проведенных исследований может быть произведено семейство новых продуктов, распространяющихся на "старых" рынках.

8. *Стратегия развивающей диффузии*. Диффузия нововведений имеет своим результатом многократное совершенствование конечного продукта, позволяющее ему расширить охват действующего рынка.

Для выработки решения о принятии той или иной стратегии научно-техническая организация должна обладать информацией о состоянии маркетинговой среды. Рассмотрим особенности этой среды применительно к научно-технической организации.

## Маркетинговая среда научно-технической организации

### МИКРОСРЕДА [4]

*Поставщики.* Для научно-технической организации важно знать:

- могут ли быть поставлены ей оборудование и научная аппаратура, необходимые для проведения запланированных исследований;

- могут ли быть поставлены необходимые материалы для изготовления лабораторных и опытных образцов;
- могут ли быть поставлены необходимые материалы потребителю научно-технической продукции, необходимые для серийного выпуска продукции.

Информация о поставщиках важна для того, чтобы понять, может ли данное исследование быть проведено в принципе. Даже если сама идея исследования обещает быть коммерчески привлекательной, работа в целом может оказаться неудачной либо по причине отсутствия необходимых материалов, оборудования, приборов и невозможности их получить, либо из-за чрезвычайно высокой стоимости поставки, например в случае изготовления на заказ уникального оборудования и аппаратуры. Когда научно-техническая продукция предназначается для последующего использования заказчиком в производственных целях, важно значь и показать потребителю возможности поставки для этих целей оборудования и материалов.

*Конкуренты.* Несмотря на то что научно-технические организации России являются монополистами, проблема конкуренции в последнее время встает достаточно остро из-за возможностей приобретения отечественными производителями зарубежных технологий. Эти технологии не являются новыми для зарубежного лицензиара, но превосходят имеющиеся у российских предприятий (по крайней мере, в части гражданской продукции).

Кроме того, дефицит финансовых средств у производителя приводит к появлению нового вида конкуренции — конкуренции между расходами на контрактные НИОКР и расходами на другие цели. К сказанному можно добавить, что научно-техническая продукция многих научно-технических организаций носит "бумажный" характер и поэтому вступает в конкуренцию с разработками предприятий, которые, как правило, воплощены "в железо".

Таким образом, научно-технические организации должны учитывать четыре основных вида конкуренции:

- конкуренцию в расходах;
- конкуренцию с зарубежными технологиями;
- конкуренцию с заводскими разработками;
- конкуренцию с другими научно-техническими организациями аналогичного профиля.

*Контактные аудитории.* Контактные аудитории — это различные группы, оказывающие влияние на деятельность научно-технической организации.

*Средства массовой информации* освещают деятельность научно-технической организации. Доведение до широкой аудитории благоприятной информации о научно-технической организации, ее специфических возможностях, эффективности предшествующего опыта внедрения разработок — залог успеха ее деятельности. Поэтому научно-техническая организация должна как можно теснее сотрудничать со средствами массовой информации, создавать на этой основе имидж организации, находящейся на острие научно-технического прогресса.

*Финансовые институты.* Бесперебойное обеспечение капиталом в необходимых размерах имеет чрезвычайно важное значение для научной организации, учитывая капиталоемкость научного процесса, а также его многолетнюю продолжительность.

Источниками финансовых средств (кроме собственных) могут быть прежде всего банки, акционеры, инвестиционные компании и фонды, предприятия, потребители научно-технической продукции.

Научно-техническая организация должна всеми доступными ей путями распространять информацию о своей финансовой устойчивости, о высокой экономической эффективности будущих научно-технических проектов, чтобы привлечь к себе потенциальных инвесторов.

*Правительственные учреждения* обладают прерогативой принятия решений, обязательных для исполнения научно-техническими организациями (общеэкономические распоряжения и постановления, ведомственные нормативные и директивные акты и т.д.). Научно-технической организации следует иметь точную информацию о принятых актах, а также по возможности "добывать" сведения о готовящихся постановлениях и решениях, затрагивающих ее деятельность. Кроме того, следует (через различные ассоциации и объединения) добиваться принятия благожелательных для организации законов и распоряжений.

*Гражданские группы действий* — это различные общественные организации, осуществляющие определенную деятельность в защиту некоторых фактически состоявшихся или готовящихся решений в различных областях жизнедеятельности (движения в защиту окружающей среды, союзы потребителей и др.) либо в противовес им.



Научно-техническая организация, взаимодействуя с такими группами, может обеспечить себе их поддержку, в том числе тех исследований, которые она проводит. Кроме того, это даст возможность спрогнозировать области исследований, которые могут быть поддержаны рассматриваемыми группами. На этой основе может быть получено финансирование, например, из средств различных фондов, связанных с деятельностью той или иной группы, а также из правительственных источников.

*Местные контактные аудитории.* Любое предприятие или организация привязаны к конкретной территории, имеют определенный контакт с местными жителями.

Расширение площадей производственных, опытных и других объектов может вызвать возражения со стороны местных жителей, тем более если эти объекты вызывают подозрение в загрязнении окружающей среды. Противоречия могут возникнуть, напротив, в связи с закрытием организаций, филиалов и т.д., так как это ведет к потере рабочих мест. Поэтому научно-техническая организация должна создать о себе благоприятное представление среди местной аудитории, что будет способствовать ее кадровому обеспечению выпускниками местных вузов, устранению возможных территориальных противоречий и успешному решению ряда других вопросов.

*Клиенты.* Клиентами научно-технической организации являются, как правило, производственные предприятия. Научно-технической организации необходимо выявить факторы как восприимчивости, так и невосприимчивости предприятиями результатов контрактных исследований. Причем достаточно высока важность именно факторов невосприимчивости, укрупненный перечень которых приведен ниже.

Причины недостаточного развития НИОКР (контрактных и внутренних) в производственном секторе:

- НИОКР не являются необходимыми;
- стимулы и конкуренция не оказывают давления на фирмы в направлении более эффективного функционирования;
- импортируется комплексная (пакетная) технология;
- иностранные фирмы и совместные предприятия надеются на НИОКР материнской компании;
- малые фирмы не могут себе позволить инвестирование в НИОКР;
- фирмы ориентируются на краткосрочные коммерческие проекты;

- недостатки в развитии инфраструктуры;
- недостаточная ориентация торговли на внешние рынки;
- налоговая политика не стимулирует проведения НИОКР, в том числе контрактных.

## МАКРОСРЕДА

*Демографические факторы.* Абсолютное снижение численности населения России в целом определяет необходимость внедрения трудосберегающих нововведений. Поскольку данный фактор неодинаково проявляется в различных регионах, научно-техническая организация должна учитывать районирование своих потребителей. В южных регионах возможен избыток трудоспособного населения. Здесь нововведения могут быть, напротив, направлены на создание дополнительных рабочих мест.

Если говорить о Центральной России, то дефицит трудоспособного населения является в этом регионе основным фактором падения производства (в долгосрочном аспекте). Поэтому, не умаляя значения других типов инноваций, следует признать наиболее целесообразными здесь нововведения, направленные на снижение трудоемкости продукции.

*Экономические факторы.* Среди данной группы факторов для научно-технической организации наиболее значимыми являются:

- финансовое положение и динамика доходов производственных и конечных потребителей;
- изменение склонности производственных потребителей к накоплению, направлению средств на проведение НИОКР вообще, в том числе контрактных;
- динамика цен и заработной платы;
- стоимость кредита;
- общеэкономическая обстановка в стране: спад, депрессия, подъем.

Динамика доходов производственных потребителей научно-технической продукции оказывает наиболее сильное влияние на объем заказов по контрактам. Если у производителя нет денег вообще, то их, естественно, нет и для того, чтобы заказывать научно-техническую продукцию на стороне. Динамика доходов конечных потребителей, т.е. населения, определяет их возможности приобретения дорогой и сложной бытовой техники и, следовательно,

влияет на рыночные возможности научно-технической продукции, направленные на создание новых образцов этой техники.

Наличие средств еще не означает, что эти средства будут использованы в направлениях, отличных от текущего потребления. В условиях инфляции, роста цен и заработной платы краткосрочные интересы становятся преобладающими в системе интересов предприятия. Эти же факторы оказывают влияние на рост затрат на создание научно-технической продукции. Таким образом, повышенные затраты начинают "упираться" в ограниченные денежные ресурсы, направленные на их покрытие.

Одним из путей выхода из такого положения является разработка многоцелевой научно-технической продукции, которая может многократно тиражироваться.

И конечно, эта продукция должна быть направлена на получение эффективных некапиталоемких решений в производстве. Аналогичные требования к научно-технической продукции предъявляют дорогой кредит и спад в экономике.

**Факторы природной среды.** Дефицит ресурсов, их удорожание определяют спрос на материало- и энергосберегающие технологии, а следовательно, создают предпосылки повышения спроса на результаты НИОКР, направленных на создание новых технологий такой ориентации.

Другим эффективным направлением НИОКР в условиях дефицита ресурсов является создание новых материалов, позволяющих заменить природные.

**Научно-технические факторы.** Для научно-технической организации очень важно "вписаться" в наиболее перспективные направления исследований в областях ее специализации. Необходимо знать эти направления, вкладывать средства в сбор соответствующей научно-технической информации, участвовать в профильных научных конференциях, проводить нужные прогнозные разработки.

Следующий существенный момент — учет государственных научно-технической политики, программ и приоритетов. Следует прилагать усилия к участию в этих программах и проведению работ в приоритетных направлениях. Это позволит, во-первых, получить дополнительное финансирование, во-вторых, правильно сориентироваться в тенденциях научно-технического прогресса и создать заделы для разработки будущих поколений производственных инноваций.

### **Сегментирование рынка научно-технической продукции**

Сегмент рынка — это группа потребителей, одинаково реагирующих на один и тот же набор побудительных стимулов маркетинга. Соответственно сегментирование — это процесс разбивки потребителей на определенные группы, различающиеся потребностями и предпочтениями.

**Принципы сегментирования производственных рынков научной и технической продукции:**

а) **географический принцип** предполагает деление рынка на отдельные регионы, различающиеся требованиями к научной и технической продукции. Для рынка научно-технической продукции региональное деление является достаточно важным, так как региональные потребители научно-технической продукции многих отраслей, а особенно конечной продукции, различаются по предъявляемым ими потребительским требованиям.

При географическом сегментировании следует учесть как внутренний, так и международный аспект. Кроме того, для научно-технической продукции важно географическое размещение как непосредственных потребителей собственно результатов НИОКР, так и продукции, изготовленной на их основе. Если говорить о собственно НИОКР, то в этом аспекте важно учитывать общий научно-технический уровень региона; уровень квалификации инженерно-технических кадров по предприятиям региона; конкуренцию со стороны научно-технических организаций, расположенных в регионе; конкуренцию технологий других государств в регионе;

б) **продуктово-отраслевой принцип** особенно важен для многопрофильных научно-технических организаций, работающих в различных отраслях, а также организаций, выпускающих научную и техническую продукцию многоцелевого назначения. Укрупненные группы могут быть выделены отрасли: топливно-энергетические, машиностроение, химическая промышленность, металлургическая и другие отрасли производственной сферы; здравоохранение и другие отрасли непроизводственной сферы. Внутри каждой из перечисленных групп существует множество подотраслей, набор которых специфичен для каждой научно-технической организации;

в) **функциональный принцип** — потребители научной и технической продукции могут быть сгруппированы по выполняемым функциям. Понятие функции является более широким, чем специфика продукции или технологии. Например, автомобильный завод

заводы по производству пригородных поездов, электро- и автопоездов, вагонов метро, троллейбусов производят различные продукты, относятся к различным отраслям и подотраслям промышленности. Но всех их объединяет одна функция — перемещение грузов и людей. Научно-техническая организация может осуществлять разработки для конкретного продукта, например электрооборудование для вагонов метро, а может охватить различные продукты, объединенные общей функцией;

г) *дисциплинарный принцип* — потребители научно-технической продукции могут предъявлять спрос на исследования в конкретных научных дисциплинах, например таких, как математика, физика, химия, биология и др. Потребители одних и тех же дисциплинарных исследований будут производить различные продукты, выполнять неодинаковые функции. Общими для них окажутся интересующие их научные дисциплины;

д) *проблемный принцип* — научные проблемы носят, как правило, междисциплинарный характер. Одни и те же научные проблемы могут интересовать различных потребителей. Например, проблемы сверхпроводимости, искусственного интеллекта имеют межотраслевое и межфункциональное применение.

### Позиционирование научно-технической продукции

Позиционирование на рынке — "обеспечение товару не вызывающего сомнений, четко отличного от других, желательного места на рынке и в сознании целевых потребителей" [5, с. 95].

Иными словами, задача позиционирования заключается в том, чтобы показать преимущества данного товара по отношению к аналогичным.

Научно-техническая продукция весьма разнообразна, поэтому вряд ли можно сконструировать единую и универсальную систему показателей позиционирования. Но некоторые общие подходы к формированию этих показателей выделить можно (табл. 12.2).

Прежде всего следует отметить, что показатели качества научно-технической продукции — это показатели качества и надежности продукции или технологии, которые создаются на основе данной продукции. В целом можно говорить об экономическом эффекте, который получает потребитель от использования данной научно-технической продукции. Это может быть рост прибыли

Таблица 12.2

Сводка показателей для позиционирования НИОКР

Наименование показателя	Значение показателя научно-технической организации			
	Данная организация	Организации-конкуренты		
		Д	В	С
1. Показатели технического уровня и надежности конечной продукции:  а) б)				
2. Показатели экономического эффекта: <ul style="list-style-type: none"><li>• экономия прямых затрат в производстве</li><li>• экономия на масштабе</li><li>• прирост прибыли за счет роста цены продукции повышенного качества</li></ul>				
3. Эффективность: <ul style="list-style-type: none"><li>• отношение экономического эффекта к затратам (на НИОКР и к полным]</li><li>• отношение улучшения технических параметров к затратам</li><li>• показатели технического и коммерческого рисков</li></ul>				

за счет снижения прямых затрат (технология), либо экономии на масштабе вследствие роста доли рынка (продукция), либо увеличения цены при повышении качества продукции и т.д.

Второй момент заключается в том, что важнейшей характеристикой научно-технической продукции являются затраты и время, необходимые для ее разработки. Некоторые виды такой продукции будут характеризоваться величиной временных затрат, которые сэкономит потребитель за счет того, что он разрабатывает ее не сам, а привлекает более квалифицированный коллектив контрактной организации. Кроме того, может быть определен показатель эффективности, т.е. отношение эффекта в потреблении (производственном и конечном) к затратам на разработку. Данный показатель помимо экономичности НИОКР может показать также ее перспективность. Речь идет о степени приближения разработки к так называемому технологическому пределу, о котором говорилось в гл. 1.



В данном ракурсе задача научно-технической организации — показать заказчику, что проведение работ в рассматриваемом направлении является достаточно перспективным и что величина отношения эффекта к затратам у предлагаемой ему разработки гораздо выше, чем у аналогичных разработок организаций-конкурентов.

Несмотря на достаточно высокую значимость показателя отношения эффекта к затратам, он не всегда дает возможность однозначно оценить потенциал НИОКР для абсолютно новых, пионерных разработок, которые на начальных стадиях имеют невысокую, но возрастающую по мере "созревания" новой идеи и диффузии новшества эффективность. Для выявления таких проектов может быть рассчитан коэффициент перспективности НИОКР [3, с. 60]:

$$K_{\text{пн}} = P_{\text{м}} / P_{\text{т}} : 3_{\text{м}} / 3_{\text{т}},$$

\* где  $P_{\text{м}}$  — предельное значение полезной характеристики новшества (или нескольких характеристик);

$P_{\text{т}}$  — текущее значение полезной характеристики, достигаемое в результате внедрения НИОКР;

$3_{\text{т}}$  — затраты на выполнение данной НИОКР;

$3_{\text{м}}$  — затраты на НИОКР, которые необходимо осуществить для достижения уровня полезной характеристики, близкого к предельному.

Данный коэффициент сопоставляет разрыв в уровнях текущих и предельных полезных параметров нововведения с разрывом в уровнях соответствующих затрат на НИОКР, осуществление которых необходимо для достижения этих уровней.

Разновидностью  $K_{\text{пн}}$  может быть коэффициент, в котором вместо значений  $P_{\text{м}}$  и  $3_{\text{м}}$  учитываются желаемые (плановые) уровни полезных характеристик нововведения и требуемый для его достижения уровень затрат на НИОКР.

Существенное влияние на позиционирование научно-технической продукции оказывает фактор риска. В целом можно разделить проекты НИОКР на 3 группы: высокорисковые, среднерисковые и низкорисковые.

Отнесение конкретных проектов к каждой из перечисленных групп зависит от уровней рисков по совокупности факторов, их определяющих. В общем виде можно выделить следующие виды рисков:

- заключенные в сам проект, идею (*I группа*);
- возникающие в процессе разработки проекта (*II группа*);

- появляющиеся в процессе производства (*III группа*);
- возникающие в ходе реализации конечного продукта (*IV группа*);
- возникающие в связи с изменением экономических и политических условий (*V группа*).

### *I группа*

1. Вероятность возникновения проектов с более конкурентоспособными характеристиками, в основу которых положены более прогрессивные идеи, чем те, которые составили основу данного проекта.

Оценка вероятности риска данного типа предполагает прежде всего выполнение научно-технических прогнозов, направленных на выявление перспективных изобретений, новых научных принципов, закладываемых в технологии будущего. Рассмотрение альтернативных идей позволит оценить вероятность практической реализации каждой из них. Для этих целей может быть применен метод Дельфи, методы морфологического анализа и дерева целей, которые рассмотрены в гл. 11.

2. Риск, связанный с недостаточной патентной чистотой проекта, приводящей к выплате штрафных санкций и утере приоритета данного разработчика.

### *// группа*

1. Возможность недостижения запланированных параметров проекта. Данная ситуация может возникнуть вследствие недостаточной квалификации разработчиков; недостатков опытно-экспериментальной базы; недостатков в полученных со стороны материалов, приборах, оборудовании; недостаточности финансовых ресурсов для качественного выполнения проекта.

2. Риск затягивания сроков выполнения проекта. Это может привести к тому, что конкурирующая научно-техническая организация выйдет раньше на рынок со своим интеллектуальным продуктом. Причины такого положения те же, что и в предыдущем случае.

### *III группа*

1. Риск, связанный с трудностями технологического освоения разработки.

2. Риск, связанный с возможными недостатками в поставках материалов и оборудования.

3. Риск, возникающий из-за недостаточности финансовых средств для организации производства, в особенности капиталоемкого.

**IV группа**

Данная группа характеризуется рисками, возникающими вследствие:

- 1) неправильной сегментации рынка конечной продукции и связанной с этим неадекватности маркетинговых усилий;
- 2) неправильного районирования сбытовых операций;
- 3) недостаточной развитости сбытовой сети;
- 4) недостаточной рекламы и других моментов.

**V группа**

Эта группа рисков определяется;

- 1) непредвиденным ростом затрат на производство вследствие инфляционного роста цен;
- 2) ростом процентных ставок за кредит;
- 3) обострением политической ситуации и появлением нестабильности в регионах, связанных с разрабатываемым проектом кооперированными поставками, производством или сбытом.

**Измерение емкости сегментов рынка**

После того как осуществлена сегментация рынка научно-технической продукции, возникает задача измерения объема или емкости каждого сегмента.

В общем виде емкость сегмента рынка контрактных исследований определяется действием двух факторов: наукоемкостью данного сегмента и долей контрактных исследований в общем объеме НИОКР сегмента. Формула расчета емкости сегмента укрупненно может быть представлена в следующем виде:

$$Q = S M d,$$

где  $Q$  — емкость сегмента рынка;

$M$  — объем производства промежуточной или конечной продукции в сегменте;

$S$  — наукоемкость единицы промежуточной или конечной продукции сегмента;

$d$  — доля контрактных исследований в общем объеме НИОКР сегмента.

Каждая составляющая формулы оценивается на перспективу посредством анализа статистического материала за некоторый период. Наукоемкость продукции в сегменте зависит от особенностей производства, продолжительности жизненного цикла продукции, скорости распространения новшеств и других факторов.

Особенности производства определяют степень связи сегмента с научными исследованиями, интенсивность преобразования научных знаний в конкретные продукты и технологии. Например, пищевая и легкая промышленность по своему характеру не представляют собой процесс широкого преобразования научных знаний в продукт, а, например, электротехническая, химическая или фармацевтическая промышленность, по сути, связаны с такими преобразованиями.

Объем производства в сегменте определяет совокупную массу и потребность в научном знании и их динамику. В зависимости от динамики объема производства сегмент может быть расширяющимся, стабильным или сужающимся.

Научные исследования в сегменте могут осуществляться различными способами: силами научных подразделений предприятий либо силами внешних разработчиков-контракторов. Важно оценить, как изменятся соотношения между внутренними и внешними разработчиками в перспективе. Если доля контрактных исследований в сегменте падает, то следует усилить маркетинговую деятельность, связанную с продвижением научного продукта, изучением тех потребностей клиентов, которые не могут быть удовлетворены силами внутренних научных подразделений.

**12.3. МАРКЕТИНГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОВОВВЕДЕНИЙ, СОЗДАННЫХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

Основная масса нововведений создается непосредственно на промышленных предприятиях. Это связано с рядом причин. Прежде всего на предприятиях сконцентрировано значительное количество инженерно-технических и научных кадров. Во-вторых, предприятия, имея опытно-экспериментальную базу, воплощают свои разработки в материальной форме, способствуя тем самым их успешному внедрению. В-третьих, предприятие лучше, чем научно-техническая организация, знает требования рынка, что также оказывает положительное влияние на процесс внедрения. В-четвертых, многие разработки выполняются совместно заводскими инженерами и учеными научно-исследовательского института, без чего последние зачастую не смогли бы реализовать свои идеи, что повышает роль производства в инновационном процессе.

Осуществляя инновационный процесс, разрабатывая новую технологию, предприятие в отличие от научно-технической организации, как правило, не ставит целью продавать результаты разработок на сторону. Главное — внедрить их в собственном производстве. Но в ходе исследований и разработок могут возникнуть ситуации, когда;

- появляется побочный, незапланированный результат НИОКР, производственное внедрение которого на предприятии-разработчике не предполагается;
- в результате проведения НИОКР может возникнуть результат, который по финансовым возможностям не может быть внедрен на предприятии-разработчике;
- разработанный новый продукт и технология прошли успешную коммерческую апробацию, вызвали стремление у других предприятий коммерчески позаимствовать их;
- крупное предприятие в рамках вертикальной интеграции имеет более мелкие предприятия-сателлиты, для которых оно разрабатывает технологии для продуктов и процессов, связанных с основным производством главного предприятия;
- предприятие разрабатывает технологию, использует ее, а для участия в разработке и серийном производстве привлекает другие предприятия, вместе с которыми осуществляется продажа этих технологий.

В перечисленных и других случаях предприятие может осуществлять продажу технологий наряду с продажей своего основного продукта. Возникает ситуация "двойного бизнеса" [7, с. 67].

В отличие от маркетинга научно-технической продукции научно-технической организации маркетинг научно-технической продукции предприятия, если так можно выразиться, имеет вторичный характер. Если научно-техническая организация, проводящая исследования по контрактам, заранее должна изучить потребность в НИОКР потенциальных заказчиков, то предприятие, как уже отмечалось, ориентировано на внутреннее потребление результатов проводимых исследований. Продажа научно-технической продукции предприятием предполагает поиск заказчиков уже после того, как получены научные результаты (хотя как исключение могут иметь место и другие варианты).

Причем для научно-технической организации заказчик выступает потенциальным конкурентом в меньшей степени и в ином смысле. Конкурент для научно-технической организации — инженерная служба предприятия, которая может осуществлять иссле-

дования самостоятельно и тем самым сужает поле деятельности организации. Конкурент для предприятия — это такое же предприятие, которое может начать производство продукции и тем самым отнять определенную часть рынка в текущем или перспективном периоде.

### Маркетинг "побочных" результатов НИОКР

Получение побочных (незапланированных) результатов НИОКР может явиться следствием ряда обстоятельств, в том числе:

- реализации личных научных интересов исследователей, удовлетворение которых достигалось в процессе проведения плановых работ;
- фактора случайности;
- отклонения от планового хода работ и проведения дополнительных исследований;
- многопрофильности планового исследования.

Практически в любом исследовательском коллективе помимо общефирменных интересов существуют научно-технические интересы коллектива, а также отдельных ученых и разработчиков. Более того, считается, что именно личные научные интересы являются преобладающими. Выполняя эти исследования в рабочее время на фирменном оборудовании, отдельные исследователи могут получать результаты, имеющие ценность для фирмы и для внешних потребителей. Возникает задача измерить эту ценность и принять решение о дальнейшей судьбе изобретения.

Фактор случайности в науке, как известно, имеет огромное значение. Многие научные открытия сделаны случайно в процессе поиска решений совсем других проблем. Эти открытия и изобретения также могут принести пользу фирме, а иногда даже и большую, чем плановые.

В процессе проведения исследований может возникнуть ситуация, когда их ход уточняется и корректируется, а результат существенно отличается от предполагаемого планового, причем в такой степени, что вступает в противоречие с целевыми установками фирмы. По-видимому, этот результат может найти полезное применение, например, за пределами фирмы.

Наконец, любое исследование может иметь несколько направлений полезного использования. Наиболее ярким примером в этом отношении являются оборонные технологии "двойного" приме-



ния. Необходимо осуществить поиск этих направлений применения и спроектировать соответствующий комплекс маркетинга для каждого из них (или групп направлений, объединенных общими маркетинговыми требованиями).

Общая схема маркетинга побочных результатов НИОКР приведена на рис. 12.3.

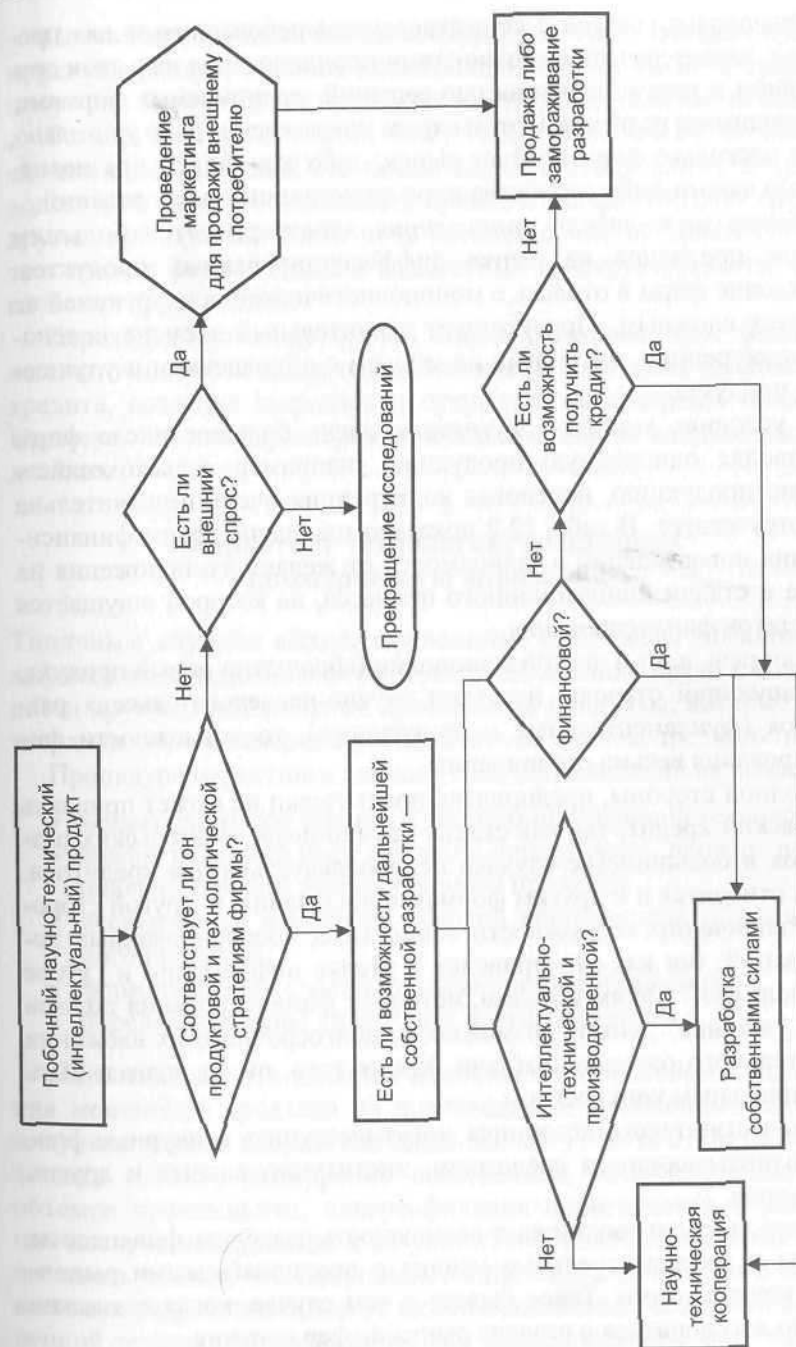
### Отсутствие финансовых возможностей внедрения результатов НИОКР на предприятии

Данный вариант частично представлен на рис. 12.4. Но отсутствие финансовых возможностей может коснуться и плановых НИОКР. В этом случае предприятие либо отказывается от дальнейшей разработки, либо начинает изыскивать необходимые средства. В последнем случае возможны варианты: привлечение кредита, создание открытого либо закрытого акционерного общества, создание совместных предприятий, проведение совместных исследований, привлечение венчурного финансирования, сочетание приведенных выше вариантов.

Формы привлечения дополнительных средств зависят от множества факторов, но с позиций маркетинга нововведений следует рассмотреть, по крайней мере, два основных фактора: стадию инновационного процесса, для проведения которой отсутствуют необходимые финансовые ресурсы; целевое положение фирмы на рынке, иными словами, то конкурентное положение, которое фирма имеет на рынке нововведения.

Как известно, различают четыре типа рыночных конкурентных ситуаций или моделей рынка: чистую монополию, олигополию, монополистическую конкуренцию, чистую конкуренцию.

**Чистая монополия** предполагает существование на рынке единственной фирмы продавца, по сути представляющей собой всю отрасль. Появление дополнительных фирм на рынке заблокировано. Как правило, речь идет об уникальном продукте, не имеющем заменителей. Применительно к рынку нововведений такая ситуация может временно возникнуть, когда на рынке появляется абсолютно новый продукт, осуществляются радикальные нововведения, знаменующие создание новой отрасли. Фирмы — разработчик и производитель, естественно, хотят максимально продлить такое монополистическое положение, что частично определяется особенностями финансирования разработки и жесткостью патентования и засекречивания.



*Олигополия* связана с существованием небольшого числа продавцов, характеризуется сложностями проникновения на рынок других фирм и взаимозависимостью решений, принимаемых фирмами, находящимися на рынке. В этом случае нововведение либо уникально, тогда несколько фирм поделят рынок, либо оно является разновидностью какого-либо семейства взаимозаменяемых нововведений.

*Монополистическая конкуренция* характеризуется большим числом продавцов на рынке дифференцированных продуктов. Вхождение фирм в отрасль с монополистической конкуренцией не является сложным. Присутствует значительный элемент неценовой конкуренции, связанный во многом с обновлением и улучшением продукта.

В условиях *чистой конкуренции* очень большое число фирм производят однородную продукцию, например сельскохозяйственную продукцию, неценовая конкуренция очень незначительна или отсутствует. В табл. 12.2 показано изменение форм финансирования нововведений в зависимости от желаемого положения на рынке и стадии инновационного процесса, на которой ощущается недостаток финансирования.

Если речь идет о чистой монополии (абсолютно новый продукт, формирующий отрасль) и стадии научно-исследовательских разработок (фундаментальных и прикладных), то возможности финансирования весьма ограничены.

С одной стороны, предприятие практически не может привлечь банковский кредит, так как стадия научно-исследовательских разработок в большинстве случаев непривлекательна для кредитора. То же относится и к другим формам привлечения. С другой стороны, ограничены возможности совместных кооперированных исследований, так как это приведет к утечке информации и "утере монополизма". Таким образом, источник финансирования должен иметь "лишние" деньги, возможности долгосрочного их вложения и длительного ожидания отдачи. Кроме того, он не должен быть потенциальным конкурентом.

В качестве такого источника могут выступить венчурные фонды, подпитываемые средствами институциональных и других инвесторов.

Переход к олигополии дает возможность разделить финансовые затраты и интеллектуальные усилия с предполагаемыми рыночными конкурентами. Такое бывает в том случае, когда возможно реально договориться о разделе рынка и сфер влияния.

Случай монополистической конкуренции также основан прежде всего на кооперированных исследованиях, а кроме того, средства могут быть получены от продажи исследовательских лицензий.

Если речь идет о стадии ОКР, то ситуация здесь во многом сходна с предыдущей. Но поскольку она стоит ближе к производству, возникает возможность привлечения финансовых средств других предприятий (если речь не идет о чистой монополии), в том числе в форме создания совместных конструкторско-технологических предприятий.

Переход к производственной стадии расширяет круг финансовых источников: появляются возможности получения банковского кредита, создания закрытых и открытых акционерных обществ. Примерно это же характеризует стадию создания каналов распределения.

### Маркетинг технологий, прошедших коммерческую апробацию

Типичным случаем выхода технологий за пределы предприятия является их выведение в форме лицензий, дающих право и возможности другим предприятиям производить продукты, которые подтвердили свою коммерческую ценность на данном предприятии.

Процедура маркетинга данного типа нововведений включает:

- анализ патентной защиты и чистоты продаваемой технологии;
- анализ целей покупки лицензии лицензиатом, прогноз потенциального рынка лицензируемого продукта;
- исследование изменения условий конкуренции, обусловленного продажей;
- формирование условий лицензионного соглашения;
- определение цены лицензии и другие моменты.

Патентная защита является необходимым условием поддержания монополии продавца на нововведение. Необходимо иметь в виду, что целями покупателя лицензии могут быть отказ от собственных НИОКР, расширение собственных НИОКР, расширение объемов производства, диверсификация производства, ограничение доступа конкурентов к результатам НИОКР. Необходимо также иметь в виду, что покупаемые лицензии в сочетании с собственными разработками могут оказать содействие созданию собственной технологии лицензиата, тем самым инициировать острую



Рис. 12.4. Линейная модель преобразования лицензионной технологии в собственную

конкуренцию с лицензиаром. Можно отметить две модели поведения лицензиата, ставящего целью использовать покупаемую технологию в собственных разработках (рис. 12.4 и 12.5).

Для понимания условий конкуренции в будущем необходимо оценить потенциальную емкость рынка лицензируемого продукта и определить в нем долю лицензиара. Если эта доля высока, то имеет место, с одной стороны, доминирование на этом рынке лицензиара, а с другой — насыщенность рынка и нежелательность появления там новых продавцов.

## 12.4. МАРКЕТИНГ ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

В вертикально интегрируемых системах основное предприятие (вокруг которого группируются сателлиты) заинтересовано в том, чтобы продукты и технологии связанных с ним предприятий были сопряжены с основным продуктом и технологиями, в том числе по научно-техническому уровню. С этой целью основное предприятие передает свои прогрессивные технологии сателлитам. Условия такой передачи могут быть различными:

- возмездными, когда реципиент расплачивается либо деньгами, либо товарами, либо в другой форме, например посредством передачи некоторого количества акций;
- безвозмездными, когда выгода передающего предприятия связана с получением высококачественных комплектующих изделий и результатов промежуточных производств.



Рис. 12.5. Интерактивная модель взаимодействия собственной и лицензионной технологии

Процедура маркетинга связана:

- с выявлением потребностей предприятий, реципиентов;
- определением сопряженности (по применяемым технологиям и возможностям передачи) производства на основном предприятии и периферийных;
- выявлением возможностей "утечки" технологий за пределы вертикально интегрируемой системы;
- принятием мер патентной защиты;
- заключением лицензионных соглашений, определением цен и принятием других необходимых мер.

## 12.5. МАРКЕТИНГ ИННОВАЦИЙ, ИНИЦИИРОВАННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕМ

Требование полного понимания и оценки производителем потребительских нужд квалифицируется, как правило, в качестве жизненного компонента успеха промышленной инновации. Но связи между потребителем и производителем не могут быть теснее, чем тогда, когда они имеют место в одной и той же фирме. Данная ситуация имеет место в том случае, когда фирма использует собственные изобретения для разработки инноваций-процессов, а затем эти нововведения продаются в форме инноваций-продуктов. По-



следние можно назвать инновациями, инициированными потребителем (ИИП) [2, с. 237—250].

Фирма (пользователь-инноватор), которая изобретает новую технологию и внутренне ее применяет в качестве инновации-процесса, может впоследствии получить прибыль от выведения ее на рынок и продажи, если защитит свою интеллектуальную собственность и сможет самостоятельно продавать нововведение напрямую или достигнет взаимодействия с тем, кто сможет это сделать.

Особенно важно, что фирма, исповедующая стратегию инициированных потребителем продуктовых инноваций, имеет доступ к уникальным источникам информации о разработке и использовании продаваемого ею продукта. Эти знания являются центральными не только для производственной эксплуатации технологии, но и для ее эффективной диффузии.

Обычное понимание роли производителя и потребителя в промышленных инновациях приписывает инициативу новых продуктовых разработок первому из названных субъектов. Согласно *парадигме активного производителя* роль производителя заключается в отборе и обследовании групп потребителей, чтобы получить идеи новых или модифицированных продуктов, анализировать рыночные данные и разрабатывать отвечающий им продукт.

Но в противовес этому доминирующему взгляду в действительности в определенных условиях (например, когда данное предприятие не могут снабдить вовремя традиционные поставщики техники) разработку нового промышленного процесса надлежит осуществить скорее потребителю, чем производителю. Согласно *парадигме активного потребителя*, которая описывает такое состояние дел, когда пользователь осуществляет разработку, дизайн, производство, применение и внутренний контроль. Позже пользователь-инноватор может приблизить производителя к своей идее и прототипу. Производитель, если он осознает благоприятные возможности коммерческой эксплуатации (в смысле производства) нового оборудования, инициированного потребителем, может производить его не только для пользователя-инноватора, но и для широкого рынка.

Но в этой ситуации потребитель часто остается по существу изобретателем и инноватором нововведения-процесса, но не инноватором нововведения-продукта и не его продавцом, который на предпринимательской основе включается в процесс диффузии. Пока он получает роялти от коммерческой эксплуатации оборудо-

вания, которое он изобрел, его главный интерес состоит в охране интеллектуальных источников, снабжающих его собственный производственный процесс.

*Третья парадигма анализа промышленных инноваций*, выдвинутая Г. Фоксэлом, допускает предпринимательское включение производственного потребителя в коммерческую эксплуатацию производственной инновации, которую он ранее изобрел и внутренне использовал как инновацию-процесс [1, с. 17—27]. Эта парадигма описывает пример промышленной инновации, в которой пользователь берет на себя некоторую или всю антрепренерскую роль, приписываемую производителю первыми двумя парадигмами. В этом случае потребитель-изобретатель включается в проектирование, построение опытного образца, контроль, а также в проведение исследований с целью повышения привлекательности его изобретения для других перспективных потребителей и увеличения в результате этого получаемого дохода, предполагая дальнейшие действия по продаже изобретения как продукта. Пользователь-инноватор может идти дальше, предпринимая исследование рынка, прогнозирование спроса, защищая права интеллектуальной собственности (патентование или копирайт).

В табл. 12.3 представлены различные способы и стадии включения потребителя-инициатора в инновационный продукт.

### Пример 12.1

Отдельные примеры, характеризующие ситуации с ИИП, можно рассмотреть с учетом опыта "Бритиш аэроспейс" (*British Aerospace, BA*), которая ответственна за производство и маркетинг ряда военных самолетов ("Канберра", "Торнадо", "Ягуар"), а также включается в производство гражданских аэробусов [2, с. 237—250]. Отделение *BA (War-ton Unit at Preston)* ведет разработку военных самолетов, является европейским лидером исследований и разработок и воздушного контроля и прилагает усилия, чтобы поддержать свою позицию в прогрессивной обрабатывающей технике. Его производственная активность простирается от общей техники до специфического оборудования авиационной и аэрокосмической индустрии. Когда отделение сталкивается с новой проблемой, которую не могут решить поставщики, инженеры *War-ton Unit* проектируют соответствующее оборудование, которое потом производится. Более часто оно создает совместные предприятия с внешними организациями для совместного производства инноваций, задуманных и спроектированных инженерами *BA*. Такое сотрудничество с внешними разработчиками приводило иногда

Таблица 12.3

## Способы включения потребителя в промышленные инновации

Тип инноваций	Стадии разработки нового продукта, находящиеся под контролем потребителя
Инновации, инициируемые производителем (ИИПр)	Производитель берет на себя все стадии
Инициируемые потребителем инновации-процессы (ИИП1)	Генерация и отбор идей
Пассивные, инициируемые потребителем, продуктовые инновации (ИИП2)	Генерация и отбор идей; разработки; внутренний контроль
Активные, инициируемые потребителем, продуктовые инновации (ИИП3)	Формирование стратегии разработки нового продукта; генерация и отбор идей; бизнес-анализ
Вертикально интегрированные потребителем инициированные продуктовые инновации (ИИП4)	Целостная последовательность разработок новых продуктов; формирование стратегии; генерация и отбор идей; бизнес-анализ; разработка, контроль, коммерциализация

к тому, что права интеллектуальной собственности на совместно производимую инновацию резервировались внешним партнером, который получал коммерческую выгоду от общей продажи оборудования.

В результате *BA* организовала специальное подразделение (*Business Development Group, BDG*) для защиты промышленной собственности, будучи уверенной в том, что она получит прибыль напрямую от коммерческой эксплуатации. *BDG* отслеживает внутренние сгенерированные и внедренные инновации — процессы, которые имеют потенциал эффективной коммерциализации, привлекательной для защиты интеллектуальной собственности компании. После этого идентифицируются фирмы, которые имеют возможность выступить разработчиками, производителями и продавцами результирующих продуктов. *BDG* несет ответственность за проведение переговоров и заключение лицензионных соглашений.

Рассмотрим последовательно стадии включения потребителя в инновационный процесс (табл. 12.4).

## ИИПр

Производитель несет ответственность за управление процессом разработки нового продукта во всей его полноте, от генерации идеи до коммерциализации. Сюда входят случаи, когда производитель

Таблица 12.4

## Функциональное расположение стадий разработки нового продукта

Стадии разработки нового продукта	ИИПр	ИИП1	ИИП2	ИИП3	ИИП4
Создание стратегии разработки нового продукта	Пр	—	Пр	П/Пр	п
Генерация идей	Пр	п	п	п	п
Отбор идей	Пр	—	п	П/Пр	п
Бизнес-анализ					
концептуальный контроль	Пр	—	Пр	П/Пр	п
финансовая оценка	Пр	—	Пр	П/Пр	п
Техническая разработка	Пр	п	п	Пр	п
Тестирование продукта	Пр	—	Пр	Пр	п
Коммерциализация	Пр	—	Пр	Пр	п
Первоначальное использование		п	п+	п+	п+
Диффузия	Пр	—	Пр	Пр	Пр
Условные обозначения:					
П — потребитель-инициатор;					
Пр — производитель;					
П/Пр — совместно потребитель-инициатор и производитель;					
П+ — в основном потребитель-инициатор.					

получает идеи от потребителя в части изучения рыночного потенциала, в чем потребитель участвует неформально с целью обеспечения соответствия разработки потребителем требованиям.

В данном случае нет места для инноваций, инициированных потребителем.

## ИИШ

Потребитель изобретает и разрабатывает новое оборудование. Для внутреннего потребления предположительно, потому что поставщик не может этого сделать достаточно быстро или оборудование слишком специфично либо слишком тривиально. Для этого оборудования часто отсутствует потребность и рынок за пределами фирмы.

## ИИП2

В этом случае потребитель-инициатор при внедрении разработанного и реализованного инновационного процесса приближает производителя к идее, дизайну и прототипу для производства с целью дальнейшего снабжения разработчика. Производитель откликнется скорее всего только тогда, когда спрос потребителя-инициатора очень большой или когда почувствует значительный общий рынок рассматриваемого оборудования.

В данном случае потребитель больше заинтересован в поддержании непрерывности внутреннего использования инновации, чем в ее внешней диффузии.

## Пример 12.2

*BA* разработала вместе с внешним партнером станок для резки алюминия. Партнер получил права интеллектуальной собственности, осуществил коммерциализацию, оставил для *BA* только внутреннюю инновацию-процесс.

Другое изделие — разработка прибора раннего прямого числового контроля. *Warton Unit* было вовлечено в разработку программного продукта для этого устройства раннего контроля, но упустило защиту интеллектуальной собственности. Результат — партнер получил полную выгоду от передачи программного продукта, причем даже *BA* была вынуждена покупать продукт, в разработке которого принимала участие.

## ИИП3

Потребитель действует предпринимательски в коммерческой эксплуатации процесса-инновации, активно стремится получить максимальную прибыль от его диффузии в качестве инновации-продукта. Причем потребитель не осуществляет собственного производства или продажи, но предпринимает шаги для усиления своей позиции на переговорах с производителем. Пример — оборудование, выявляющее структурные трещины в таких материалах, как углеродисто-волоконистые композиты. Когда инженеры из *BA* определили свою нужду в этом инструменте, они предложили решение своим традиционным поставщикам ультразвукового контрольного оборудования; разработка финансировалась *BA*, и компания запатентовала оборудование совместно с соразработчиками. Поставщик производил и продавал оборудование, но в соответствии с лицензионным соглашением платил *BA* проценты от суммарного годового дохода продукта. Сюда же входит форма квази-

вертикальной интеграции, т.е. вертикальной интеграции без юридических форм, при которой одна фирма может оказать сильное давление на производственный и (или) распределительный процесс в формально самостоятельной фирме.

## ИИП4

Производитель-инициатор ответствен за все стадии процесса разработки продукта. Разработав инновацию-процесс, он воплощает ее в собственном производственном процессе и осуществляет в целом изготовление и продажу (продукта). Предпринимательское включение пользователя является полным: он не только потребитель собственного оборудования, но и принимает на себя контроль над процессом в целом.

Вообще для того чтобы понять, как осуществить эффективный маркетинг технологии, необходимо знать:

- когда фирмы вероятнее всего займутся разработкой собственных инноваций-процессов, чем получением необходимого оборудования от поставщиков;
- когда потребитель-инициатор, который произвел инновацию-процесс и эффективно внедрил ее в свою производственную систему, вероятнее всего включится в коммерческое распространение этой технологии;
- когда один из четырех перечисленных случаев инициируемых потребителем инноваций вероятнее всего будет предпочтительнее для потребителя-инноватора, стремящегося получить прибыль от продажи своих технологий.

Функциональное положение инноваций можно объяснить и понять с учетом:

- предположений относительно возможностей присвоения преимуществ;
- условий формирования предположений о присвоении;
- предположений относительно стоимости переговоров.

Возможности присвоения преимуществ, связанных с инновацией, различны у производителя и у пользователя. У инноватора имеются слабые шансы получить выгоду от невоплощенных знаний, т.е. от продажи или лицензирования информации, а не от продуктов или процессов. Патентование дает незначительную выгоду для инноватора — возмещение нарушений слишком дорого и осуществляется медленно. Конкуренты могут изобретать и "вокруг"

патентов. Другие фирмы могут открыть технологию независимо и случайно. Поэтому инноватору остается только один путь: извлечь выгоду из воплощения изобретения, т.е. внутреннего внедрения с последующим увеличением стоимости выпуска. Способность инноватора извлечь выгоду из продуктово-воплощенных знаний зависит от его возможности создать квазимонополию на базе инновации или на отраслевом уровне. В этом случае конкуренты разделяют его знания, но он за счет, например, владения доминирующей рыночной долей получит подавляющую часть выгоды. Или на уровне фирмы-инноватора — тогда он получит всю выгоду.

Первое возможно, когда фирмы — участники отрасли защищены барьерами, отпугивающими других конкурентов, например, специализированным оборудованием или человеческими знаниями и мастерством. Второе более вероятно, когда инноватор защищен от конкурентов либо патентами, либо длительным периодом, который потребуется имитатору для вывода на рынок аналогичного продукта или применения аналогичного процесса. Последний фактор, т.е. "ответное время" (*response time*), является главным для поддержания фирменной квазимонополии.

Режим условия присвоения зависит от природы технологии и масштабов, в которых юридические меры жизнеспособны для защиты интеллектуальной собственности инноватора. В одних отраслях технологические знания открыты для передачи, в других — закрыты до тех пор, пока владелец не захочет передать их сам.

В некоторых отраслях, особенно в тех, которые связаны с массовым рынком, основанным на однородных потребительских предпочтениях, можно разделить разработку инновации на две фазы: предпарадигматическую, которая существует до появления преобладающего дизайна, и парадигматическую, сопровождающую принятие такого дизайна в целом. Инноватор может принять эффективные меры по исключению имитатора на первой стадии, тем самым создавая предпосылки снижения его преимуществ на второй стадии. Другим моментом прибыльной коммерциализации новой технологии является использование дополнительных активов, таких, как каналы сбыта и послепродажное сервисное обслуживание. Эти активы позволяют инноватору выиграть время и получить соответствующие преимущества (*response time advantages*), так они защищают доступ имитатора к его знаниям.

Обобщенная стратегия инициированных пользователем инноваций приведена на рис. 12.6.

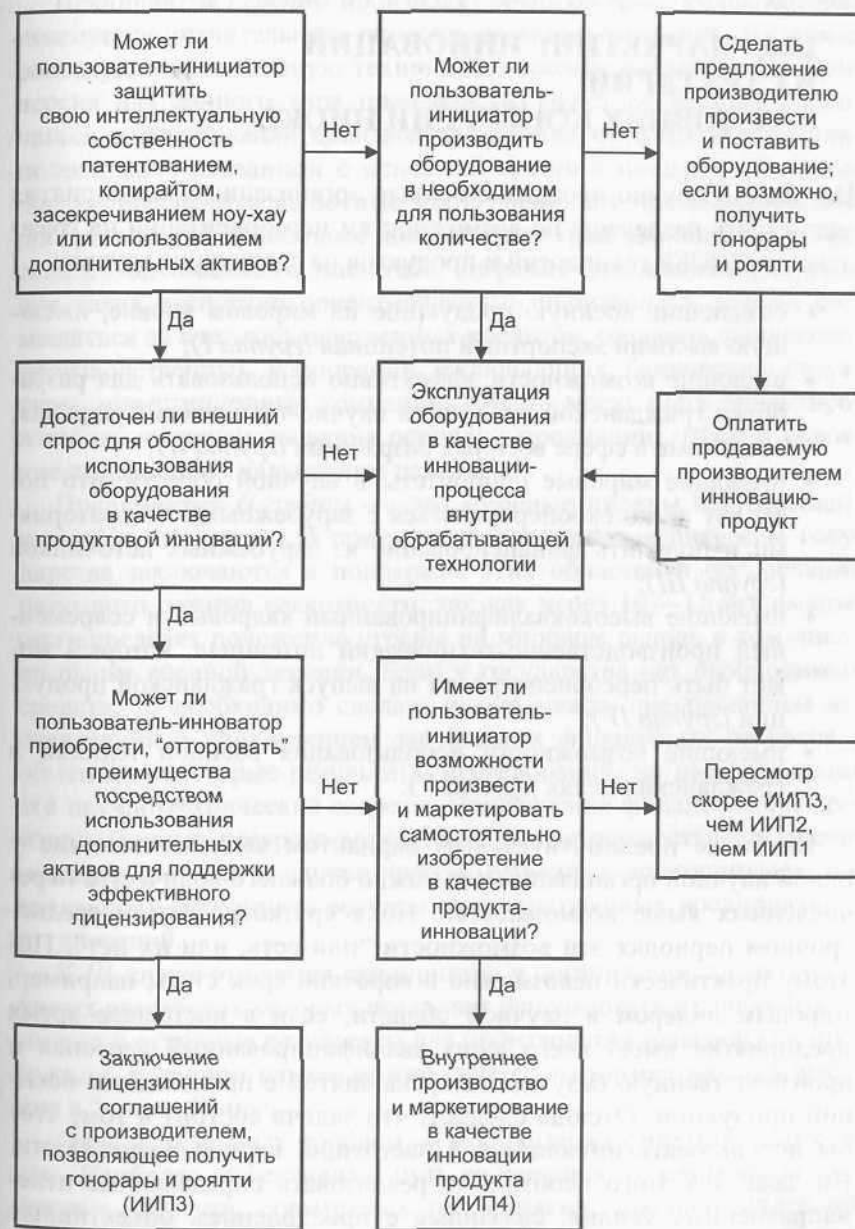


Рис. 12.6. Стратегия маркетинга инициированных потребителем продуктовых инноваций



## 12.6. МАРКЕТИНГ ИННОВАЦИЙ И СТРАТЕГИИ В УСЛОВИЯХ КОНВЕРСИИ НИОКР

Научные и научно-производственные организации и предприятия могут быть разделены по возможностям переориентации на гражданские НИОКР технологий и продуктов на следующие группы:

- создающие военную продукцию на мировом уровне, имеющую высокий экспортный потенциал (*группа I*);
- имеющие возможности эффективно использовать для разработки гражданской продукции научно-технические решения, созданные в сфере военных разработок (*группа II*);
- имеющие мировые приоритеты в научной области, что позволит легко скооперироваться с зарубежными лабораториями и получить финансирование из зарубежных источников (*группа III*);
- имеющие высококвалифицированный кадровый и современный производственно-технический потенциал, который может быть переориентирован на выпуск гражданской продукции (*группа IV*);
- имеющие возможности использования военной техники в гражданских целях (*группа V*).

Наиболее предпочтительным вариантом является наличие у одной научной организации как можно большего количества перечисленных выше возможностей. Но в краткосрочном и среднесрочном периодах эти возможности "или есть, или их нет". Поэтому практически невозможно в короткий срок стать, например, мировым лидером в научной области, если в настоящее время предприятие имеет всего лишь квалифицированный персонал и производственную базу для выпуска снятой с производства военной продукции. Отсюда следует, что задача состоит в том, чтобы использовать имеющиеся в настоящий период возможности. Но даже для этого необходимо реализовать определенные целенаправленные усилия, связанные с преодолением объективных и субъективных трудностей. Эти трудности могут быть самыми различными: финансовыми, производственными, научно-техническими и др.

Предприятия *I группы* производят военную продукцию, которая пользуется значительным спросом на мировом рынке, например ракетную и авиационную технику, стрелковое оружие и т.д. Конверсия для данного типа производства будет во многом заключаться в наращивании производства гражданской продукции, технологически связанной с основной военной продукцией. Главное — обеспечить валютные поступления от продажи военной продукции и на этой основе довести долю гражданского производства до оптимального масштаба. Дефицит финансовых ресурсов для таких экспортно ориентированных производств должен возмещаться за счет государственных кредитов, создания финансово-производственных корпораций, включающих банковские структуры, инвестиционные компании. НИОКР могут быть ориентированы на совершенствование основной продукции, отбор и освоение лицензий, их дальнейшее развитие.

Предприятия *II группы* — это мировые лидеры в определенных областях науки. В принципе перспективные интересы государства заключаются в поддержке этих областей и обеспечении разумного режима секретности, так как через 10—15 лет именно они определяют положение страны на мировом рынке, в том числе на рынке военной техники. Если у государства нет необходимых средств, то необходимо сделать выбор между прекращением исследований и привлечением зарубежных финансовых ресурсов в обмен на некоторые результаты исследований, не раскрывающие его научно-технические секреты. Привлечение финансовых и производственных ресурсов может быть также осуществлено за счет создания научных и научно-производственных консорциумов, позволяющих объединить ресурсы заинтересованных предприятий и организаций.

К *III группе* относятся предприятия и организации, характер научных разработок которых позволяет использовать их побочные, а иногда и основные результаты для производства гражданской продукции. В данном случае можно сказать, что имеет место конверсия в "чистом" виде.

Одна из основных проблем — мобилизация финансовых ресурсов. Наиболее эффективный путь ее решения — создание акционерных обществ, совместных предприятий, продажа лицензий. Создание совместных предприятий позволяет также решить проблему производственных мощностей. Задача НИОКР — доработать и развить отмеченные выше "побочные" результаты. В ряде слу-

чаев, когда велико значение смежных производств и научно-технического уровня комплектующих изделий, может оказаться целесообразным слияние или объединение с предприятиями, производящими эти комплектующие.

В *IV группу* входят предприятия, создающие военную технику, которая сама по себе может быть использована в гражданских целях. Задача НИОКР — исследование возможностей такого использования. В данном случае акционирование можно рассматривать как основной источник мобилизации финансовых ресурсов. Причем акционирование целесообразно проводить по всей цепочке технологически взаимосвязанных производств и предприятий.

Не умаляя значения маркетинга для всех типов конверсируемых предприятий, необходимо отметить, что для данного типа маркетинг имеет особое значение, так как конверсионные возможности зависят от выявленных потребностей гражданского производства в военной технике данного вида, а эти потребности во многих случаях неочевидны.

К *V группе* относятся предприятия, не имеющие научно-технических заделов на осуществление конверсии, но обладающие хорошей производственной базой и высококвалифицированными кадрами. Задача этих предприятий — подобрать такие товары и технологии, которые позволили бы в наибольшей степени реализовать имеющийся потенциал. Иными словами, необходимо обеспечить технологическую и кадровую преемственность гражданской и военной продукции. В этом деле необходимо тесное взаимодействие служб маркетинга и НИОКР.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоят особенности маркетинга инноваций в сравнении с маркетингом обычной продукции?
2. Для чего нужны контрактные НИОКР? Какие организации могут быть отнесены к контрактным научно-техническим организациям?
3. Опишите основные элементы маркетинга научно-технической продукции.
4. Какие факторы оказывают влияние на выбор направлений НИОКР в научно-технической организации?
5. Перечислите и прокомментируйте стратегии маркетинга научно-технической продукции.

6. Опишите маркетинговую среду научно-технической организации.
7. Какие факторы учитываются при сегментировании рынков научно-технической продукции?
8. Что такое позиционирование научно-технической продукции?
9. В чем заключаются особенности маркетинга результатов производственных НИОКР непосредственно на предприятиях?
10. Какие черты имеют НИОКР, инициированные потребителем? Каковы основные направления маркетинга этих НИОКР?
11. Какое значение имеет маркетинг НИОКР в процессе конверсии научно-технических организаций?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Foxall G.R. A conceptual extension of the customer-active paradigm // Technovation. 1986. No. 4.
2. Foxall G.R. Marketing new technology: Markets, Hierarchies and user-initiated innovation // Managerial and decision economics. 1988. Vol. 9.
3. Анъшин В.М. Маркетинг нововведений. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 1994.
4. Анъшин В.М. Технологический бизнес: формы, проблемы, перспективы. М.: ВНИИЦ, 1993.
5. Котлер Ф. Основы маркетинга. М.: Прогресс, 1991.
6. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга. М.: Вильямс, 1998.
7. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика, 1989.