



ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Учебник
4-е издание



ЮНИТИ
UNITY

33(04)

УДК [001.895:658](100)(075.8)
ББК 65.291.551(2Рос)-21я73-1+65.291.551(3)-21я73-1
И64

И-665

Рецензенты:
кафедра экономики инноваций МГУ им. М.В. Ломоносова
(зав. кафедрой д-р экон. наук, проф. Н.П. Ивашенко)
д-р экон. наук, проф. Т.Н. Агапова

Главный редактор издательства Н.Д. Эриашвили,
кандидат юридических наук, доктор экономических наук, профессор,
лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники

И64 **Инновационный менеджмент: учебник для студентов вузов,**
обучающихся по специальности «Менеджмент», специально-
стям экономики и управления / под ред. С.Д. Ильенковой. —
4-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 392 с.

ISBN 978-5-238-02303-8
Агентство СІР РГБ

В новом издании учебника обобщены достижения мировой и отече-
ственной науки и практики управления инновационными процессами. Рассмотрены основные понятия и организационные структуры инновационного менеджмента. Большое внимание уделяется выбору инновационной стратегии, основам управления инновационным проектом, рискам и их особенностям. Подробно рассматриваются прогрессивные производственные технологии, а также вопросы анализа спроса на научно-техническую продукцию и оценки эффективности инноваций и инновационной деятельности. Анализируются технологические инновации в социальной сфере.

Для студентов, обучающихся по специальностям экономики и управления, аспирантов, преподавателей высших учебных заведений, руководителей научно-исследовательских организаций и менеджеров, занимающихся проблемами инноваций.

ББК 65.291.551(2Рос)-21я73-1+65.291.551(3)-21я73-1

ISBN 978-5-238-02303-8

© ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА, 1997, 2003, 2007, 2012

Принадлежит исключительное право на использование и распространение издания (ФЗ № 94-ФЗ от 21 июля 2005 г.).

© Оформление «ЮНИТИ-ДАНА», 2007, 2012

836010
ТДИУ
kutubxonasi

Инновационный менеджмент
ОНТИ

Редактор Т.М. Дубович. Оригинал-макет Н.В. Спасской.
Оформление художника А.П. Яковлева

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.60.953.Д.013020.11.09 от 06.11.2009 г.

Подписано в печать 27.01.2012 (с готовых ps-файлов)

Изд. № 1981. Формат 60×90 1/16. Гарнитура Microsoft Sans Serif. Бумага офсетная
Усл. печ. л. 24,5. Уч.-изд. л. 18,0. Тираж 10 000 экз. (1-й завод — 1000). Заказ 786

ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА», Генеральный директор В.Н. Закаидзе
123298, Москва, ул. Ирины Левченко, 1. Тел.: 8-499-740-60-15. Тел./факс: 8-499-740-60-14
www.unity-dana.ru E-mail: unity@unity-dana.ru

Отпечатано с готовых файлов заказчика в ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ». 432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14.

Предисловие

Целью преподавания дисциплины является формирование у будущих экономистов восприимчивости к нововведениям, твердых теоретических знаний и практических навыков в области подготовки и осуществления инновационных изменений.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- *знать* механизм управления инновационными процессами и инновационной деятельностью;
- *уметь* проводить исследования инновационных процессов; экспертизу инновационных проектов; оформлять инновационные проекты для участия в конкурсах на получение грантов; анализировать эффективность инноваций и инновационной деятельности;
- *иметь представление* об организации и управлении научными исследованиями и разработками в России и международных стандартах в этой области; роли маркетинга в инновационной деятельности; государственных научно-технических программах; особенностях инновационной продукции; методах анализа инновационных процессов.

Для изучения данной дисциплины студенты должны знать:

- основы менеджмента;
- основы маркетинга;
- экономику фирмы;
- математическую статистику;
- основы моделирования и прогнозирования;
- бухгалтерский учет;
- Гражданский Кодекс РФ;
- пакет законов в области охраны прав на объекты интеллектуальной собственности.

Введение в учебные планы российских вузов дисциплины «Инновационный менеджмент» продиктовано требованиями жизни. Ин-

новационные процессы, их воплощение в новых продуктах и новой технике являются основой экономического развития.

Инновационный процесс представляет собой подготовку и осуществление инновационных изменений и складывается из взаимосвязанных фаз, образующих единое, комплексное целое. В результате этого процесса появляется реализованное, использованное изменение — *инновация*. Для осуществления инновационного процесса большое значение имеет диффузия — распространение во времени уже однажды освоенной и использованной инновации в новых условиях или местах применения. Инновационный процесс имеет циклический характер. Учет этих моментов будет способствовать созданию гибких систем организации и управления экономикой.

Современные инновационные процессы достаточно сложны и требуют проведения анализа закономерностей их развития. Для этого необходимы специалисты, занимающиеся различными организационно-экономическими аспектами нововведений, — *инновационные менеджеры*.

Инновационные менеджеры должны иметь научно-технический и экономико-психологический потенциал, инженерно-экономические знания.

Инновационные менеджеры способствуют продвижению инновационного процесса, стараются прогнозировать возможные катаклизмы и пути их преодоления.

Для рыночной экономики характерны конкуренция самостоятельных фирм, заинтересованных в обновлении продукции, наличие рынка нововведений, конкурирующих друг с другом. В результате существует рыночный отбор нововведений, в котором участвуют инновационные менеджеры.

Важной составной частью государственной социально-экономической политики является инновационная политика, определяющая цели инновационной стратегии и механизмы поддержки приоритетных инновационных программ и проектов. Актуальны в настоящее время проблемы повышения эффективности использования научных разработок и внедрения в производство результатов фундаментальных и прикладных исследований.

Быстрое сокращение производственного потенциала и уменьшение затрат на его обновление привели за последние пять лет к коренным изменениям в состоянии производственного аппарата. В большей части он физически изношен и морально устарел. В отраслях промышленности происходит снижение объемов производства наукоемких видов продукции, определяющих технический и технологический уровень.

Инновационная активность снижается под воздействием низкого платежеспособного спроса на научно-техническую продукцию со

стороны как государства, так и негосударственного сектора экономики. В условиях уменьшения спроса организации в первую очередь сокращают объемы производства наукоемкой продукции, зачастую заменяя ее технически более простой и дешевой.

Формирование и реализация инновационной политики основываются на создании такой системы, которая позволит в кратчайшие сроки и с высокой эффективностью использовать в производстве интеллектуальный и научно-технический потенциалы страны. Благодаря использованию новых информационных технологий этими потенциалами могут пользоваться как малые, так и крупные организации всех форм собственности.

Инновационная политика — мощный рычаг, с помощью которого предстоит преодолеть спад в экономике, обеспечить ее структурную перестройку и насытить рынок разнообразной конкурентоспособной продукцией.

Инновационная политика должна обеспечить увеличение валового внутреннего продукта страны за счет освоения производства принципиально новых видов продукции и технологий, а также расширения на этой основе рынков сбыта отечественных товаров.

С учетом сегодняшнего состояния экономики инновационная политика на современном этапе рыночных реформ должна способствовать развитию инновационной деятельности.

К *основным направлениям* государственной инновационной политики можно отнести:

- разработку и совершенствование нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности, механизмов ее стимулирования, системы институциональных преобразований, защиты интеллектуальной собственности в инновационной сфере и введение ее в хозяйственный оборот;
- создание системы комплексной поддержки инновационной деятельности, развития производства, повышения конкурентоспособности и экспорта наукоемкой продукции. В процессе активизации инновационной деятельности необходимо участие не только органов государственного управления, коммерческих структур, финансово-кредитных учреждений, но и общественных организаций как на федеральном, так и на региональном уровнях;
- развитие инфраструктуры инновационного процесса, включая систему информационного обеспечения, систему экспертизы, финансово-экономическую систему, производственно-технологическую поддержку, систему сертификации и продвижения разработок, систему подготовки и переподготовки кадров. Накопившееся в течение многих лет отста-

вание имеет в своей основе не низкий потенциал отечественных исследований и разработок, а слабую инфраструктуру инновационной деятельности, отсутствие мотивации товаропроизводителей к реализации новшеств как способа конкурентной борьбы. Это приводит к невостребованности потенциала отечественной прикладной науки и техники;

- развитие малого инновационного предпринимательства путем формирования благоприятных условий для образования и успешного функционирования малых высокотехнологичных организаций и оказания им государственной поддержки на начальном этапе деятельности;
- совершенствование конкурсной системы отбора инновационных проектов и программ. Реализация в отраслях экономики относительно небольших и быстро окупаемых инновационных проектов с участием частных инвесторов и при поддержке государства позволит поддержать наиболее перспективные производства и организации, усилить приток в них частных инвестиций;
- реализацию критических технологий и приоритетных направлений, способных преобразовывать соответствующие отрасли экономики страны и ее регионов. Ключевой задачей формирования и реализации инновационной политики является выбор относительно небольшого числа важнейших базовых технологий, оказывающих решающее влияние на повышение эффективности производства и конкурентоспособности продукции в отраслях экономики и обеспечивающих переход к новому технологическому укладу;
- использование технологий двойного назначения. Такие технологии будут применяться как для производства вооружений и военной техники, так и для продукции гражданского назначения.

Главными методами реализации инновационной политики являются:

- формирование институциональных и законодательных условий для позитивных изменений в инновационной сфере. Масштабы внедрения прогрессивных технологий и производств наукоемких видов продукции в значительной мере определяются институциональными преобразованиями, обеспечивающими развитие новых прогрессивных форм инновационной деятельности и бизнеса в этой области экономики. В законодательном плане должны предусматриваться меры по разработке правовых актов, в первую очередь федерального закона об инновационной деятельности и государственной инновационной политике в Российской Федерации, указа

Президента Российской Федерации о государственной политике по развитию рынка интеллектуальной собственности и вовлечению в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной деятельности, постановления Правительства Российской Федерации о неотложных мерах по развитию рынка интеллектуальной собственности и вовлечению в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности и др.;

- государственная поддержка и стимулирование инвесторов, вкладывающих средства в наукоемкое, высокотехнологичное производство, а также организаций различных форм собственности (в период освоения ими инноваций) путем введения определенных налоговых льгот, государственных гарантий и кредитов;
- совершенствование налоговой системы с целью создания выгодных условий для ведения инновационной деятельности всеми субъектами независимо от форм собственности и видов финансирования;
- внешнеэкономическая поддержка, предусматривающая создание условий для формирования совместных с иностранными партнерами организаций по выпуску отечественной наукоемкой продукции и реализации ее на внешнем рынке, обеспечение рекламы отечественных инноваций за рубежом, совершенствование выставочно-ярмарочной деятельности, вхождение в международные информационные системы для обмена информацией по инновационным проектам;
- обеспечение в зарубежных кредитных линиях квот для развития инновационной инфраструктуры, закупки оборудования в целях реализации высокоэффективных инновационных проектов под гарантии государства и лицензий на высокоэффективные технологии и ноу-хау для освоения производства новейшей продукции;
- консолидация усилий органов государственной власти и частных инвесторов, направленных на организацию взаимодействия со странами — членами ЕС, СНГ, другими государствами;
- развитие лизинга наукоемкого уникального оборудования;
- участие инновационно-активных организаций в международных конкурсах;
- выделение прямых государственных инвестиций для реализации инновационных программ и проектов, имеющих общенациональный характер, но не привлекательных для частных инвесторов.

Для развития инновационной деятельности необходим также комплекс мер по созданию чисто рыночных структур (например,

бирж инноваций для выполнения инновационных проектов, организации открытых торгов ценными бумагами инновационных фирм и информационного обеспечения участников инновационного рынка).

Реализация основных этапов инновационной деятельности, начиная от превращения научно-технических разработок в инновационный продукт, привлекательный для инвестора, производителя и покупателя, и кончая освоением их в производстве, требует расширения сети технопарков, бизнес-инкубаторов, инновационно-технических центров в тех регионах России, где сосредоточена инфраструктура, обеспечивающая активизацию инновационного процесса.

Новый сложный этап реформирования экономики России требует подготовки специалистов по инновационному менеджменту, владеющих методами управления научными коллективами, исследованиями и разработками и способных работать на рынке нововведений.

Учебник «**Инновационный менеджмент**» соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования второго поколения (2000 г.).

Авторы учебника

С.Д. Ильенкова, д-р экон. наук, акад. МАИ (гл. 1, 3, 6, 8, 14)

Н.Д. Ильенкова, д-р экон. наук (гл. 7, 10, 11)

Л.М. Гохберг, канд. экон. наук (введение; п. 1.1; словарь основных терминов)

В.И. Кузнецов, д-р экон. наук (гл. 5)

В.С. Пудич, д-р экон. наук (гл. 4, 9)

С.Ю. Ягудин (гл. 2, 13)

Н.В. Тихомирова, д-р экон. наук (п. 12.1; 12.3)

А.Д. Попов, канд. экон. наук (п. 12.2)

Научный редактор — д-р экон. наук *С.Д. Ильенкова*.

Инновации и организационные структуры инновационного менеджмента

Изучив данную тему, студент должен:

- знать понятия «инновация» и «инновационная система»;
- знать особенности организационных структур инновационного менеджмента, перспективы их развития в России;
- уметь сформулировать современные проблемы оценки инновационного потенциала страны;
- приобрести навыки оценки инновационной активности.

1.1. Основные понятия инновационного менеджмента

В мировой экономической литературе «инновация» интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новых продуктах и технологиях. Проблематика нововведений в нашей стране на протяжении многих лет разрабатывалась в рамках экономических исследований НТП.

Термин «инновация» стал активно использоваться в переходной экономике России как самостоятельно, так и для обозначения ряда родственных понятий: «инновационная деятельность», «инновационный процесс», «инновационное решение» и т.п. Для уточнения понятия инновации познакомим читателей с различными взглядами на ее сущность.

В литературе насчитывается множество определений. Например, по признаку содержания или внутренней структуры выделяют инновации технические, экономические, организационные, управленческие и др. Выделяются такие признаки, как масштаб инноваций (глобальные и локальные); параметры жизненного цикла (выделение и анализ всех стадий и подстадий), закономерности процесса внедрения и т.п.

Многие ученые, в основном зарубежные (Н. Мончев, И. Перлаки, В.Д. Хартман, Э. Мэнсфилд, Р. Фостер, Б. Твисс, И. Шумпетер, Э. Роджерс и др.), трактуют это понятие в зависимости от объекта и предмета своего исследования. Например, Б. Твисс определяет инновацию как процесс, в котором изобретение или идея приобретает экономическое содержание. Ф. Никсон считает,

что инновация — это совокупность технических, производственных и коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных промышленных процессов и оборудования. По мнению Б. Санто, инновация — это такой общественно-техничко-экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий, и в случае, если инновация ориентирована на экономическую выгоду, прибыль, ее появление на рынке может принести добавочный доход. Шумпетер трактует инновацию как новую научно-организационную комбинацию производственных факторов, мотивированную предпринимательским духом. Во внутренней логике нововведений — новый момент динамизации экономического развития.

Анализ различных определений инновации приводит к выводу, что *специфическое содержание инновации* составляют изменения, а *главной функцией инновационной деятельности* является функция изменения.

Австрийский ученый И. Шумпетер выделял пять типичных изменений:

- 1) использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства (купля — продажа);
- 2) внедрение продукции с новыми свойствами;
- 3) использование нового сырья;
- 4) изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- 5) появление новых рынков сбыта.

Эти положения Шумпетер сформулировал еще в 1911 г. Позднее, в 1930-е годы, он уже ввел понятие «инновация», трактуя его как изменение в целях внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности.

Иногда инновация рассматривается как процесс. В этой концепции признается, что нововведение развивается во времени и имеет отчетливо выраженные стадии.

Методология системного описания инноваций в условиях рыночной экономики базируется на международных стандартах. Для координации работ по сбору, обработке и анализу информации о науке и инновациях в рамках Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) была образована Группа национальных экспертов по показателям науки и техники, которая разработала Руководство Фраскати («Предлагаемая стандартная практика для обследований исследований и экспериментальных разработок»).

Этот документ получил такое название в связи с тем, что первая версия рекомендаций была принята в г. Фраскати (Италия) в 1963 г.

Положения Руководства Фраскати периодически уточняются, что обусловлено изменениями в стратегии научно-технической политики на национальном и международном уровнях, в организации научных исследований и разработок. Последняя редакция Руководства Фраскати принята в 1993 г. В ней содержатся основные понятия, относящиеся к научным исследованиям и разработкам; их состав и границы; методика измерения численности персонала, занятого исследованиями и разработками, и др.

Методика сбора данных о технологических инновациях базируется на рекомендациях, принятых в Осло в 1992 г. Она получила название «Руководство Осло».

В соответствии с международными стандартами *инновация* определяется как *конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.*

Инновация может быть рассмотрена как в динамическом, так и в статическом аспекте. В последнем случае инновация представляется как конечный результат научно-производственного цикла (НПЦ).

Термины «инновация» и «инновационный процесс» близки, но не однозначны. *Инновационный процесс* связан с созданием, освоением и распространением инноваций.

Создатели инновации (новаторы) руководствуются такими критериями, как жизненный цикл изделия и экономическая эффективность. Их стратегия направлена на то, чтобы превзойти конкурентов, создав новшество, которое будет признано уникальным в определенной области.

Научно-технические разработки и нововведения представляет собой промежуточный результат научно-производственного цикла и по мере практического применения превращаются в научно-технические инновации — конечный результат. Научно-технические разработки и изобретения являются приложением нового знания с целью его практического применения, а научно-технические инновации (НТИ) — это материализация новых идей и знаний, открытий, изобретений и научно-технических разработок в процессе производства с целью их коммерческой реализации для удовлетворения определенных запросов потребителей. *Непременными свойствами инновации* являются научно-техническая новизна и

производственная применимость. Коммерческая реализуемость по отношению к инновации — это потенциальное свойство, для достижения которого необходимы определенные усилия.

Из сказанного следует, что инновацию — результат — нужно рассматривать неразрывно с инновационным процессом. Инновации присущи в равной мере все три свойства: научно-техническая новизна, производственная применимость, коммерческая реализуемость.

Коммерческий аспект определяет инновацию как экономическую необходимость, осознанную через потребности рынка. Обратим внимание на два момента: «материализацию» инновации, изобретений и разработок в новые технически совершенные виды промышленной продукции, средства и предметы труда, технологии и организации производства и «коммерциализацию», превращающую их в источник дохода.

На практике понятия «новшество», «новация», «нововведение» нередко отождествляются, хотя между ними есть и некоторые различия.

Новшеством может быть новый порядок, новый метод, изобретение. *Нововведение* означает, что новшество используется. С момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество и становится *инновацией*.

Следовательно, научно-технические инновации должны:

- содержать новизну;
- удовлетворять рыночному спросу;
- приносить прибыль производителю.

Распространение нововведений, как и их создание, является составной частью инновационного процесса (ИП).

Различают три логические формы инновационного процесса: простой внутриорганизационный (натуральный), простой межорганизационный (товарный) и расширенный. *Простой внутриорганизационный ИП* — это создание и использование новшества внутри одной и той же организации, новшество в этом случае не принимает непосредственно товарной формы. При *простом межорганизационном инновационном процессе* новшество есть предмет купли-продажи. Такая форма инновационного процесса означает отделение функции создателя и производителя новшества от функции его потребителя. *Расширенный инновационный процесс* проявляется в создании новых производителей нововведения, в нарушении монополии производителя-пионера, что способствует через взаимную конкуренцию совершенствованию потребительских свойств выпускаемого товара. В условиях товарного инновационного процесса действуют как минимум два хозяйствующих субъекта: производитель (создатель) и потребитель (пользователь) но-

вовведения. Если новшество — технологический процесс, его производитель и потребитель могут совмещаться в одном хозяйствующем субъекте.

Простой инновационный процесс переходит в товарный за две фазы: 1) создание новшества и его распространение; 2) диффузия нововведения. Первая фаза — это последовательные этапы научных исследований, опытно-конструкторских работ, организация опытного производства и сбыта, организация коммерческого производства. На первой фазе еще не реализуется полезный эффект нововведения, а только создаются предпосылки такой реализации. На второй фазе общественно полезный эффект перераспределяется между производителями нововведения (НВ), а также между производителями и потребителями.

Распространение инновации — это информационный процесс, форма и скорость которого зависят от мощности коммуникационных каналов, особенностей восприятия информации хозяйствующими субъектами, их способностей к практическому использованию этой информации и т.п. Дело в том, что хозяйствующие субъекты, действующие в реальной экономической среде, проявляют неодинаковое отношение к поиску инноваций и разную способность к их усвоению.

Диффузия инновации — процесс, посредством которого нововведение передается по коммуникационным каналам между членами социальной системы во времени. Нововведениями могут быть идеи, предметы, технологии и т.п., являющиеся новыми для соответствующего хозяйствующего субъекта. Иными словами, диффузия — это распространение уже однажды освоенной и использованной инновации в новых условиях или местах применения. В результате диффузии возрастает число как производителей, так и потребителей и изменяются их качественные характеристики. Непрерывность нововведенческих процессов определяет скорость и границы диффузии НВ в рыночной экономике.

В реальных инновационных процессах скорость диффузии НВ зависит от различных факторов: а) формы принятия решения; б) способа передачи информации; в) свойств социальной системы, а также свойств самого НВ. *Свойства* НВ следующие: относительные преимущества по сравнению с традиционными решениями; совместимость со сложившейся практикой и технологической структурой, сложность, накопленный опыт внедрения и др.

Один из важных факторов распространения любой инновации состоит в ее взаимодействии с социально-экономическим окружением, существенным элементом которого являются конкурирующие технологии. Согласно теории нововведений Шумпетера диффузия

НВ — это процесс кумулятивного увеличения числа имитаторов (последователей), внедряющих НВ вслед за новатором в ожидании более высокой прибыли.

Субъектов инновационного процесса можно разделить на следующие группы: новаторы; ранние реципиенты; раннее большинство и отстающие.

Новаторы являются генераторами научно-технических знаний. Это могут быть индивидуальные изобретатели, исследовательские организации. Они заинтересованы в получении части дохода от использования изобретений.

Ранние реципиенты — предприниматели, первыми освоившие новшество. Они стремятся к получению дополнительной прибыли путем скорейшего продвижения новшеств на рынок. Они получили название «пионерских» организаций.

Раннее большинство представлено фирмами, первыми внедрившими новшество в производство, что обеспечивает им дополнительную прибыль.

Отстающие фирмы сталкиваются с ситуацией, когда запаздывание с нововведениями приводит к выпуску новых изделий, которые уже морально устарели. Все группы, кроме первой, относятся к имитаторам.

Шумпетер считал ожидание сверхприбылей главной движущей силой принятия НВ. Однако на ранних стадиях диффузии НВ никто из хозяйствующих субъектов не имеет достаточной информации об относительных преимуществах конкурирующих НВ. Но хозяйствующие субъекты вынуждены внедрять одно из альтернативных нововведений под угрозой вытеснения с рынка.

Внедрение НВ — всегда трудный и болезненный процесс для любой организации.

Во всех случаях для принятия решений каждым субъектом альтернативные технологии сравниваются с решениями, принятыми предыдущими реципиентами. Но получить такую информацию достаточно сложно, так как это связано с конкурентным положением фирм на рынке. Каждая фирма может быть знакома с опытом ограниченной выборки фирм, меньшей, чем все множество реципиентов. Это обуславливает неопределенность процессов принятия решений и диффузии НВ в рыночной экономике. Другая причина неопределенности связана с самими НВ. На ранних стадиях диффузии их потенциальная прибыльность неизвестна. С накоплением опыта внедрения и использования НВ неопределенность может быть устранена. Однако со снижением неопределенности и риска применения нововведения исчерпывается потенциал его рыночного проникновения и снижается его прибыльность. Возможность из-

влечения дополнительной прибыли от использования любого нововведения временна и снижается по мере приближения предела его распространения.

Следовательно, диффузия нововведения зависит как от стратегии имитаторов, так и от количества пионерских реципиентов. Предприниматели открывают новые технологические возможности, но их реализация зависит от выбора имитатора. Вероятность доминирования на рынке будет большей для технологии, применяемой большим числом пионерских организаций. Разумеется, результат конкуренции технологий определяется выбором всех агентов на рынке, но влияние более ранних реципиентов будет сильнее, чем последующих.

Оценить относительные преимущества НВ в ранней фазе их диффузии трудно, особенно если речь идет о радикальных нововведениях. В такой ситуации значительную роль в деле будущего технологического развития играет выбор последователей. Дело в том, что каждый выбор позволяет повысить конкурентоспособность соответствующей технологии и увеличивает ее шанс на принятие последующими хозяйствующими субъектами, которые будут учитывать ранее сделанные выборы. После накопления достаточного опыта, когда уже многими хозяйствующими субъектами освоены альтернативные технологии и их относительные преимущества известны с высокой достоверностью, последующие реципиенты принимают решения, основываясь на ожидаемой прибыльности альтернативных технологий. В результате конечное разделение рынка новыми альтернативными технологиями определяется стратегиями имитаторов.

Для быстрого распространения инновации нужна развитая инфраструктура.

Инновационный процесс имеет циклический характер.

Деятельность, представляющая ИП, распадается на отдельные различающиеся между собой участки и материализуется в виде функциональных организационных единиц, обособившихся в результате разделения труда. Экономическое и технологическое воздействие ИП лишь частично воплощается в новых продуктах или технологиях.

Значительно больше оно проявляется в увеличении экономического и научно-технического потенциала как предпосылки возникновения новой техники, т.е. повышается технологический уровень инновационной системы и ее составных элементов, тем самым повышается восприимчивость к инновациям.

В общем виде ИП можно записать так:

ФИ – ПИ – Р – Пр – С – ОС – ПП – М – Сб,

где ФИ – фундаментальное (теоретическое) исследование;

ПИ – прикладные исследования;

Р – разработка;

Пр – проектирование;

С – строительство;

ОС – освоение;

ПП – промышленное производство;

М – маркетинг;

Сб – сбыт.

Для анализа этой модели следует абстрагироваться от факторов обратной связи между различными ее элементами, учесть длительность цикла ФИ – ОС, который может продолжаться свыше 10 лет, и относительную самостоятельность каждой из фаз (ФИ – ПИ; Пр – С) и т.д.

Начальной стадией инновационного процесса является фундаментальное исследование (теоретическое), связанное с понятием научной деятельности. Разумеется, и каждый отдельный элемент цикла (ФИ, ПИ, Р, Пр, С, ОС и П) насыщен научной деятельностью, связанной с ФИ.

Что же представляет собой научная работа, от развития которой зависит появление новшеств? *Научная работа* — это исследовательская деятельность, направленная на получение и переработку новых, оригинальных, доказательных сведений и информации. Любая научная работа должна обладать новизной, оригинальностью, доказательностью.

Характерно, что количество новых сведений и информации убывает от ФИ к ПП. Исследовательская деятельность все больше заменяется навыками, опытом и стандартными приемами.

Если говорить о конечном результате ФИ, то необходимо выделить исследовательскую деятельность, направленную на получение и переработку новых, оригинальных, доказательных сведений и информации только в области теории вопроса.

Теоретическое (ФИ) исследование не связано непосредственно с решением конкретных прикладных задач. Однако именно оно составляет фундамент инновационного процесса. Вместе с тем необходимость теоретических исследований может быть обусловлена потребностями практики и синтезом предыдущих знаний о предмете.

Фундаментальные исследования, как правило, воплощаются в прикладных исследованиях, но происходит это не сразу. Развитие может осуществляться по рис. 1.1.

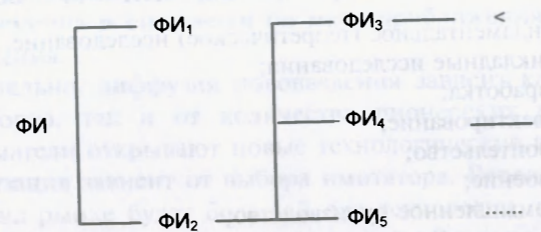


Рис. 1.1. Схема развития фундаментальных исследований

Только некоторые фундаментальные исследования воплощаются в ПИ – Р – ПР и т.д. Примерно 90% тем фундаментальных исследований могут иметь отрицательный результат. И из оставшихся 10% с положительным результатом не все применяются на практике. Цель ФИ — познание и развитие процесса (теории вопроса).

Иную целенаправленность имеют *прикладные исследования* (ПИ). Это «овеществление знаний», их преломление в процессе производства, передача нового продукта, технологической схемы и т.д.

В результате *разработок* создаются конструкции новых машин и оборудования и процесс плавно переходит в фазы: проектирование (Пр), строительство (С), освоение (ОС) и промышленное производство (ПП). Фазы М и Сб связаны с коммерческой реализацией результатов инновационного процесса.

Таким образом, инновационный менеджер имеет дело с различными фазами инновационного процесса и с учетом этого строит свою управленческую деятельность.

Инновационный менеджмент — это совокупность принципов, методов и форм управления инновационными процессами, инновационной деятельностью, занятыми этой деятельностью организационными структурами и их персоналом. Как и для любой другой области менеджмента, для него характерно следующее:

- постановка цели и выбор стратегии;
- четыре стадии цикла: планирование, определение условий и организация, исполнение, руководство.

Схематично инновационный менеджмент представлен на рис. 1.2.

На каждой стадии цикла решаются определенные задачи.

1. *Планирование* — составление плана реализации стратегии.

2. *Определение условий и организация* — определение потребности в ресурсах для реализации различных фаз инновационного цикла, постановка задач перед сотрудниками, организация работы.

3. *Исполнение* — осуществление исследований и разработок, реализация плана.

4. *Руководство* — контроль и анализ, корректировка действий, накопление опыта. Оценка эффективности инновационных проектов, инновационных управленческих решений, применения новшеств.

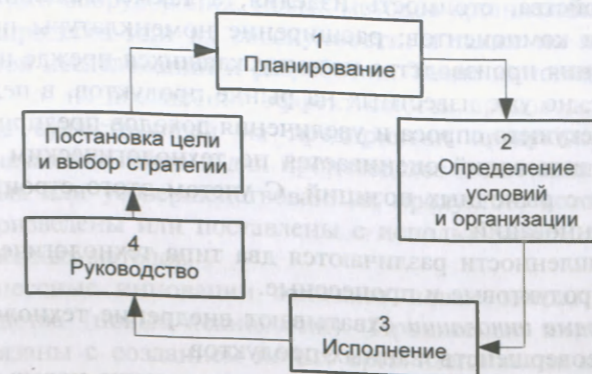


Рис. 1.2. Схема инновационного менеджмента

1.2. Классификация инноваций

Для успешного управления инновационной деятельностью необходимо тщательное изучение инноваций. Прежде всего необходимо уметь отличать инновации от несущественных видоизменений в продуктах и технологических процессах (например, эстетических изменений — цвета, формы и т.п.); незначительных технических или внешних изменений в продуктах, оставляющих неизменными конструктивное исполнение и не оказывающих достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия, а также входящих в него материалов и компонентов; от расширения номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже *известных* на рынке продуктов, в целях удовлетворения текущего спроса и увеличения доходов предприятия.

Новизна инноваций оценивается по технологическим параметрам, а также с рыночных позиций. С учетом этого строится классификация инноваций.

Управление инновационной деятельностью может быть успешным при условии длительного изучения инноваций, что необходимо для их отбора и использования. Прежде всего необходимо различать инновации и несущественные видоизменения в продуктах и

- инновации на входе предприятия (изменения в выборе и использовании сырья, материалов, машин и оборудования, информации и др.);
- инновации на выходе предприятия (изделия, услуги, технологии, информация и др.);
- инновации системной структуры предприятия (управленческой, производственной, технологической).

В зависимости от глубины вносимых изменений выделяют инновации:

- радикальные (базовые);
- улучшающие;
- модификационные (частные).

В Научно-исследовательском институте системных исследований (РНИИСИ) разработана расширенная классификация инноваций с учетом сфер деятельности предприятия. По этому признаку выделяются инновации:

- технологические;
- производственные;
- экономические;
- торговые;
- социальные;
- в области управления.

Достаточно полную классификацию инноваций предложил российский ученый А.И. Пригожин¹:

1. По распространенности:
 - единичные,
 - диффузные.
2. По месту в производственном цикле:
 - сырьевые,
 - обеспечивающие (связывающие),
 - продуктовые.
3. По преемственности:
 - замещающие,
 - отменяющие,
 - возвратные,
 - открывающие,
 - ретровведения.
4. По охвату ожидаемой доли рынка:
 - локальные,

¹ Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия (социальные проблемы инноватики) М.: Политиздат, 1989. С. 270—275.

- системные.
 - стратегические.
5. По инновационному потенциалу и степени новизны:
- радикальные.
 - комбинаторные.
 - совершенствующие.

Четвертое и пятое направления классификации, учитывающие масштаб и новизну инноваций, интенсивность инновационного изменения, в наибольшей степени выражают количественные и качественные характеристики инноваций и имеют значение для экономической оценки их последствий и обоснования управленческих решений.

Оригинальное инновационное наблюдение было сделано известным российским ученым Н.Д. Кондратьевым в 1920-х годах¹.

Н.Д. Кондратьев — автор теории больших циклов хозяйственной конъюнктуры. Он обосновал идею множественности циклов и разработал модели циклических колебаний: сезонные (продолжительность меньше года), короткие (продолжительность 3—3,5 года), торгово-промышленные (средние) циклы (7—11 лет), большие циклы (48—55 лет). Концепция больших циклов Кондратьева состоит из следующих основных частей: эмпирическое доказательство «большой модели цикла», некоторые эмпирически установленные закономерности, сопровождающие длительные колебания конъюнктуры, их теоретическое объяснение, или теория больших циклов конъюнктуры.

Для обоснования больших циклов Кондратьев проанализировал обширный фактический материал. Были проанализированы статистические данные по четырем ведущим капиталистическим странам — Англии, Франции, Германии, США. Была исследована динамика цен, процента на капитал, заработной платы, объема внешней торговли, а также производства основных видов продукции промышленности. Динамика производства угля и чугуна учитывалась Кондратьевым по индексам общемирового производства.

Проведенные исследования выявили наличие циклических волн продолжительностью 48—55 лет. Анализ был проведен по данным, охватывавшим период 140 лет.

По оценке Кондратьева, периоды больших циклов с конца XVIII в. оказались следующие:

¹ Кондратьев Н.Д. Основные проблемы экономической динамики. М.: Наука, 1991.

- | | | |
|-----|---|---|
| I | { | <ol style="list-style-type: none"> 1. Повышательная волна: с конца 80-х – начала 90-х гг. до 1810–1817 гг. 2. Понижательная волна: с 1810–1817 гг. до 1844–1851 гг. |
| II | { | <ol style="list-style-type: none"> 1. Повышательная волна: с 1844–1851 гг. до 1870–1875 гг. 2. Понижательная волна: с 1870–1875 гг. до 1890–1896 гг. |
| III | { | <ol style="list-style-type: none"> 1. Повышательная волна: с 1890–1896 гг. до 1914–1920 гг. 2. Вероятная понижательная волна: с 1914–1920 гг. |

Кондратьев выявил эмпирические закономерности, сопровождающие длительные колебания экономической конъюнктуры. Он считал, что перед началом и в начале повышательной волны каждого большого цикла происходят глубокие изменения в экономической жизни общества, которые выражаются в значительных изменениях техники (чему предшествуют технические открытия и изобретения). Главную роль он отводил научно-техническим новациям. В развитии первой повышательной волны (конец XVIII в.) решающую роль сыграли изобретения и сдвиги в текстильной промышленности и производстве чугуна. Рост в период второй волны (середина XIX в.) был обусловлен прежде всего строительством железных дорог, развитием морского транспорта. Третья повышательная волна (конец XIX – начало XX в.) была связана с изобретениями в сфере электроники и массовым внедрением электричества, радио и других новшеств.

Инновации переводят хозяйственную конъюнктуру с понижающей на повышательную тенденцию, вызывая волнообразование.

Кондратьев показал, что нововведения распределяются по времени неравномерно, появляясь группами, или, говоря современным языком, кластерами. Таким образом, в исследованиях Кондратьева впервые просматриваются основы так называемого кластерного подхода. Рекомендации Кондратьева могут быть использованы при выработке инновационной стратегии.

1.3. Организационные структуры инновационного менеджмента

Организационные структуры инновационного менеджмента — это организации, занимающиеся инновационной деятельностью, научными исследованиями и разработками.

На рис. 1.3. Представлена в схематичной форме организационная структура научно-инновационной сферы в России. Центральное место в ней занимают организации, осуществляющие инновационную деятельность, научные исследования и разработки.

К числу *научных организаций* относятся все организации (учреждения, предприятия), выполняющие исследования и разработки в качестве основной деятельности либо имеющие в своем составе подразделения, основной деятельностью которых является выполнение исследований и разработок, независимо от их принадлежности к той или иной отрасли экономики, организационно-правовой формы и формы собственности. С точки зрения их специализации могут быть выделены научные организации, ведущие исследования преимущественно в той или иной области знаний (общенаучного профиля) или отрасли экономики (отраслевого профиля).

В России действует следующая классификация научных организаций по секторам науки и типам организаций, объединенных по организационным признакам, характеру и специализации выполняемых работ (табл. 1.1).

Типология научных организаций представлена в табл. 1.2.

Научная организация — организация (учреждение, предприятие, фирма), для которой научные исследования и разработки составляют основной вид деятельности. Они могут быть основной деятельностью также для подразделений, находящихся в составе организации (учреждения, предприятия, фирмы). Наличие таких подразделений не зависит от принадлежности организации к той или иной отрасли экономики, от организационно-правовой формы собственности.

Среди организационных структур инновационного менеджмента особая роль принадлежит малым фирмам.

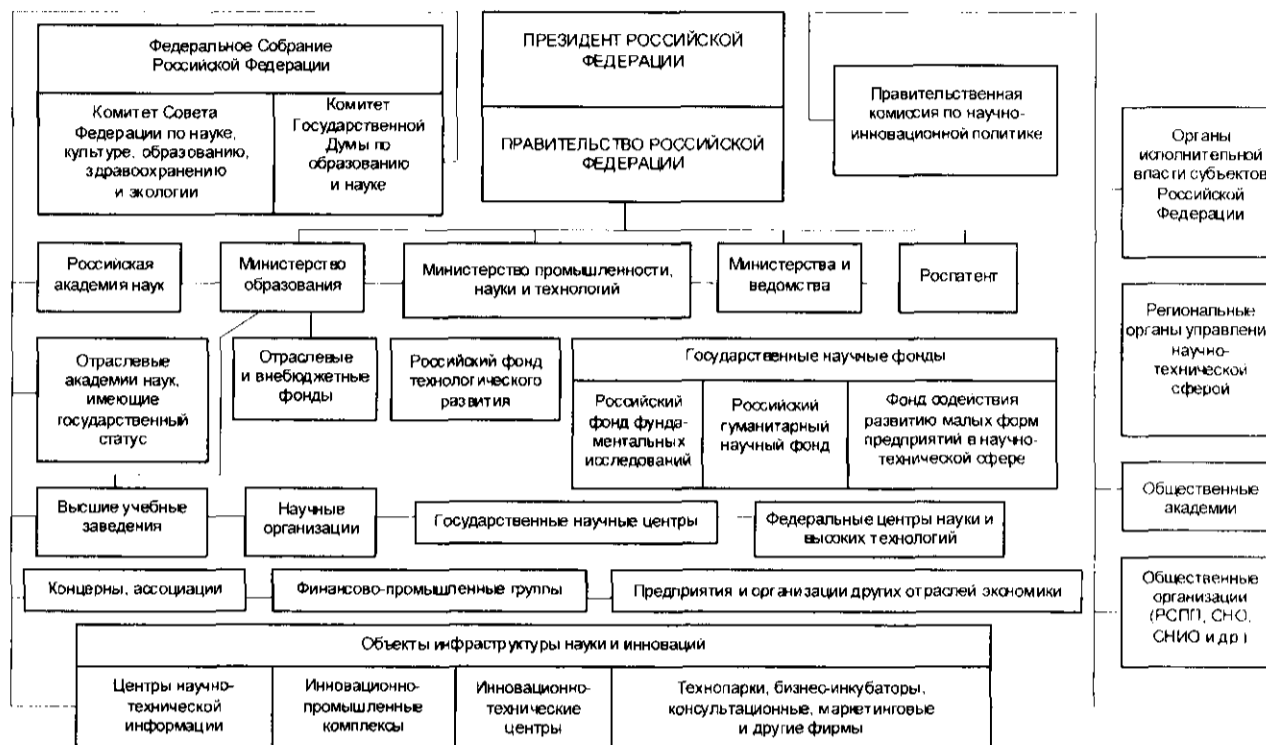


Рис. 1.3. Организационная структура научно-инновационной сферы в России

Таблица 1.1. Секторы науки (деятельности)

Сектор	Секторы науки (деятельности)
Государственный	<ul style="list-style-type: none"> Организации министерств и ведомств, которые обеспечивают управление государством и удовлетворение потребностей общества в целом (государственное управление, оборона, общественный порядок, здравоохранение, культура, досуг, социальное обеспечение и т.п.), включая федеральные и местные органы. Бесприбыльные (некоммерческие) организации, полностью или в основном финансируемые и контролируемые правительством, за исключением организаций, относящихся к высшему образованию. Эти организации в первую очередь обслуживают правительство и не ставят своей задачей получение прибыли, а в основном вовлечены в исследовательскую деятельность, касающуюся общественных и административных функций.
Предпринимательский	<ul style="list-style-type: none"> Все организации и предприятия, чья основная деятельность связана с производством продукции или услуг в целях продажи (отличных от услуг сектора высшего образования), в том числе находящиеся в собственности государства. Частные неприбыльные (некоммерческие) организации, в основном обслуживающие вышеназванные организации.
Высшее образование	<ul style="list-style-type: none"> Университеты и другие высшие учебные заведения, независимо от источников финансирования или правового статуса. Научно-исследовательские институты, экспериментальные станции, клиники, находящиеся под непосредственным контролем или управлением или ассоциированные с высшими учебными заведениями. Организации, непосредственно обслуживающие высшее образование (организации системы Госкомитета по высшему образованию).
Частный неприбыльный (некоммерческий)	<ul style="list-style-type: none"> Частные организации, не ставящие своей целью получение прибыли (профессиональные общества, союзы, ассоциации, общественные, благотворительные организации, фонды); кроме фондов, более чем наполовину финансируемых государством, которые относятся к государственному сектору. Частные индивидуальные организации.

Таблица 1.2. Классификация научных организаций по типам

Сектор науки (деятельности)	Тип организации
Государственный сектор	<ul style="list-style-type: none"> • Организации федеральный (центральных) министерств и ведомств (включая Российскую академию наук и отраслевые академии); • Организации органов управления республик, краев, областей, Москвы, Санкт-Петербурга; • Организации местных (муниципальных) органов управления
Предпринимательский сектор	<ul style="list-style-type: none"> • Отраслевые научно-исследовательские институты; • Конструкторские, проектно-конструкторские, технологические организации; • Проектные и проектно-изыскательские организации; • Промышленные предприятия; • Опытные базы; • Прочие
Сектор высшего образования	<ul style="list-style-type: none"> • Университеты и другие высшие учебные заведения; • Научно-исследовательские институты (центры), подведомственные высшим учебным заведениям и (или) органам управления высшим профессиональным образованием; • Клиники, госпитали, другие медицинские учреждения при высших учебных заведениях; • Опытные (экспериментальные) предприятия, подведомственные высшим учебным заведениям; • Прочие
Частный неприбыльный (некоммерческий) сектор	<ul style="list-style-type: none"> • Добровольные научные и профессиональные общества и ассоциации; • Общественные организации; • Благотворительные фонды; • Прочие

Одной из важнейших проблем инновационного бизнеса является проблема финансирования.

В решении этой проблемы участвуют организации, занимающиеся поддержкой инновационных фирм и предпринимателей. Такими организациями являются *инкубаторы бизнеса и технологий*. Рассмотрим более подробно сущность и направления деятельности этих организаций.

Возрастание сложности и комплексности научных исследований и разработок способствовало появлению и развитию бизнес-инкубаторов. Главное назначение инкубаторов — поддержка мелкого, преимущественно инновационного предпринимательства.

В различных литературных источниках инкубаторы называют по-разному: «инновационный центр», «предпринимательский центр», «технологический бизнес-центр». Несмотря на разные названия, отличительной особенностью данной формы организации инновационной деятельности является то, что бизнес-инкубаторы занимаются развитием не конкретного товара, а независимого хозяйствующего субъекта.

Первые бизнес-инкубаторы появились в конце 1970-х — начале 1980-х годов и придерживались двух стратегических линий. Первая стратегия базировалась на предоставлении вновь создаваемым фирмам помещений. Вторая стратегия также предусматривала выделение помещений, но основным в ней было оказание всякого рода услуг и патронаж фирм. В развитых капиталистических странах при создании и функционировании бизнес-инкубаторов практически используется вторая стратегия. Однако в российских условиях, при крайне высоких ставках за аренду помещений, первое направление является существенной формой поддержки научно-технического предпринимательства.

В странах с рыночной экономикой инкубаторы организуются и финансируются за счет средств местных органов власти, университетов и других учебных заведений, промышленных корпораций, субсидий (часто возвратных) от центрального правительства. Вместе с тем, деятельность бизнес-инкубаторов базируется на использовании значительных объемов капитализированных средств, т.е. средств, уже вложенных в недвижимость и научно-производственные фонды, причем это — долговременные и рискованные вложения. Поэтому создание бизнес-инкубаторов могут осуществлять только стабильные в финансовом отношении структуры.

Большинство бизнес-инкубаторов представляют собой «смешанные» предприятия. Среди них можно выделить четыре основных вида:

- корпоративные;

- общественные;
- университетские;
- частные.

Бизнес инкубаторы различаются по преобладающему источнику финансовых средств и по целям создания. Следует отметить, что между бизнес-инкубаторами имеются серьезные различия, что делает неправомерным универсальный подход при их образовании. При создании бизнес-инкубаторов большое значение имеет детальная проработка учредительских документов.

Как правило, процедура прохождения фирм-клиентов через бизнес-инкубатор предусматривает четыре основных этапа:

1. Отбор клиента из числа претендентов. Критериями отбора являются новизна идеи и реальность ее воплощения в жизнь силами малой фирмы. Если претендент признается перспективным, с ним заключается договор на аренду помещения. Это требует ежемесячного подтверждения сторон и может быть расторгнут по желанию одной из них. Тогда клиент в месячный срок обязан освободить занимаемую площадь.

2. Вселение и первый год работы в условиях технопарка. Клиент получает финансовую, техническую и прочую помощь на льготных условиях. Технопарковые структуры предоставляют высококлассные консультации по организационно-экономическим аспектам деятельности малых фирм: ведение бухгалтерского учета, налогам, юридическим проблемам. Вопросам использования всевозможных правительственных программ.

3. Становление и рост фирмы, увеличение числа ее работников.

4. Выход фирмы.

5. Администрация помогает «созревшему» клиенту подыскать новое помещение и переехать.

Большинство мелких американских компаний, пользующихся услугами бизнес-инкубаторов, как правило, связано с использованием высоких технологий. При этом только 60% фирм на первом этапе своего существования покрывают свои издержки самостоятельно. Следует также отметить, что лишь 50% фирм могут представить обоснованный бизнес-план своей деятельности. Поэтому особенно важно эффективное функционирование управленческого блока бизнес-инкубатора.

Успешная деятельность бизнес-инкубатора обеспечивается гибкой политикой в подборе потенциальных клиентов, надежной экспертизой предлагаемых к реализации проектов и идей, дифференцированным подходом к деятельности инкубируемых фирм на различных этапах их функционирования. Конечным продуктом деятельности бизнес-инкубатора является независимый предприниматель,

хорошо адаптированный к условиям рыночной среды. Бизнес-инкубатор в ряде случаев помогает получению оборудования в лизинг, кредита на развитие дела и выходу предприятия (предпринимателя) на местный рынок. Предприниматель сосредоточен на одной задаче: начать выпуск продукции (услуги) и выйти на рынок, все остальные проблемы ему помогает решать команда бизнес-инкубатора (администрация, эксперты, консультанты). Она помогает приобрести предпринимателю «свое лицо», статус, представляет его интересы во внешней среде, создает положительный имидж. В развитии и бизнес-инкубаторов, и малого бизнеса в целом должны быть заинтересованы, в первую очередь, муниципальные власти.

Доходы инкубаторов как коммерческих предприятий складываются из следующих источников:

- арендной платы, получаемой от клиентов за наем помещений;
- продажи услуг разного рода;
- участия в прибылях тех инкубируемых фирм, в которые парк (инкубатор) как предприятие вложил свои средства.

Первые два источника являются основными, поскольку и помещение и услуги предоставляются обычно на льготных условиях. Однако при квалифицированном отборе кандидатов (для этого нужен большой конкурс, что в российских условиях вполне осуществимо) и хорошем управлении последний источник может стать достаточно весомым. С ним связаны перспективы деятельности бизнес-инкубаторов как коммерческих предприятий.

Бизнес-инкубаторы способствуют ускорению использования научно-технических достижений, развитию предпринимательства в области наукоемких технологий, содействуют структурным сдвигам в экономике, росту занятости и благосостояния.

При оценке деятельности бизнес-инкубаторов в международной практике используются следующие показатели:

- число фирм, действующих на площадях бизнес-инкубатора;
- размеры этих фирм;
- их возраст и происхождение;
- специализация фирм (наукоемкая или нет);
- процент фирм, прекращающих свою деятельность на различных этапах своего существования вследствие: коммерческой несостоятельности либо несостоятельности заложенных в ее основу идей или предпосылок;
- темпы роста экономической деятельности клиентов;
- перепрофилирование фирм в процессе самостоятельного существования.

При этом весомость каждого из перечисленных критериев для разных бизнес-инкубаторов неодинакова. Если бизнес-инкубатор

создан при научном центре и его основной задачей является коммерциализация нововведений, то на первый план выдвигается показатель уровня наукоемкости клиентов в сочетании с параметрами их экономической деятельности. Если акцентируются проблемы оживления экономики региона, борьба с безработицей, то важнее общее число рабочих мест, возраст и фирмы и ее происхождение. Ведь если парк (инкубатор) пополняется не за счет вновь созданных предприятий, а за счет переезда уже существующих, то для региона эффект от бизнес-инкубатора будет нулевым, хотя в плане коммерческой деятельности инкубатора это и выгодно.

В странах с развитой рыночной экономикой комбинация сильного научного центра с научным парком инкубаторского типа доказала свою эффективность.

В условиях России инкубаторские структуры могут быть организованы на базе высших учебных заведений и научных центров. Вместе с тем, учитывая недостаточное финансирование высшей школы, целесообразно привлекать крупных финансовых инвесторов, прежде всего коммерческие банки и инвестиционные фонды.

Наиболее перспективным представляется специализация бизнес-инкубаторов на поддержке фирм, осуществляющих выход на рынок, в том числе на мировой, с качественно новыми товарами, производимыми с использованием новых технических и технологических принципов, обеспечивающих практическое применение фундаментальных и прикладных исследований в производстве товаров, оказании услуг, совершенствовании организации производства.

В зависимости от специализации бизнес-инкубатора формируются и определяются необходимые условия для его создания:

- необходимый объем финансовых средств;
- материально-техническая база;
- принципы отбора потенциальных клиентов;
- характер предоставляемых услуг;
- принципы взаимоотношений с фирмами, вышедшими из бизнес-инкубатора.

В 1997 г. для координации деятельности бизнес-инкубаторы России создали свою ассоциацию — НП «Национальное содружество бизнес-инкубаторов» (НСБИ). По своей сути НСБИ играет роль накопителя технологий поддержки малого предпринимательства, и каждый член НСБИ становится активным участником этого процесса, делясь с коллегами своими проблемами и достижениями и имея доступ к коллективному опыту.

Сегодня НСБИ изучает и систематизирует накопленный в России опыт развития предпринимательства с использованием механизмов бизнес-инкубации, подводит промежуточные итоги практи-

ческой деятельности и решения ряда теоретических, методических и организационных проблем. Национальным содружеством бизнес-инкубаторов России частично решается задача изучения и создания методик адаптации наиболее интересного западного опыта в создании БИ с целью выработки единого подхода и практических рекомендаций, которые позволят существенно сократить риски, повысить эффективность работы новых инкубаторов бизнеса и тиражировать удачный российский опыт в разные регионы страны. На сегодняшний день Национальное содружество бизнес-инкубаторов насчитывает 65 бизнес-инкубаторов и организаций, поддерживающих развитие малого предпринимательства в России. НСБИ регулярно проводит семинары по подготовке кадров для организации БИ в регионах, организует выставки, готовит методические материалы, предоставляет информацию по вопросам поддержки малого предпринимательства через систему БИ. Основная деятельность НСБИ ориентирована на увеличение числа действующих БИ в России и обеспечение через них комфортных условий для развития малого предпринимательства.

Деятельность бизнес-инкубаторов осуществляется в соответствии с выбранной стратегией. Однако при любом варианте стратегии обязательно наличие в бизнес-инкубаторе следующих высокопрофессиональных структур:

- экспертного совета, осуществляющего оценку клиентов для «выдержки» в соответствии с выбранной специализацией бизнес-инкубатора;
- управляющего блока бизнес-инкубатора, в функции которого, помимо управления независимой хозяйственной структурой входят разработка и корректировка индивидуальной программы прохождения инкубируемой фирмой всех этапов ее жизнедеятельности в бизнес-инкубаторе; определение индивидуально для каждой инкубируемой фирмы достаточного объема льгот; выработка экономической и финансовой политики взаимоотношений с вышедшими из инкубатора фирм.

Перечисленные специфические функции управляющего блока являются наиболее сложными в организационном и правовом аспектах. Ошибки при их практической реализации могут привести к негативным последствиям.

Создание бизнес-инкубаторов может способствовать ускорению научно-технического прогресса, без чего невозможен выход экономики из кризиса и ее конкурентоспособность. Инкубаторы бизнеса помогают решить проблемы поддержки научно-технического предпринимательства. Рассмотрим круг этих задач.

Инкубаторы бизнеса решают задачи поддержки малых, вновь созданных фирм и начинающих предпринимателей. Инкубаторы бизнеса являются относительно небольшими организациями по «выхаживанию» молодых, «неоперившихся» фирм и начинающих предпринимателей. Существует два вида инкубаторов: наукоемкого бизнеса и низко- и нетехнологичных фирм. Для Европы характерны инкубаторы первого типа, а для США — второго.

Инкубатор бизнеса может быть автономным, т.е. самостоятельной хозяйственной единицей с правами юридического лица. Он может действовать в составе технопарка (в этом случае его называют инкубатором технологий). Инкубатор бизнеса предоставляет весь комплекс услуг для выполнения работ по становлению и развитию малых, вновь созданных и находящихся на ранней стадии развития фирм. Автономно действующие инкубаторы решают задачи поддержки нетехнологического предпринимательства и фирм обычных технологий. Инкубаторы бизнеса, находящиеся в составе технопарка, ориентированы на работу в областях высоких технологий, поддержку малых начинающих инновационных предприятий, малого инновационного бизнеса в научно-технической сфере.

Изменение бизнес-среды в новой экономике привело к возникновению интернет-инкубаторов. Интернет-инкубатор — это венчурная инвестиционная модель, целью которой является ускоренная подготовка и быстрый вывод на рынок интернет-компаний и их проектов.

Первоначально задача инкубаторов состояла в том, чтобы помочь молодым интернет-компаниям встать на ноги и быстро вывести их акции на биржу. Западные инкубаторы действовали по хорошо отлаженной схеме: взять под опеку начинающую компанию или предпринимателя в обмен на долю в проекте, развить проект до определенного масштаба, найти инвестора или вывести его акции на биржу и продать свою долю. Однако постепенно инкубаторы стали стараться сохранить контроль над своими наиболее успешными компаниями, оставляя за собой определенный пакет акций и после выпуска акций на бирже. Таким образом, стали возникать интернет-конгломераты с гибкой структурой управления.

На сегодняшний день в мире насчитывается гораздо более 500 интернет-инкубаторов. Согласно данным Redleaf Venture Management, каждые три месяца в мире создается около 1000 интернет-компаний, а объем инвестиций превышает 12 млрд долл. в квартал. Это один из показателей ожесточенной конкуренции между компаниями. Кроме того, инкубаторы соревнуются и по срокам создания интернет-компаний.

Рост и расширение деятельности интернет-инкубаторов привели к появлению новой тенденции в их развитии: некоторые из них стали постепенно превращаться в группы компаний — *economic networks*, или эконеты — так называемые прообразы компаний нового века

Для новой экономики характерны:

- обучение как непрерывный процесс;
- готовность к риску;
- ориентация на создание новых рабочих мест;
- капитал становится рабочим инструментом, фактором производства.
- быстрота изменений;
- формирование новых альянсов.

Интернет-инкубаторы могут быть следующих типов:

- венчурные инкубаторы;
- венчурные акселераторы;
- венчурные порталы;
- сетевые инкубаторы;
- вертикальные;
- инкубаторы, ориентированные на внутренние идеи.

Интернет — инкубаторы различаются набором и особенностями оказываемых услуг. Наибольшее распространение получили *венчурные инкубаторы*, которые оказывают следующие услуги:

- предоставляют офисную инфраструктуру (помещение, мебель, офисную технику, компьютеры, внутреннюю сеть, внешнюю связь, доступ в Интернет, конференц-залы и т.п.);
- бэк-офис представляют квалифицированный персонал, техническую поддержку и т.п.);
- технологическую поддержку (помощь экспертов, постановку системы управления, развитие интеллектуальной собственности);
- консалтинговую поддержку (как собственными ресурсами инкубатора, так и путем привлечения отраслевых экспертов);
- услуги по обучению (включая стажировку в других компаниях), повышению уровня компетенции менеджеров и специалистов;
- юридические и бухгалтерские услуги;
- осуществляют управление человеческими ресурсами (поиск и найм требуемых ключевых специалистов);
- осуществляют зонтичный бренд инкубатора и существующие связи (взаимодействие с венчурными инвесторами органами государственной власти, аналогичными крупными компаниями из других стран).

Венчурный акселератор представляет собой сервисную компанию, которая оказывает начинающим предпринимателям консультационные услуги по подготовке бизнес-плана, маркетингу и позиционированию проекта, выведению на рынок, сервисные услуги, необходимые начинающей компании.

Сетевые инкубаторы представляют собой смесь собственно венчурных фондов и управляющих компаний и могут работать с компаниями, находящимися в разных городах.

Вертикальные инкубаторы специализируются на выращивании компаний, принадлежащих одному вертикальному рынку, например рынку мобильной коммерции. В таком инкубаторе могут находиться компании, занимающиеся инфраструктурными разработками (на уровне протоколов передачи данных, обеспечения безопасности и др.), компании, специализирующиеся на мобильном контенте и на продаже через мобильные устройства доступа.

Инкубаторы, ориентированные на внутренние идеи создаются при участии крупных транснациональных корпораций и занимаются развитием компаний, родившихся внутри этих корпораций на базе внутренних идей. Такие инкубаторы могут быть организованы специалистами, являющимися экспертами в какой-либо офлайн-области бизнеса. Они могут оказывать услуги бизнесу по упрощению и интенсификации обмена информацией; имеют возможность на базе собственных идей формировать команды разработчиков, привлекать квалифицированных менеджеров и осуществлять общий надзор за их работой.

Инкубатор технологий — наукоемкое предприятие, связанное с университетом, научно-технологическим парком или инновационным центром. Его задачами являются обслуживание малых инновационных предприятий, «выращивание» новых фирм, оказание им помощи в выживании и успешной деятельности на ранней стадии их развития.

Инкубатор технологий может быть интегрированной частью научного парка (Великобритания), исследовательского парка (США), технопарка (Россия), научно-промышленного парка (КНР).

Инновационный центр — организация со специализированной инфраструктурой, деятельность которой направлена на содействие созданию, росту и развитию фирм, а также на развитие инновационной деятельности в регионе, сотрудничество и кооперацию между исследователями и промышленностью, оказание услуг наукоемким фирмам в сфере информационного обеспечения, подготовки и обучения персонала в области менеджмента; ускорение реального экономического развития на основе создания региональных и меж-

дународных сетей для обмена информацией и сотрудничества между фирмами.

Инновационные центры являются важнейшей составляющей в организационной инфраструктуре малого инновационного предпринимательства.

В России кроме информационных центров организационную инфраструктуру малого инновационного предпринимательства составляют инженерные центры, временные научно-производственные комплексы, внедренческие и инженеринговые фирмы, научно-технологические кооперативы и другие предприятия. Наглядно инфраструктура малого инновационного предпринимательства представлена на рис. 1.4.

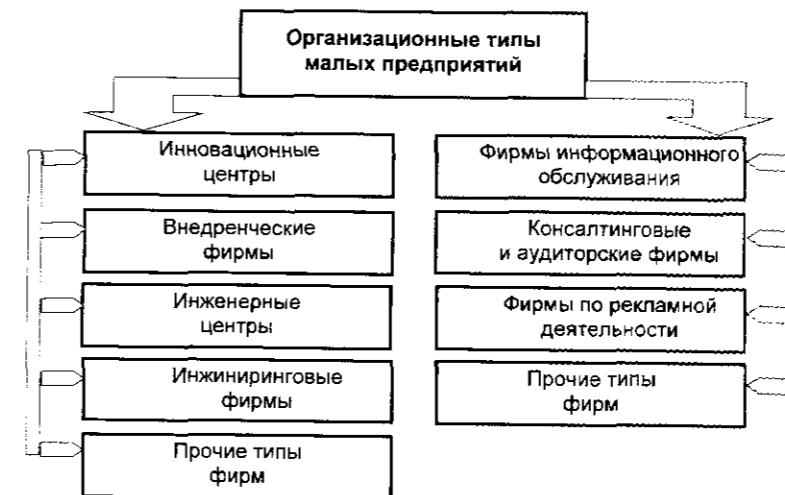


Рис 1.4. Организационная структура малого инновационного бизнеса

Инкубаторы бизнеса существуют в двух видах. Они могут действовать как самостоятельные организации и как ядро технопарков.

Нередко трудно провести грань, отличающую инкубатор от технопарка. Однако различия между ними есть. Эти различия состоят в следующем:

- инкубаторы бизнеса поддерживают исключительно вновь создаваемые и находящиеся на ранней стадии развития фирмы;
- инкубаторы бизнеса поддерживают не только фирмы высоких технологий, но и малый бизнес самого широкого спектра деятельности (нетехнологический бизнес);

- инкубаторы, как правило не имеют земли, а, следовательно, программ привлечения на нее филиалов и представительств крупных корпораций, сдачи в аренду участков клиентским фирмам под строительство офисов и других помещений;
- политика постоянного обновления клиентов в инкубаторах
- соблюдается жестче, чем в технопарках.

По набору же услуг, функциям, целям и задачам поддержки малого предпринимательства инкубаторы практически не отличаются от технопарков.

Существуют различные подходы к определению технопарка. В табл. 1.3 в обобщенном виде представлены эти определения.

Таблица 1.3. Трактовка понятия «ТЕХНОПАРК»

Определение	Основание
1	2
Технопарк — организация, являющаяся юридическим лицом или в соответствии с законодательством Российской Федерации исполняющая по доверенности правомочия юридического лица, имеющая тесные связи с одним или несколькими высшими учебными заведениями и/или научными центрами, промышленными предприятиями, региональными и местными органами власти и управления и осуществляющая на находящейся под ее юрисдикцией территории формирование современной инновационной среды с целью поддержки инновационного предпринимательства путем создания материально-технической базы, социокультурной, сервисной, финансовой и иной базы для эффективного становления, развития, поддержки и подготовки к самостоятельной деятельности малых и средних инновационных предприятий, коммерческого освоения научных знаний, изобретений, ноу-хау и наукоемких технологий и передачу их на рынок научно-технической продукции с целью удовлетворения потребности в этой продукции региона и страны	Положение Минобразования России об университете Технопарке от 20.04. 1999 г.

Продолжение табл. 1.3

1	2
Под научным, исследовательским, технологическим парком (далее технопарк) понимается организация, осуществляющая формирование территориальной инновационной среды с целью развития предпринимательства в научно-технической сфере путем создания материально-технической базы для становления развития, поддержки и подготовки к самостоятельной деятельности малых инновационных предприятий и фирм, производственного освоения научных знаний и наукоемких технологий. В своей деятельности технопарк взаимодействует с высшими учебными заведениями, ведущими научными организациями, научно-исследовательскими центрами, расположенными на данной территории	Временное положение о научном (исследовательском, технологическом парке). Утверждено приказом Миннауки России от 26.03.93
Научный или исследовательский парк — структура, управляемая в соответствии с формальным соглашением о сотрудничестве с университетами и исследовательскими центрами с целью содействия созданию и развитию наукоемких предприятий путем передачи научных и технических знаний и управленческих навыков фирмам-клиентам.	Определение Международной ассоциации научных парков
Научный или исследовательский парк можно также определить как комплексный набор целого ряда областей деятельности внутри ограниченной географической территории вблизи университета, где усилиями предпринимателей, профессорско-преподавательского персонала в единое целое объединяются научные, производственные и финансовые ресурсы для производства новой, обладающей более высокими потребительскими свойствами и ценностями продукции	

1	2
<p>Научный парк представляет собой группу производственных наукоемких фирм или исследовательских организаций, которые размещены неподалеку от ведущего исследовательского университета на участке земли с красивым, минимально измененным ландшафтом, и пользуются выгодами от взаимодействия с этим университетом. Научный парк есть средство формирования системы производств и прикладных исследований, соответствующих по профилю источнику научно-технического прогресса и расположенных рядом с ним</p>	<p>Кембриджский университет Великобритании</p>
<p>Университетский исследовательский парк есть обладающая собственностью организация (юридическое лицо) которая имеет или планирует иметь землю и здания, специально предназначенные для проведения частным и государственным секторами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, размещения наукоемких фирм и сервисных служб; сотрудничает с университетом или другим высшим учебным заведением на контрактной основе или в рабочем порядке; содействует укреплению связей университета с промышленностью в сфере НИОКР, помогает развиваться новым фирмам, а также способствует экономическому развитию; оказывает помощь в передаче технологий и обмене знаниями в области бизнеса между университетами и фирмами, расположенными на территории парка</p>	<p>Определение Ассоциации университетских исследовательских парков Северной Америки</p>

1	2
<p>Научный парк — это организация, основанная на праве частной собственности, которая поддерживает официальные и рабочие связи с университетом, другим высшим учебным заведением или ведущим научно-исследовательским центром; создана для содействия формированию и развитию наукоемких фирм и других организаций, обычно размещенных на определенной территории; выполняет функции активного управления передачей технологий и знаний в области бизнеса организациям, расположенным на ее территории</p> <p>Термином «научный парк» могут описываться организации, известные под другими названиями («исследовательский парк», «инновационный центр», «центр развития передовых технологий» и т.д., если их деятельность отвечает названным выше критериям</p>	<p>Определение Ассоциации научных парков Великобритании</p>
<p>Научный парк, как правило, представляет собой территорию, на которой реализуется проект развития и которая: находится неподалеку от одного или нескольких вузов или научно-исследовательских (или поддерживает рабочие контакты с ними); имеет условия, благоприятные для организации новых наукоемких фирм и их последующего развития; активно содействует передаче технологий из научно-исследовательских институтов в фирмы и организации, расположенные на территории научного парка или в ближайшем окружении</p>	<p>Определение Общего директората XIII Европейской комиссии</p>

Сопоставление приведенных определений позволяет сделать вывод, что *технологические парки* — это *сетевая система, объединяющая малые научно-технические предприятия, инкубаторы (бизнес-инкубаторы), информационные, консультативные и другие организа-*

ции научно-технической инфраструктуры вокруг крупного научно-исследовательского института или высшего учебного заведения.

Основным условием для создания и эффективного функционирования технопарков является наличие разветвленной сети научно-исследовательских организаций и наукоемких промышленных производств как основных потребителей научно-технической продукции. В развитии технопарков могут помочь региональные органы власти, обеспечив организационную и финансовую поддержку, выделив землю, предоставив в аренду помещения, экономические льготы.

В России формирование первой волны технопарков началось в конце 1980-х — начале 1990-х годов. Большая их часть была организована в высшей школе. Эти технопарки не имели развитой инфраструктуры, недвижимости, подготовленных команд менеджеров. Они, как правило, создавались в качестве структурного подразделения вуза и не были реально действующими организациями, которые иницируют, создают и поддерживают малые инновационные предприятия. В единичных случаях технопарки были образованы в форме ЗАО, которая дает возможность осуществлять гибкое управление при относительной независимости от базовой организации. Российские технопарки, за редкими исключениями, не выполняют функций инкубатора, а служат в первую очередь своеобразными «площадками безопасности», ограждающими находящиеся в них предприятия от агрессивной внешней среды. Сроки пребывания малых фирм в технопарке не ограничены и составляют на сегодняшний день в среднем около 10 лет (при международном стандарте в 2—3 года).

Первый технопарк в Российской Федерации был создан в 1990 г. — Томский научно-технологический парк. Затем их образование резко ускорило: 1990 г. — два технопарка, 1991 г. — восемь, 1992 г. — 24, 1993 г. — 43. На сегодняшний день создано около 80 технопарков, преимущественно при вузах. Наиболее крупными технопарками в России являются:

- Научный парк МГУ;
- Международный научно-технологический парк «Технопарк в Москворечье» Московского государственного инженерно-физического института, г. Москва;
- Научный парк «МЭИ» Московского государственного энергетического института, г. Москва;
- Научно-технологический парк «Волга-техника» Саратовского государственного технического университета, г. Саратов;
- Технопарк Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета, г. Санкт-Петербург;

- Научно-технологический парк «Башкортостан» Уфимского государственного авиационного технического университета, г. Уфа;
- Научно-технологический парк Нижегородского государственного технического университета, г. Нижний Новгород.
- Зеленоградский научно-технологический парк Московского института электронной техники, г. Москва, Зеленоград;
- Обнинский научно-технологический парк «ИНТЕПРО» Обнинского института атомной энергетики, г. Обнинск;
- Ульяновский технопарк Ульяновского государственного технического университета, г. Ульяновск;
- Томский международный деловой центр «Технопарк», г. Томск.

Сегодня сотни малых инновационных фирм эффективно работают в составе и при поддержке научных и технологических парков, инновационно-технологических центров и инкубаторов бизнеса. Российская практика последних лет показывает, что малому инновационному предприятию, развертывающему свою деятельность в научно-технической сфере, в области высоких технологий, особенно на начальном этапе его деятельности, жизненно необходима квалифицированная реальная поддержка. Российские технопарки и ИТЦ выполняют эту функцию.

Технополис (научный городок, или наукоград). — самая крупная технопарковая форма, обычно включающая несколько вузов и научно-исследовательских институтов, крупные производства, жилые районы с развитой культурной и рекреационной инфраструктурами. Обычно технополисы располагаются в живописных районах, гармонично вписанные в природные условия и местные культурные традиции. Различные типы (виды) технополисов создаются у нас на базе учебных и научно-исследовательских институтов, поддерживающих тесные контакты с промышленностью. Они существуют в таких формах, как совместное предприятие, акционерное общество, ассоциация.

Идея технополисов особенно популярна в Японии. в России же их примерами могут служить Обнинск, Пушкино, Дубна.

Наукограды — это преимущественно моноориентированные городские (а иногда и сельские по официальному статусу) поселения, градообразующими предприятиями которых являются научные, научно-производственные и другие организации, связанные с научно-техническим развитием государства. В них сосредоточен мощный научно-технический потенциал по самым современным и перспективным направлениям современности.

Большинство наукоградов — комплексные, в них проводятся научные исследования и разработки по широкому спектру направлений. Тем

не менее для каждого из них можно выделить одно — три основных направления специализации. Есть моноспециализированные города, которые ориентированы на исследования по одному направлению, и города полиориентированные, основная специализация которых затрагивает несколько направлений научно-технического прогресса.

Можно выделить семь основных специализаций наукоградов России:

- авиаракетостроение и космические исследования;
- электроника и радиотехника;
- автоматизация, машино- и приборостроение;
- химия, химфизика и создание новых материалов;
- ядерный комплекс;
- энергетика;
- биология и биотехнология.

Наиболее распространены научно-исследовательские организации, работающие в области авиации и космоса, ядерных исследований, а также автоматизации и приборостроения.

Огромная роль в инновационной экономике отводится венчурному предпринимательству.

Выводы

- Инновационным процессом (ИП) называется подготовка и осуществление инновационных изменений.
- ИП состоит из взаимосвязанных фаз, образующих единое комплексное целое.
- Результатом ИП является инновация как реализованное использованное изменение.
- Большое значение для осуществления инновационных процессов имеет диффузия — распространение во времени уже однажды освоенной и использованной инновации в новых условиях или местах применения.
- ИП имеет циклический характер.
- Необходимо различать инновации и несущественные видоизменения в продуктах.
- В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные. По типу новизны для рынка инновации делятся на новые для отрасли в мире; новые для отрасли в стране; новые для данного предприятия (группы предприятий).
- В зависимости от сфер деятельности выделяют инновации технологические, производственные, экономические, торговые, социальные, в области управления.

- В инновационной сфере функционируют организационные структуры наукоемкого бизнеса, которые поддерживают инновационные фирмы и предпринимателей.

Вопросы для повторения

1. Дайте определение инновации.
2. На какие группы делятся субъекты инновационного процесса?
3. Дайте определение научной работы.
4. Расскажите о циклах инновационного менеджмента.
5. Что понимают под научными исследованиями и разработками?
6. В чем различие инноваций и несущественных видоизменений в продуктах и технологических процессах?
7. Чем отличаются продуктовые инновации от процессных?
8. Как распределяются инновации по типу новизны для рынка?
9. Какие инновации могут быть на входе в предприятие?
10. Назовите инновации системной структуры предприятия.
11. Назовите инновации на выходе предприятия.
12. Какие направления классификации инноваций в большей мере отражают новизну и инновационные изменения?
13. В чем состоит сущность циклов Кондратьева?
14. Дайте классификацию научных организаций по секторам наук и типам организаций.
15. Дайте характеристику организационных структур малого инновационного бизнеса.
16. Какую роль играют технопарки в инновационном процессе?
17. Чем отличается технополис от бизнес-инкубатора?

Глава 2

Венчурное предпринимательство

Изучив данную тему, студент должен:

- знать роль венчурного предпринимательства в инновационной экономике, особенности венчурных фирм;
- уметь выбрать форму венчурной деятельности;
- приобрести навыки комплексного подхода к выбору форм инвестирования венчурной деятельности.

2.1. Сущность венчурного предпринимательства

Венчурное предпринимательство представляет собой рискованный бизнес и является одной из форм технологических инноваций. Венчурный бизнес направлен на коммерциализацию результатов научных исследований и разработок в наукоемких и высокотехнологичных областях, в которых получение эффекта не гарантировано. Поэтому существует определенный риск. Организационной структурой венчурного бизнеса является венчурная фирма, которая занимается разработкой новой продукции и новых технологий. Такая фирма не имеет заранее определенного дохода. Поэтому вложенный в нее капитал является рискованным. Вместе с тем эти фирмы играют большую роль в развитии малого инновационного предпринимательства.

Венчурное предпринимательство основано на принципах распределения и распределения риска что позволяет авторам идей, не имеющим достаточного объема собственных средств, реализовать инновационные идеи.

Венчурный бизнес зародился и получил широкое развитие в США, где действует комплексная программа государственной помощи малому инновационному бизнесу, включающая прямое финансирование малых предприятий из федерального бюджета, систему контрактного финансирования предприятий министерствами и ведомствами, благоприятное налоговое законодательство и амортизационный климат.

Инновационные фирмы реализуют свои идеи с помощью средств, предоставляемых инвесторами в обмен на приобретение по льготной цене акций создаваемых компаний.

Отметим, что в настоящее время в России сформировались необходимые условия для развития венчурного предпринимательства.

Успешно функционирует Российская ассоциация венчурного инвестирования (РАВИ), основная цель которой — содействие становлению и развитию венчурной индустрии в России. Идея создания Российской ассоциации венчурного инвестирования была высказана на семинаре для менеджеров региональных фондов венчурного капитала Европейского банка реконструкции и развития (РФВК ЕБРР) в Санкт-Петербурге в декабре 1996 г. В марте 1997 г. было проведено Учредительное собрание РАВИ, на котором десятью управляющими компаниями фондов венчурного капитала был подписан Учредительный договор РАВИ. В настоящий момент в состав РАВИ входят 39 полных и 35 ассоциированных членов¹. В июне 1997 г. РАВИ стала ассоциированным членом Европейской ассоциации прямого инвестирования и венчурного капитала (EVCA). Задачами РАВИ являются:

- формирование в России политического и предпринимательского климата, благоприятного для инвестиционной деятельности;
- представление интересов членов РАВИ в органах власти и управления, СМИ и финансовых и промышленных кругах;
- информационное обеспечение и создание коммуникативных площадок для участников российского венчурного рынка;
- формирование слоя квалифицированных специалистов для компаний венчурного бизнеса.

ОАО «Российская венчурная компания» — государственный фонд фондов и институт развития Российской Федерации являются одним из ключевых инструментов государства в деле построения национальной инновационной системы. Венчурное предпринимательство в нашей стране имеет значительную перспективу роста и может сыграть роль катализатора дальнейшего развития инновационного малого бизнеса.

2.2. Основные типы венчурных фирм

Уровень экономического развития определяется сегодня не столько масштабами производства, сколько его инновационной направленностью и гибкостью управления.

Американская практика организации поисковых исследований и внедрения результатов в производство породила своеобразную форму предпринимательства — венчурную деятельность. Американ-

¹ <http://www.rusnanonet.ru/nns/17921/>

ская практика организации поисковых исследований породила своеобразную форму предпринимательства — рисковый (венчурный) бизнес, который представлен самостоятельными небольшими фирмами, специализирующимися на исследованиях, разработках, производстве новой продукции. Их создают ученые-исследователи, инженеры, новаторы. Он широко распространен в США, Западной Европе, Японии.

В отечественной литературе формы инновационного предпринимательства впервые обобщены в работах А.К. Кирсанова¹.

Венчурные фирмы работают на этапах роста и насыщения изобретательской активности и еще сохраняющиеся, но уже падающей активности научных изысканий.

Как правило, венчурные фирмы неприбыльны, так как не занимаются организацией производства продукции, а передают свои разработки другим фирмам — эксплорентам, патентам, коммутантам.

Фирмы-эксплоренты получили название «пионерных». Они работают в «окрестностях» этапа максимума цикла изобретательской активности с самого начала выпуска продукции.

Инновационный бизнес не является занятием чистой наукой или изобретательством, хотя научно-технические разработки имеют приоритетное значение.

Поведение фирмы как потребителя инноваций можно определить, выяснив, какой она избрала вариант для проведения технологических изменений.

В случае стабильной технологии высокая потребность в технологических инновациях появляется в области возникновения спроса и развития производства и в области зрелости. В случае плодотворной технологии потребность в инновациях также невелика, так как удовлетворение спроса происходит путем модификации продукции или освоения новых изделий без существенных изменений первоначальной технологии их производства. И только при наличии изменчивой технологии потребность в инновациях для поддержания жизненного цикла спроса постоянна на всех его стадиях.

Фирмы, следующие принципу изменчивой технологии, относятся к технологически активным отраслям. Это в основном электроника, химическая промышленность, фармацевтические производства. Большинство отраслей машиностроения относятся к отраслям со средней технологической активностью и, следовательно, и средним уровнем потребностей в инновациях.

Фирмы-эксплоренты, как и венчурные, невелики по размерам.

¹ *Инновационный менеджмент* // Российский экономический журнал. 1993. Вып. 10.

Венчурные фирмы и фирмы-эксплоренты создали условия для научно-технических сдвигов в современной западной экономике.

Венчурная инновационная деятельность — инновационная деятельность, сопряженная с большим коммерческим риском и, как правило, долгосрочными финансовыми вложениями. Венчурное предпринимательство выступает в различных формах и охватывает большую совокупность экономических отношений, связанных с подготовкой к производству, испытаниями и промышленным освоением открытий и изобретений инновационными фирмами.

Венчурные фирмы могут быть дочерними у более крупных фирм.

Функции инновационного менеджера выполняются либо традиционным менеджером, либо специалистом, приглашенным со стороны, например из консалтинговой фирмы.

Фирмы-патенты работают на узкий сегмент рынка и удовлетворяют потребности, сформированные под действием моды, рекламы и других средств. Требования к качеству и объемам продукции у этих фирм связаны с проблемами завоевания рынков. Возникает необходимость принимать решения о проведении или прекращении разработок, о целесообразности продажи и покупки лицензий и т.п. Эти фирмы прибыльны. В то же время существует вероятность принятия неверного решения, ведущего к кризису. В таких фирмах целесообразна должность постоянного инновационного менеджера, призванного обезопасить их деятельность.

Главная цель инновационного менеджера — снизить риск в жизнедеятельности фирмы и создать комфортные условия работы для сотрудников.

Для создания венчурных фирм необходимы:

- идеи инновации — нового изделия, технологии;
- общественная потребность и предприниматель, готовый на основе предложенной идеи организовать новую фирму;
- рисковый капитал для финансирования.

Венчурное финансирование осуществляется в двух основных формах: путем приобретения акций новых фирм либо предоставлением кредита различного вида, обычно с правом конверсии в акции.

Венчурный капитал представляет собой вложение средств не только крупных компаний, но и банков, государства, страховых, пенсионных и других фондов в сферы с повышенной степенью риска, в расширяющийся или претерпевающий резкие изменения бизнес.

В отличие от других форм инвестирования данная форма имеет ряд специфических черт:

- долевое участие инвестора в капитале компании и прямой или опосредованной форме;
- предоставление средств на длительный срок; активная роль инвестора в управлении финансируемой фирмой. Венчурные предприятия могут быть двух видов:
- собственно рисковый бизнес;
- внутренние рисковые проекты крупных корпораций.

В свою очередь, собственно рисковый бизнес представлен двумя основными видами хозяйствующих субъектов:

- независимыми малыми инновационными фирмами;
- предоставляющими им капитал финансовыми учреждениями.

В сфере крупного стандартного бизнеса действуют *фирмы-виоленты* — фирмы с «силовой» стратегией. Они обладают крупным капиталом, высоким уровнем освоения технологии. Виоленты занимаются крупносерийным и массовым выпуском продукции для широкого круга потребителей, предъявляющих «средние запросы» к качеству и удовлетворяющихся средним уровнем цен. Виоленты работают в «окрестностях» максимума выпуска продукции. Их научно-техническая политика требует принятия решений о сроках постановки продукции на производство (в том числе о приобретении лицензий); о снятии продукции с производства; об инвестициях и расширении производства; о замене парка машин и оборудования.

Как и фирмы-патенты, виоленты прибыльны. Прибыльность — непереносимое условие деятельности фирм. В них предусматривается должность инновационного менеджера. Этим фирмам следует быть очень осторожными в изменении своей политики.

Средним и мелким бизнесом, ориентированным на удовлетворение местно-национальных потребностей, занимаются *фирмы-коммутанты*.

Их научно-техническая политика требует принятия решений о своевременной постановке продукции на производство, о степени технологической особенности изделий, выпускаемых виолентами, о целесообразных изменениях в них согласно требованиям специфических потребителей.

Инновационный менеджер такой фирмы должен хорошо разбираться в специфике покупателя товара, сложившейся ситуации на рынке, точно, оперативно и достоверно прогнозировать возможные кризисы.

В современных условиях и предприниматели, непосредственно являющиеся инициаторами новых проектов, и крупные промышленные компании, и государство отчетливо осознают, что отказ от

инвестиций в освоение нововведений означает большие финансовые потери. Поэтому они идут по пути создания экономических механизмов, которые, с одной стороны, содействовали бы внедрению в производство новейших достижений НТП, а с другой — позволяли бы сводить к минимуму финансовый риск отдельных инвесторов.

Венчурный бизнес — вид бизнеса, ориентированный на практическое использование технических и технологических новинок, результатов научных достижений, еще не опробованных на практике. Этот вид бизнеса связан с большим риском, поэтому венчурный бизнес часто называют рисковым.

Рисковое (венчурное) инвестирование, как правило, осуществляется в малые и средние частные или приватизированные предприятия без предоставления ими какого-либо залога или залога, в отличие, например, от банковского кредитования. Венчурные фонды или компании предпочитают вкладывать капитал в фирмы, чьи акции не обращаются в свободной продаже на фондовом рынке, а полностью распределены между акционерами — физическими или юридическими лицами.

Первые шаги рискового финансирования можно было наблюдать в США уже в 1940-е годы. Самостоятельные формы венчурный капитал приобрел в 1960—1970-х годах. Успех был связан с деятельностью множества ученых, изобретателей и менеджеров, получивших хорошую профессиональную подготовку в крупных корпорациях. Именно они, опираясь на авторитет, знания и связи в научных и деловых кругах, старались изыскать внешние финансовые и научно-технические ресурсы, используя новые организационные формы.

Настоящий «бум» в венчурном бизнесе произошел в конце 1970-х годов, когда государство, осознав преимущества мелкого предпринимательства в области внедренческой деятельности, стало активно поощрять многочисленные венчурные проекты. Здесь стоит отметить, что фонды «рискового капитала» пользуются большими налоговыми льготами.

В целом, рисковые венчурные (от англ. venture — рискованное предприятие) предприятия заняты разработкой научных идей и превращением их в новые технологии и продукты. На современном этапе научно-технической революции роль малого бизнеса в научных исследованиях и разработках существенно возросла. Это связано с тем, что НТР дала мелким и средним внедренческим и высокотехнологичным фирмам современную технику, соответствующую их размерам: микропроцессоры, микроЭВМ, микрокомпьютеры. — позволяющую вести производство и разработки на высоком техническом уровне и требующую сравнительно доступных затрат.

Инициатором такого предприятия чаще всего становится не большая группа лиц — талантливые инженеры, изобретатели, ученые, менеджеры-новаторы, желающие посвятить себя разработке перспективной идеи и при этом работать без ограничений, неизбежных в лабораториях крупных фирм, подчиненных в своей деятельности жестким программам и централизованным планам. Такой метод организации исследований позволяет максимально использовать потенциал научных кадров, освобождающихся в этом случае от влияния бюрократии. Рисковые предприятия — своеобразная форма защиты талантов от потерь на стартовых участках инновационного процесса, когда новизна научной или технической идеи мешает ее восприятию административными руководителями фирмы. Преимущества венчурного бизнеса — это гибкость, подвижность, способность мобильно переориентироваться, изменять направление поиска, быстро улавливать и апробировать новые идеи. Стремление к прибыли, давление рынка и конкуренции, конкретная поставленная задача, жесткие сроки вынуждают разработчиков действовать результативно и быстро, интенсифицируют исследовательский процесс.

Сферой венчурного бизнеса являются два основных вида хозяйствующих субъектов: малые наукоемкие фирмы и представляющие им капитал венчурные компании, а также венчурные центры крупных корпораций, различные промежуточные и новые формы.

Решение о финансировании того или иного научно-технического проекта, реализуемого, как правило, в рамках малой наукоемкой фирмы, принимается венчурной компанией на основе экспертизы, учитывающей три группы факторов: 1) техническая осуществимость нововведения; 2) экономические характеристики проекта; 3) деловые качества предпринимателя-новатора. Последний фактор является определяющим при решении вопроса об открытии финансирования проекта.

Особенно охотно венчурные компании предоставляют капитал двум категориям малых фирм:

- тем, которые выкуплены у владельцев управляющими, способными детально оценить перспективы развития этих предприятий;
- новым фирмам, основанным сотрудниками известных наукоемких компаний, способных реализовать идеи и разработки, подготовленные еще в стенах своей прежней фирмы.

Зачастую организация венчурного бизнеса происходит следующим образом. Группа из нескольких человек (или даже один человек) имеет оригинальную идею в области новой технологии или производства новой продукции, но не имеет средств для организа-

ции производства. Чтобы достичь намеченных целей и получить прибыль от своей инновационной деятельности, такая фирма должна отвечать определенным требованиям.

Во-первых, необходимо четко представлять объем спроса потенциальных потребителей на новшество, его экономически выраженные преимущества перед уже существующими способами удовлетворения данной потребности.

Во-вторых, успешное развитие малой инновационной фирмы подразумевает, что ее руководители и основной персонал отвечает ряду особых требований. Все ключевые работники фирмы, как правило, имеют в ней долю участия. Немаловажен при этом возраст основателя фирмы и его личные качества, высокая работоспособность, коммуникабельность, целеустремленность.

В-третьих, при ограниченности материально — финансовых ресурсов и исключительной рыночной неопределенности качество организации и управления играет огромную роль. В этих формах создается атмосфера творчества, что в сочетании с заинтересованностью ключевых работников в результатах общего дела обеспечивает быстроту и гибкость в принятии решений.

Главная проблема малых фирм, выпускающих на рынок новые товары и услуги, заключена в нехватке финансовых ресурсов. Необходимые средства и предоставляют таким фирмам рискованные капиталисты. Рисковый капитал имеет ряд особенностей, отличающих его от банковского и промышленного капитала.

Во-первых, он немыслим без принципа «одобренного риска». Это означает, что вкладчики капитала соглашаются на возможность потери своих средств при неудаче финансовой фирмы. Это объясняется тем, что они серьезно верят в успех венчурной деятельности и, не имея условий (времени, специалистов нужного профиля и квалификации необходимой экспериментальной базы) для собственных исследований и коммерческой реализации перспективной технологии, рассчитывают использовать эту разработку для модернизации выпускаемой ими продукции с наименьшим риском и минимальными затратами времени и средств. В итоге инвесторы при положительных результатах деятельности венчурной фирмы получают большую прибыль и многократно окупают свои вложения.

Во-вторых, такой тип финансирования — долгосрочное инвестирование капитала, при котором капиталисту приходится ожидать в среднем от 3 до 5 лет, чтобы убедиться в перспективности продукта, и от 5 до 10 лет, до получения прибыли на вложенный капитал.

В-третьих, рискованный капитал размещается не как кредит, а в виде паевого взноса в уставной капитал малой фирмы.

Главным же стимулом вложения рискованного капитала состоит в стремлении получить не предпринимательский, а учредительский доход. То есть цель капиталистов — «выращивание» подопечной фирмы до такой стадии, когда она станет приносить устойчивую прибыль. Тогда ее можно будет выгодно продать крупной корпорации либо выпустить и реализовать на фондовой бирже ее акции. Разница между рыночной стоимостью своих акций и первоначально вложенным в малую фирму капиталом и представляет главный объект интереса рискованных капиталистов, их учредительскую прибыль.

Наконец, еще одной особенностью такой формы инвестирования выгодно отличающегося от обычного финансирования, является высокая степень личной заинтересованности капиталистов в успехе нового предприятия. Рисковые финансисты часто не ограничиваются представлением средств, а оказывают различные управленческие, консультативные и прочие деловые услуги новой компании, но при этом не вмешиваются в оперативное руководство ее деятельностью.

В качестве основных предпосылок возникновения и динамичного развития современного венчурного бизнеса можно назвать следующие:

- высокий коммерческий потенциал разработок, осуществляемых малыми инновационными производственно-технологическими компаниями;
- наличие профессиональных менеджеров, оценивших перспективы развития данного направления и выступающих связующим звеном между капиталом и его конкретным применением;
- развитый рынок ценных бумаг, позволяющий реализовать финансовые технологии выхода из инвестиций;
- высокая емкость и платежеспособность потребительских рынков продукции компаний с венчурным капиталом.

Венчурные инвестиции направляются в акционерный капитал закрытых или открытых акционерных обществ в обмен на долю или пакет акций либо предоставляются в форме среднесрочного кредита на срок от 3 до 7 лет. На практике наиболее часто встречается комбинированная форма венчурного инвестирования, при которой одна часть средств вносится в акционерный капитал, а другая предоставляется в форме инвестиционного кредита.

Приобретая пакет акций или долю, меньшую, чем контрольный пакет, инвестор рассчитывает, что менеджмент компании будет использовать его деньги в качестве финансового рычага, для того чтобы обеспечить более быстрый рост и развитие своего бизнеса. Инвестор и его представители не берут на себя никакого иного риска

(технического, рыночного, управленческого, ценового) кроме финансового. Все упомянутые риски несут на себе компания и ее менеджеры. Еще одним предпочтением венчурного инвестора является принадлежность контрольного пакета акций компании ее менеджерам. Имея у себя контрольный пакет, они сохраняют все стимулы для активного участия в развитии бизнеса.

Если компания не оправдывает ожиданий венчурного капиталиста, то он может либо полностью потерять свои деньги, либо, в лучшем случае, вернуть вложенные средства, не получив никакой прибыли.

Прибыль венчурного капиталиста возникает лишь тогда, когда по прошествии 5—7 лет после инвестирования он сумеет продать принадлежащий ему пакет акций по увеличившейся сумме первоначального вложения. Поэтому венчурные инвесторы не заинтересованы в распределении прибыли в виде дивидендов во время своего нахождения в компании, а предпочитают всю полученную прибыль реинвестировать в бизнес.

Возврат вложенных средств и реализация прибыли венчурных предприятий происходит в момент выхода ценных бумаг фирмы на открытый рынок. По существу, финансовые учреждения становятся совладельцами фирмы-новатора, а предоставленные средства — взносом в уставный фонд предприятия.

Малые фирмы не случайно являются главным объектом рискованного финансирования. Повышенная эффективность НИОКР и нововеденческого процесса в целом обусловлена в них рядом факторов:

- 1) научные разработки в малых фирмах обычно ведутся максимально интенсивно, так как в течение сравнительно непродолжительного периода все усилия сосредоточиваются на одном проекте;
- 2) в них немногочисленный аппарат управления, что не только снижает накладные расходы, но и позволяет избежать бюрократических проволочек и согласований, снижающих эффективность НИОКР в лабораториях крупных промышленных корпораций;
- 3) в малых фирмах выше гибкость производства. Они лучше видят тенденции развития рынка, более умело приспосабливаются к запросам потребителей.

Успехи рискованного предпринимательства в разработке научно-технических новшеств заставили крупные промышленные корпорации не только пойти на создание корпоративных фирм венчурного капитала, но и развернуть поиск новых элементов своей внутренней структуры, позволяющих полнее использовать творческий потенциал научно-технического и управленческого персонала, стимулировать инициативу в деле интенсификации производства.

Выделяют следующие организационные формы, которые используются крупными корпорациями при осуществлении венчурных капиталовложений:

1) участие в качестве партнера с ограниченной ответственностью в фондах, учреждаемых и управляемых профессионалами венчурного бизнеса;

2) квазисамостоятельная дочерняя венчурная организация, основной фонд которой образуется за счет средств корпорации;

3) прямое финансирование деятельности малых инновационных фирм.

Инвестиционные компании малого бизнеса функционируют при непосредственной поддержке государства и занимаются не только рискованным финансированием наукоемких предприятий. В их задачи входят мобилизация финансовых средств, экспертиза и отбор проектов, размещение капитала по конкретным проектам, оказание широкого спектра консультационных услуг и управленческой поддержки финансируемым предприятиям.

Рассмотрим основные этапы функционирования венчурного предприятия.

1-й этап — НИОКР. Продолжительность — в среднем в пределах одного года. Основные элементы фазы: проводятся технико-экономические исследования осуществимости проекта, исследования основных технологических тенденций, планирование производства и сбыта. Из числа проектов отсеивается примерно 70%. Основные источники финансирования ресурсов стартовый капитал (личные сбережения), займы у родственников и знакомых. Обычно юридический статус такой фирмы в момент ее организации — партнерство с ограниченной ответственностью.

2-й этап — начало производства и реализации продукции. Основные элементы этой фазы: производство, сбыт, достижение минимального объема реализации, обеспечивающего получение прибыли. Из числа проектов отсеивается примерно 30%. Главный источник финансируемых ресурсов — увеличение акционерного (паевого) капитала.

3-й этап — нарастание риска. Продолжительность ее — до нескольких лет. Основные элементы: дальнейшее наращивания объема и дифференциация выпускаемой продукции. Продукт фирмы реализуется на рынке, но сбытовая система еще не полностью отлажена, и поэтому конкурентоспособность еще не слишком устойчива. Высок удельный вес банкротства фирм. Для наращивания мощностей собственного капитала фирме не хватает, возникает необходимость заемного финансирования капиталовложений. Часто осуществляется совместное финансирование несколькими компа-

ниями венчурного кредитования, или инновационными банками, позволяющими им распределять риск.

4-й этап — фаза роста фирмы. Увеличение дохода на единицу продукции при одновременном расширении предприятия. Основные элементы: фирма старается развить уже обеспечивший ей достижение конкурентоспособности произведенную и сбытовую систему, совершенствует дизайн продукта и осуществляет инновации оптимизационного характера. Основные источники финансирования: ссуды банков и компаний венчурного кредитования. Возможно поглощение другими, более крупными компаниями.

5-й этап — зрелость. Основные элементы: расширение технологической базы, совершенствование системы управления, увеличение доли на рынке. Основные источники финансирования: средства, получаемые на рынке ценных бумаг, рынке ссудного капитала. Юридический статус фирмы меняется: из партнерства она превращается в корпорацию.

Итак, венчурные фирмы — серьезный источник нововведений. Для их создания необходимо наличие четырех составляющих: коммерческой идеи (суть будущего нововведения); общественной потребности в данном нововведении (продукте, технологии, объекте, услуги); предпринимателя, готового на основе ожидаемого нововведения создать венчурную фирму; рискового капитала для финансирования деятельности венчурной фирмы.

Неразвитость инфраструктуры является серьезным препятствием развитию венчурного инвестирования в российских регионах. До сих пор остается нерешенным комплекс проблем, с которыми сталкиваются как малые компании (недостаток менеджмента, способного подготовить компанию к получению прямых инвестиций, неравенство доступа компаний к источникам венчурных инвестиций в регионах и крупных центрах, недооценка привлекательности венчурного капитала как источника инвестиций), так и фонды (отсутствие адекватной оценки перспективности инвестиций в российскую инновационную сферу, недостаток объектов для инвестиций, нехватка менеджеров, понимающих специфику осуществления инвестиций в высокотехнологический бизнес). Ряд шагов, предпринимаемых российским венчурным сообществом, Российской ассоциацией венчурного инвестирования (РАВИ), заинтересованными министерствами и ведомствами постепенно формирует необходимые элементы соответствующей инфраструктуры.

Одним из важнейших условий развития национальной венчурной индустрии является наличие достаточного количества инновационных компаний, ориентированных на привлечение инвестиций, в том числе и венчурных. Несмотря на значительный научно-

технический потенциал российских регионов, который отмечают как российские, так и зарубежные специалисты, инвестиции имеют тенденцию к сосредоточению в Москве и Санкт-Петербурге. Для активизации привлечения венчурных инвестиций в инновационные компании, расположенные в регионах России, и обеспечения для них равных условий доступа к источникам венчурного капитала необходима соответствующая инфраструктура поддержки, элементами которой являются — Венчурный инновационный фонд.

Если Россия стремится быть одной из ведущих держав, то крайне необходимо преодолеть существующую деформированность структуры российской экономики и увеличить валовой внутренний продукт страны за счет активизации инновационной деятельности промышленности. Венчурная индустрия имеет все основания стать действенным элементом, стимулирующим быстрый прогресс инновационного сектора экономики.

Определенную роль в развитии малого инновационного предпринимательства играют бизнес-ангелы¹.

Бизнес-ангел — частный инвестор, вкладывающий собственные средства в инновационные проекты (стартапы) на этапе создания предприятия в обмен на возврат вложений и долю в капитале (обычно блокирующий пакет, а не контрольный).

Венчурный предприниматель — индивид или компания, использующий венчурный капитал для создания нового продукта развития и последующей продажи организации

Инвестиции в развитие малого инновационного предприятия осуществляются с учетом следующих принципов:

- seed — по сути, это только проект или бизнес-идея, которую необходимо профинансировать для проведения дополнительных исследований или создания пилотных образцов продукции перед выходом на рынок;
- start up — недавно образованная компания, не имеющая длительной рыночной истории. Финансирование для таких компаний необходимо для проведения научно-исследовательских работ и начала продаж;
- early stage — компании, имеющие готовую продукцию и находящиеся на самой начальной стадии ее коммерческой реализации;
- expansion — компании, которым требуются дополнительные вложения для финансирования своей деятельности. Инвестиции могут быть использованы ими для расширения объемов производства и сбыта, проведения дополнительных маркетин-

¹ <http://www.russba.ru/>

говых изысканий, увеличения уставного капитала или оборотных средств.

Чтобы получить финансирование от бизнес-ангела, малые компании должны:

- быть готовы к появлению крупного акционера и к значительной потере самостоятельности в управлении фирмой: при этом они должны
- уметь грамотно вести переговоры с потенциальным инвестором с тем, чтобы участие бизнес-ангела в делах фирмы стало источником новых возможностей и роста и не привело к потере контроля над фирмой со стороны ее основателей;
- иметь качественный бизнес-план;
- осознавать, какие навыки им потребуются для роста;
- иметь хорошо организован финансовый учет;
- достаточно хорошо изучить рынок.

Получая инвестиции бизнес-ангела, фирмы получают следующие выгоды:

- доступ к необходимому для роста капиталу;
- присутствие нового члена команды, разделяющего энтузиазм и заинтересованность в развитии фирмы;
- практическое обучение навыкам и опыту, по мере роста фирмы;
- объективную точку зрения на бизнес и рыночную ситуацию;
- быстрый рост.

Бизнес-ангелы инвестируют в период начального роста.

Существуют следующие типы бизнес-ангелов:

- предпринимательские «ангелы» самые активные «ангельские» инвесторы. Часто сами являются успешными предпринимателями, желающими расширить свой портфель или дело, а не найти новую работу;
- «ангелы»-энтузиасты менее профессиональны, чем предпринимательские коллеги. Инвестиции для этих ангелов скорее хобби на склоне лет. Они не всегда активно участвуют в своих инвестициях;
- корпоративные «ангелы» — это частные инвесторы этого типа используют для предпринимательских инвестиций свои пособия по уходу с должности руководителя крупной корпорации. Обычно, в инвестиции они ищут новую работу руководителя, инвестируют в одно дело за раз;
- микроуправляющие «ангелы» предпочитают контролировать свои инвестиции, занимаясь микроуправлением через должность в совете компании, но не посредством активного участия в ее повседневной деятельности;
- профессиональные «ангелы» предпочитают инвестировать средства в соответствующие своему опыту фирмы совместно с

коллегами. Для них характерна профессиональная карьера инвесторов (врачи, юристы, бухгалтеры).

Факторами успеха бизнес-ангелов являются:

- большой поток сделок;
- знание бизнеса;
- навыки;
- деловые контакты;
- полное доверие команде управляющих;
- собственная оценка рынка и технологий;
- точное понимание модели получения прибыли и понимание реальной стоимости компании;
- отличное знание риска ликвидности; адекватное планирование финансовых резервов.

Для успешного функционирования бизнес-ангелов создаются ангельские сети, которые:

- имеют площадку для встречи инвесторов и подготовленных объектов инвестирования;
- обеспечивает поиск, квалифицированный отбор, оценку, подготовку и представление инновационных компаний инвесторам — членам сетей;
- объединяют инвесторов, создают возможность для обмена опытом, поиска партнера, соинвестора;
- осуществляют взаимодействие с органами власти и бизнес-сообществом на региональном, федеральном и международном уровнях в целях создания благоприятных условий для деятельности инвесторов и компаний;
- осуществляют обучение инвесторов и инновационных менеджеров.

В России бизнес-ангелы представлены следующими компаниями:

- НСБА — Союзом бизнес-ангелов в России (член European Business Angel Network);
- НП «Стартовые инвестиции»;
- Дальневосточной ассоциацией бизнес-ангелов;
- НС «Частный капитал»;
- инвестиционными группами;
- бизнес-ангелами.

Существуют проблемы инвестирования и проблемы объектов инвестирования, что замедляет развития бизнес-ангельства в России.

Среди самых успешных брендов, выращенных не без помощи ангелов находятся:

- Intel;
- Google;

- Apple;
- Amazon.com;
- Яндекс;
- Rambler;
- Ozon.ru;
- Nigma.ru;
- Nival Online.

«Ангельское» инвестирование чаще имеет положительную рентабельность по сравнению с другими формами венчурного инвестирования.

Выводы

- Венчурное предпринимательство выступает в различных формах и связано с деятельностью инновационных фирм.
- Для развития венчурной инновационной деятельности необходимо наличие двух основных условий — венчурное финансирование и выбор правильной организационной формы венчурной деятельности.
- Основным способом финансирования разработок и внедрения инноваций должно стать венчурное инвестирование.
- Венчурное инвестирование представляет собой инвестирование в акционерный капитал предприятия с одновременным участием в управлении им.
- Объекты венчурного инвестирования — малые и средние частные или приватизированные предприятия.
- В развитии малого инновационного предпринимательства большая роль принадлежит ангельским сетям.

Вопросы для повторения

1. Раскройте сущность венчурного бизнеса.
2. В чем состоят проблемы венчурного предпринимательства в России?
3. Какова роль Российской ассоциации венчурного инвестирования в развитии инновационного предпринимательства?
4. Охарактеризуйте основные типы венчурных фирм.
5. В чем заключается сущность венчурных фирм?
6. Какие условия необходимы для динамичного развития венчурного бизнеса в России?
7. Охарактеризуйте этапы функционирования и развития венчурного предприятия.

8. Почему малые инновационные фирмы являются объектом рыночного финансирования?
9. Что такое венчурное финансирование?
10. В каких формах осуществляется венчурное финансирование?
11. Какова роль бизнес-ангелов в развитии инновационного предпринимательства?
12. В чем состоят проблемы инвестирования и проблемы объектов инвестирования бизнес-ангелов в России?

Глава 3

Выбор инновационной стратегии

Изучив данную тему, студент должен:

- знать виды стратегий;
- уметь обосновать выбор стратегии;
- приобрести навыки выбора инновационной стратегии.

3.1. Значение и разработка стратегии

В грамотном выборе стратегии кроется залог успеха инновационной деятельности. Фирма может оказаться в кризисе, если не сумеет предвидеть изменяющихся обстоятельств и отреагировать на них вовремя.

Выбор стратегии — важнейшая составляющая цикла инновационного менеджмента.

В условиях рыночной экономики руководителю недостаточно иметь хороший продукт, он должен внимательно следить за появлением новых технологий и планировать их внедрение в своей фирме, чтобы не отстать от конкурентов.

Стратегию можно определить как процесс принятия решений. В обоих случаях имеются *цели* (объекты) и *средства*, с помощью которых достигаются поставленные цели (принимаются решения).

Стратегия — это *взаимосвязанный комплекс действий по укреплению жизнеспособности и мощи данного предприятия (фирмы) по отношению к его конкурентам*. Это детальный всесторонний комплексный план достижения поставленных целей.

Все больше фирм признает необходимость стратегического планирования и активно внедряет его, что обусловлено растущей конкуренцией: нельзя жить только сегодняшним днем, приходится предвидеть и планировать возможные изменения, чтобы выжить и выиграть в конкурентной борьбе.

С выбором стратегии связана разработка планов проведения исследований и разработок и других форм инновационной деятельности.

Стратегическое планирование преследует две основные цели.

1. *Эффективное распределение и использование ресурсов*. Это так называемая внутренняя стратегия. Планируется использование ограниченных ресурсов, таких, как капитал, технологии, люди. Кроме того, осуществляется приобретение предприятий в новых отраслях, выход из нежелательных отраслей, подбор эффективного «портфеля» предприятий.

2. *Адаптация к внешней среде.* Ставится задача обеспечить эффективное приспособление к изменению внешних факторов (экономические изменения, политические факторы, демографическая ситуация и др.).

Стратегическое планирование основывается на проведении многочисленных исследований, сборе и анализе данных, позволяющих иметь постоянный контроль за рынком. При этом следует учитывать, что в современном мире обстановка стремительно изменяется. Следовательно, стратегию необходимо разработать так, чтобы, если понадобится, ее можно было заменить другой.

Разработка стратегии начинается с формулирования общей цели организации, которая должна быть понятна любому человеку. Постановка цели играет важную роль в связях фирмы с внешней средой, рынком, потребителем.

Общая цель организации учитывает:

- основное направление деятельности фирмы;
- рабочие принципы во внешней среде (принципы торговли, отношение к потребителю, ведение деловых связей);
- культуру организации, ее традиции, рабочий климат.

При выборе цели нужно иметь в виду два аспекта: кто является клиентами фирмы и какие потребности фирма может удовлетворить.

После постановки общей цели осуществляется второй этап стратегического планирования — конкретизация целей. Например, могут быть определены следующие основные цели:

1) прибыльность — добиться в текущем году уровня чистой прибыли 5 млн ден. ед.;

2) рынки (объем продаж, доля рынка, внедрение в новые линии) — например, довести долю рынка до 20% или довести объем продаж до 40 тыс. шт.;

3) производительность — например, средняя часовая выработка на одного рабочего 8 ед. продукции;

4) продукция (общий объем выпуска, выпуск новых товаров или снятие некоторых моделей с производства и др.);

5) финансовые ресурсы (размер и структура капитала; соотношение собственного и заемного капитала; размер оборотного капитала и др.);

6) производственные мощности, здания и сооружения — например, построить новые складские помещения площадью 4000 м²;

7) НИОКР и внедрение новых технологий (основные показатели, технологические характеристики, стоимость, сроки внедрения);

8) организация — изменения в организационной структуре и деятельности, например открыть представительство фирмы в определенном регионе;

9) человеческие ресурсы (их использование, движение, обучение и т.п.);

10) социальная ответственность — например, выделить определенные средства на оборудование больницы.

Чтобы цель могла быть достигнута, при ее постановке необходимо учитывать следующие требования:

- четкость и конкретность формулировки, выраженной в конкретных измерителях (денежных, натуральных, трудовых);
- ограниченность во времени, заданный срок достижения (например, наладить серийный выпуск новой модели мясорубки к концу третьего квартала).

Цели могут быть долгосрочными (до десяти лет), среднесрочными (до пяти лет) и краткосрочными (до года). Они уточняются с учетом изменений обстановки и результатов контроля, должны быть достижимыми и не должны отрицать друг друга.

Стратегическое планирование опирается на тщательный анализ внешней и внутренней среды фирмы:

- оцениваются изменения, происходящие или могущие произойти в планируемом периоде;
- выявляются факторы, угрожающие позициям фирмы;
- исследуются факторы, благоприятные для деятельности фирмы.

Процессы и изменения во внешней среде оказывают жизненно важное воздействие на фирму. Основные факторы, связанные с внешней средой, — это экономика, политика, рынок, технология, конкуренция. Особенно важным фактором является конкуренция, поэтому необходимо выявить основных конкурентов и выяснить их рыночные позиции (долю рынка, объемы продаж, цели и т.д.). Целесообразно для этого провести исследования по следующим направлениям:

- оценить текущую стратегию конкурентов (их поведение на рынке; приемы продвижения товаров и т.п.);
- исследовать влияние внешней среды на конкурентов;
- попытаться собрать сведения о научно-технических разработках соперников и другую информацию, составить прогноз будущих действий конкурентов и наметить пути противодействия.

Тщательное изучение сильных и слабых сторон конкурентов и сравнение их результатов с собственными показателями позволят лучше продумать стратегию конкурентной борьбы.

К серьезным факторам внешней среды относятся социально-поведенческие и экологические. Фирме следует учитывать также изменения в демографической ситуации, образовательном уровне и др. Например, потребности подготовки кадров для рыночной эко-

номики в 1990-е годы расширили в России рынки учебников менеджменту и маркетингу.

Анализ внутренней среды проводится в целях выявления сильных и слабых сторон в деятельности фирмы.

Стратегия является отправным пунктом теоретических и эмпирических исследований. Организации могут различаться тем, насколько их руководители, принимающие ключевые решения, связали себя с стратегией использования нововведений. Если высшее руководство поддерживает попытки реализовать нововведение, вероятность того, что оно будет принято к внедрению в организации, увеличивается. По мере вовлечения высшего руководства в процесс принятия решений значение стратегических и финансовых целей возрастает.

Разработанная стратегия редко бывает чисто формальной, базируясь частично на оценках и интуиции нескольких сотрудников высшего руководства. Разработка стратегии осуществляется по приведенной ниже схеме (рис. 3.1).

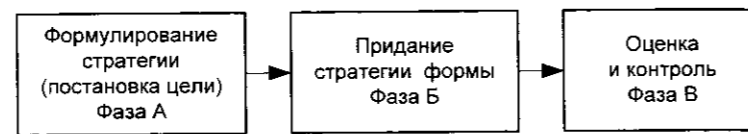


Рис. 3.1. Фазы стратегического планирования

Фаза А является наиболее сложной. Механизм ее реализации наглядно представлен на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Формулирование стратегии

Рассмотрим методы выбора инновационной стратегии.

Стратегии могут разрабатываться в различных направлениях. Для того чтобы обосновать выбор стратегии, целесообразно охарактеризовать основные стратегии, существующие в современной рыночной экономике (табл. 3.1).

теризовать основные стратегии, существующие в современной рыночной экономике (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Классификация стратегий

Вид стратегии	Сущность
1	2
1. По уровню принятия стратегических решений ¹ а) корпоративная	<p>Ответственные лица — управляющие высшего ранга, другие ключевые менеджеры (обычно совет директоров). Является общим планом управления, распространяется на всю компанию, охватывает все направления деятельности.</p> <p>Включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распределение ресурсов между хозяйственными подразделениями на основе портфельного анализа; • решения о диверсификации производства с целью снижения хозяйственного риска и получения эффекта синергии; • изменение структуры корпорации; • решения о слиянии, приобретении, вхождении в ФПГ или другие интеграционные структуры; • единую стратегическую ориентацию подразделений
б) деловая	<p>Ответственные лица — генеральный директор/руководители подразделений (решения принимаются корпоративным руководством или советом директоров). Стратегия обеспечения долгосрочных конкурентных преимуществ хозяйственного подразделения. Включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработку мер, направленных на усиление конкурентоспособности и сохранение конкурентных преимуществ; • формирование механизма реагирования на внешние изменения; • объединение стратегических действий основных функциональных подразделений; • усилия по решению специфических вопросов и проблем компании

¹ Управление организацией: Учебник /Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Соломатина. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 1999. С. 133.

1	2
в) функциональная	Ответственные лица — руководители среднего звена (решения принимаются главой подразделения). Это стратегия маркетинга, финансовая, производственная стратегии и т.д. Целью ее является распределение ресурсов отдела, поиск эффективного поведения функционального подразделения в рамках общей стратегии. Например, финансовая стратегия предприятия может быть ориентирована на ускорение оборота денежных средств, снижение уровня дебиторской задолженности и т.д.
г) операционная	Ответственные лица — руководители на местах (решения принимаются руководителями функциональных служб и других отделов). Действия направлены на решение узкоспециальных вопросов и проблем связанных с достижением целей подразделения
2. Стратегия конкуренции	Стратегия поведения предприятия на товарных рынках по отношению к своим конкурентам. Обычно объединяется в две основные группы: расширение рыночной доли предприятия за счет конкурентов — демпинг, имитация поведения конкурентов (копирование ценовой политики), профилизация (фокусирование внимания потребителей на особых характеристиках торговой марки)
а) стратегия замещения	
б) стратегия расширения	Увеличение объема спроса за счет новых групп потребителей, его интенсификация путем увеличения объема потребления данного товара существующими группами потребителей
3. Стратегия в ценообразовании ¹	Часть общей экономической политики государства, направленная на общую финансовую стабилизацию в народном хозяйстве. На практике это означает прежде всего сведение инфляции к минимуму. Должна быть направлена на защиту национального производства и одновременно стимулирование эффективных импорта и экспорта. Правильно выбранная стратегия способствует устойчивому развитию народного хозяйства и повышению жизненного уровня народа

¹ Экономическая энциклопедия / Науч.-ред. совет изд-ва «Экономика»; Институт экон. РАН; Гл. ред. Л.И. Абалкин. М.: Экономика, 1999. С. 776.

1	2
4. Стратегия импортозамещения	Один из методов промышленной политики государства, состоящий в развитии ресурсоемких и трудоемких производств, работающих прежде всего на внутренний рынок. Продукция указанных отраслей должна заменить импорт промышленных товаров, пользующихся спросом на внутреннем рынке. Политика импортозамещения включала разработку и реализацию программ по развитию необходимой инфраструктуры, комбинацию импортных тарифов и налоговых льгот национальным производителям
5. Стратегия инновационная	Выбор наиболее эффективных путей (и сами эти пути) технического и технологического развития, основанный на долгосрочном прогнозировании, сопоставлении внешних и внутренних факторов, учете ресурсных ограничений. Формирование и реализация этой стратегии — необходимое условие развития как национальной экономики в целом, так и отдельного предприятия
а) наступательная	В развитых странах реализуются следующие типы: <ul style="list-style-type: none"> • занять лидирующие позиции на рынке;
б) оборонительная	<ul style="list-style-type: none"> • держаться вплотную за лидером, заимствуя его новшества с внесением некоторых изменений;
в) имитационная	<ul style="list-style-type: none"> • следовать за обеими группами лидеров, повторяя их достижения и используя специфические преимущества страны или предприятия;
г) зависимая	<ul style="list-style-type: none"> • самосохраниться через выполнение субконтрактных работ для предприятий—инноваторов;
д) традиционная	<ul style="list-style-type: none"> • самосохраниться с использованием консервативных технологий;
е) оппортунистическая	<ul style="list-style-type: none"> • занять свободные ниши на рынке. <p>Эти стратегии могут использоваться в чистом или смешанном виде как на национальном уровне, так и отдельными предприятиями</p>

Окончание табл.

1	2
6. Стратегия конкурентная	Долгосрочные меры наступательного или оборонительного характера, укрепляющие положение предприятия, фирмы с учетом интенсивности конкуренции. Различают несколько типов стратегий: стремление добиться преимущества в издержках производства и сбыта, дифференциация продукции или же концентрация на определенных видах деятельности с целью добиться экономии, связанной масштабами производства
7. Стратегия маркетинга широкого проникновения	Стратегия маркетинга, при которой фирмы устремляются к навливаю на низкие цены при высоких затратах на маркетинг. Считается наиболее успешной для быстрого входа на рынок и захвата максимально возможной его доли
8. Стратегия региональная	Термин, введенный в политико-экономический оборот при рассмотрении одного из аспектов общей стратегии социально-экономического развития, а также при обосновании принципиальных положений политики региональной. Эта стратегия входит составной частью в общую стратегию государственной деятельности и является основополагающим элементом региональной политики
9. Стратегия экономическая	Долговременные, принципиальные установки, планы, намерения правительства, администрации регионов, руководства предприятий, фирм по вопросам производства, доходов и расходов, бюджетов, налогов, капиталовложений, цен социальной защиты; искусство руководства; общий план ведения этой работы исходя из сложившейся деятельности на данном этапе развития

Стратегия замещения выбирается, когда рынок достиг насыщения. В теории менеджмента к стратегиям замещения относят демпинг, имитацию поведения конкурентов и профилизацию. Профилизация в определенной мере связана со стратегией «фокусирование» и означает фокусирование внимания потребителей на особые характеристики торговой марки.

Стратегии расширения направлены на расширение объема спроса за счет новых групп потребителей или на интенсификацию спроса путем увеличения объема потребления данного товара существующими группами потребителей.

Стратегия расширения выбирается на ранних стадиях жизненного цикла продукции.

Инновационная стратегия направлена на решение долгосрочных задач повышения технико-экономического уровня производства, что требует прогнозных исследований состояния научно-технического прогресса в той или иной отрасли. В зависимости от цели предприятия могут быть избраны следующие виды инновационных стратегий (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Принципы выбора инновационной стратегии

Цель предприятия	Стратегия
Занятие лидирующих положений на рынке	Наступательная. Высокие затраты на нововведения
Удержание конкурентных позиций на имеющихся рынках, держаться вплотную за лидером, используя его новшества с внесением некоторых изменений	Оборонительная. Затраты на нововведения ниже, чем у лидера
Следование за группами лидеров, повторяя их достижения, используя свои рыночные и технологические позиции	Имитационная. Затраты на нововведения низкие
Самосохранение путем выполнения субконтрактных работ для инновационных предприятий	Зависимая. Незначительные затраты на нововведения
Самосохранение с применением консервативных технологий	Традиционная. Затраты на нововведения минимальные
Занятие свободных ниш на рынке	Оппортунистическая. Затраты на нововведения зависят от тактических соображений

Стратегия конкурентная избирается при стремлении добиться преимущества в издержках производства и сбыта, дифференциации продукции, концентрации на определенных видах деятельности.

Стратегия маркетинга широкого проникновения избирается с целью быстрого выхода на рынок и захвата максимально возможной его доли.

Американскими экономистами М. Месконом и Ф. Хедоури разработана классификация глобальных стратегий развития фирмы. Критерием классификации служит скорость развития предприятия.

В матрице Мескона—Хедоури представлены следующие глобальные стратегические инициативы:

- стратегия роста;
- стратегия ограниченного роста;
- стратегия сокращения;
- сочетание двух или трех стратегий.

Стратегия роста означает, что фирма должна ежегодно превышать плановые показатели по стратегическим целям по сравнению с уровнем предыдущего года.

В *стратегии ограниченного роста* план показателей по стратегическим целям устанавливается от достигнутого и означает его корректировку с учетом инфляции.

Стратегия сокращения используется, когда уровень преследуемых целей устанавливается ниже достигнутого в прошлом.

Последняя стратегия базируется на сочетании двух или трех стратегий. В решении этой задачи может применяться матрица, разработанная Бостонской консультативной группой, которая используется для разработки перспективного плана выпуска каждого товара с учетом соответствующих матриц конкурентов. Выбору глобальной стратегии предшествует сопоставление рыночной позиции предприятия и конкурентов.

При этом стратегии должны быть согласованы и тесно взаимодействовать друг с другом. Процесс разработки стратегии включает многочисленные переговоры между разнообразными уровнями, направленные на то, чтобы различные цели, стратегии, программы, бюджеты и процедуры были согласованы и подкрепляли друг друга. Сложный и противоречивый процесс согласования стратегических решений является важным моментом стратегического менеджмента.

Бизнес сегодня — это не только конкуренция, но и сотрудничество. Главными становятся две задачи: поиск партнеров на рынке и создание команды на самой фирме, что требует иных подходов к управлению.

Сформулированная стратегия реально воплотится в виде программ, планов, бюджетов, например в виде производственной программы выпуска определенной продукции. Иными словами, стратегия будет конкретизирована с помощью выбора количественных характеристик или показателей (оборот, объем производства, прибыль и т.п.), что и обеспечит возможность оценки и контроля.

Порядок установления целей может быть следующим:

- подробное описание общих целей, обеспечивающих получение ожидаемого результата, например прибыли;
- формирование каждой цели для всех сфер деятельности фирмы;
- выбор системы показателей, позволяющих судить о достижении поставленной цели;

- установление нормативов или сроков выполнения работ в соответствующих подразделениях;
- определение оптимальной товарной структуры производства в данный момент времени с учетом достижений научно-технического прогресса;
- проведение оперативного учета ресурсов и гибкого маневрирования ими;
- выбор формы контроля выполнения планов и их корректировки в случае необходимости.

Важно обеспечить увязку всей совокупности планов: долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных, что требует координации работы менеджеров, участвующих в процессе разработки и реализации проекта.

3.2. Методы выбора инновационной стратегии

Основу выработки инновационной стратегии составляют теория жизненного цикла продукта, рыночная позиция фирмы и проводимая ею научно-техническая политика.

Инновационная стратегия, выработанная на основе теории жизненного цикла продукта, учитывает фазы, в которых находится продукт.

1. *Зарождение*. Этот переломный момент характеризуется появлением зародыша новой системы в среде старой или исходной, что превращает ее в материнскую и требует перестройки всей жизнедеятельности.

Примеры

1. Изобретательский цикл. Здесь зарождение — появление первой идеи (оформленного технического решения), которая будет положена в основу нового вида техники (формулирование принципа деятельности).

2. Производственный цикл. Зарождением является создание фирмы-эксплорента (фирмы, специализирующейся на создании новых или радикальном преобразовании старых сегментов рынка), которая берется разрабатывать новую технику.

2. *Рождение*. Здесь перелом состоит в том, что реально появляется новая система, сформировавшаяся в значительной степени по образу и подобию систем, ее породивших.

Примеры

1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая позволит перейти к общему представлению нового вида техники (формулирование компоновочной схемы).

2. Начало преобразования фирмы-эксплоранта в фирму-пациент (фирму, работающую на узкий сегмент рынка и удовлетворяющую существующие на нем специфические потребности).

3. *Утверждение.* Перелом состоит в возникновении сформировавшейся (взрослой) системы, которая начинает на равных конкурировать с созданными ранее, в том числе и с родительской. Сформировавшаяся система стремится самоутвердиться и готова к тому, чтобы положить начало появлению новой системы.

Примеры

1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая позволит перейти к практическому созданию первых образцов нового вида техники (создание конструктивной схемы).

2. Начало преобразования фирмы-пациента в фирму-виоленту (фирму с силовой стратегией, действующую в сфере крупного стандартного бизнеса, характеризующуюся высоким уровнем освоения технологии, массовым выпуском продукции).

4. *Стабилизация.* Перелом заключается во вступлении системы в такой период, когда она исчерпывает свой потенциал дальнейшего роста и близка к зрелости.

Примеры

1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая позволит перейти к практической реализации технических систем, пригодных к широкомасштабной реализации (создание нескольких типоразмеров).

2. Выход фирмы-виолента на мировой рынок и образование в нем первого филиала.

5. *Упрощение.* Переломный момент состоит в начале «увядания» системы, в появлении первых симптомов того, что она прошла апогей своего развития: молодость и зрелость уже позади, а впереди старость.

Примеры

1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая связана с оптимизацией созданной технической системы.

2. Образование из фирмы-виолента транснациональной компании (ТНК).

6. *Падение.* Во многих случаях отмечается снижение большинства значимых показателей жизнедеятельности системы, что и составляет суть перелома.

Примеры

1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), связанной с усовершенствованиями ранее созданной технической системы на уровне рационализаторских предложений.

2. Начало распада ТНК на ряд обособленных фирм-коммутантов (фирм, осуществляющих средний и мелкий бизнес для удовлетворения местных потребностей при индивидуализированном подходе к клиентам на базе использования достижений фирм-виолентов).

7. *Исход.* Этот переломный момент характеризуется завершением снижения большинства значимых показателей жизнедеятельности системы. Она фактически возвращается к своему исходному состоянию и подготавливается к переходу в новое состояние.

Примеры

1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая связана с изменением функции эксплуатируемой техники.

2. Окончание процесса разделения ТНК на ряд полубособленных фирм-коммутантов; в этой ситуации гибель одной фирмы не вызывает никаких осложнений в деятельности других.

8. *Деструктуризация.* Перелом выражается в остановке всех процессов жизнедеятельности системы и либо в использовании ее в другом качестве, либо в проведении технологии утилизации.

Примеры

1. Прекращение поступлений идей, связанных с техникой данного вида (при этом отдельные образцы старой техники могут использоваться в качестве реликвий, и в связи с этим не исключено появление технических решений, которые относятся чаще всего к пятому или шестому этапу).

2. Прекращение существования фирмы (как правило, это означает ее переспециализацию на выпуск другой продукции).

Далее следует локальный уровень, определяющий НТП (локальный), т.е. уровень фирмы, производства и т.д. Согласно современной экономической науке в каждый конкретный период времени конкурентоспособная производственная единица (фирма, предприятие), специализирующаяся на выпуске продукции для удовлетворения определенной общественной потребности, вынуждена работать над товаром, относящимся к трем поколениям техники: уходящему, господствующему и нарождающемуся (перспективному).

Каждое поколение техники проходит в своем развитии обособленный жизненный цикл. Пусть фирма в отрезок времени от t_1 до t_2 работает над тремя поколениями техники — А, В, С, последовательно сменяющимися друг друга (рис. 3.3). На стадии зарождения и начала роста выпуска продукта В (момент t_1) затраты на его производство еще велики, спрос же пока мал, что ограничивает экономически оправданный объем производства. В этот момент объем выпуска продукта А (предыдущего поколения) весьма велик, а продукт С еще вообще не выпускается (диаграмма а на рис. 3.4). На

стадии стабилизации выпуска продукции поколения В (моменты насыщения, зрелости и стагнации) его технология полностью освоена; спрос весьма велик. Это период максимального объема выпуска и наибольшей совокупной прибыльности данного продукта. Выпуск продукта А упал и продолжает падать (диаграмма б на рис. 3.4). С появлением и развитием нового поколения техники (продукта С), обеспечивающего еще более эффективное выполнение той же функции, начинается падение спроса на продукт В (момент t_3): объем его производства и приносимая им прибыль сокращаются (диаграмма в на рис. 3.4), поколение же техники А вообще существует лишь в качестве реликта.

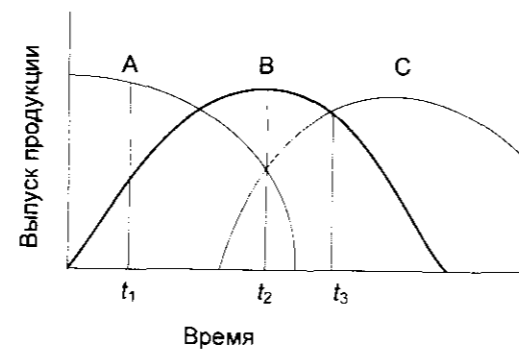


Рис. 3.3. Циклы выпуска сменяющих друг друга продуктов (А, В, С)

На рис. 3.4 видно, что стабильный совокупный доход предприятия (фирмы) обеспечивается правильным распределением усилий между сменяющимися друг друга продуктами (поколениями техники). Достижение такого распределения и является целью формирования и осуществления научно-технической политики фирмы. Оптимизация этой политики требует знаний о технических и технологических возможностях каждого из сменяющих друг друга (и конкурирующих между собой) поколений техники. По мере освоения той или иного технического решения его реальная способность к удовлетворению соответствующих потребностей общества и экономические характеристики изменяются, что, собственно, и обуславливает циклический характер развития поколений техники.

Однако определяющим в формировании конкурентоспособной научно-технической политики предприятия (фирмы) служит то обстоятельство, что средства в развитие и освоение продукта нужно вкладывать значительно раньше, чем будет получен реальный эффект в виде завоеваний прочных позиций на рынке. Поэтому стратегическое пла-

нирование научно-технической политики требует достоверного выявления и прогнозирования тенденций развития каждого поколения соответствующей техники на всех стадиях его жизненного цикла. Необходимо знать, в какой момент предлагаемое к освоению поколение техники достигнет максимума развития, когда к этой стадии придет конкурирующий продукт, когда целесообразно начать освоение, когда — расширение, а когда наступит спад производства.

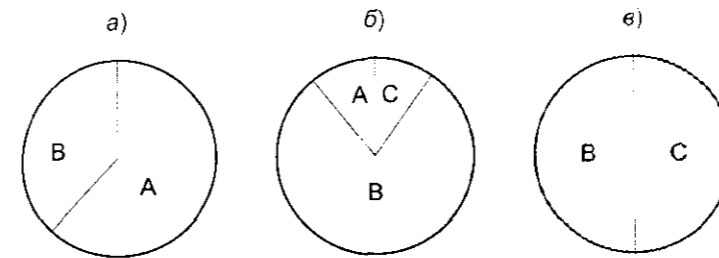


Рис. 3.4. Диаграммы структуры выпуска продукции фирмы в моменты времени t_1 (а), t_2 (б) и t_3 (в)

Полный цикл жизни отдельного поколения техники (от первых научных разработок принципа действия до снятия с промышленного производства) в условиях рыночной экономики, как правило, формируется разнонаправленными усилиями множества предприятий и фирм. Он охватывает как минимум три частных цикла: научный, изобретательский и производственный. Эти три цикла на протяжении жизни одного поколения техники осуществляются друг за другом последовательно, но с некоторым взаимным наложением во времени.

Исследованиями доказано, что между циклами имеется статистическая связь через временной лаг, равный определенному среднему промежутку времени. Это лаг между моментом появления технического решения (либо между моментом оформления, регистрации технической идеи, проекта и т.д., например получением патента на изобретение) и моментом максимального использования такой идеи, проекта и т.д. в промышленности. В связи с этим научно-техническая политика предприятия (фирмы) должна тщательно отслеживать отечественные и мировые тенденции развития науки и техники. Чтобы успешно решить подобную задачу, нужно уметь анализировать потоки документов (информации).

Существующий методический аппарат выявления мировых и отечественных тенденций развития науки и техники на базе анализа

массивов документов в конечном счете можно свести к следующим пяти методам.

1. *Метод структурно-морфологического анализа.* Он предназначен для выявления внутреннего состава предметной области, фиксации появления принципиально новых разработок (идей, технических решений и т.п.), что позволяет обоснованно формировать стратегию НТП на подотраслевом уровне.

2. *Метод определения характеристик публикационной активности.* Его специфика связана с тем, что поток документов ведет себя как система, подчиняясь циклическому развитию; отслеживая эти циклы, можно определить, на каком этапе жизненного цикла находится предметная область в той или иной стране. Метод дает возможность предлагать корректные рекомендации по формированию НТП на отраслевом уровне.

3. *Метод,* базирующийся на выявлении групп патентных документов с семейством патентов-аналогов большой мощности, и, по сути, это метод *патентов-аналогов.* Его суть заключается в том, что фирмы патентуют за рубежом только те идеи, которые имеют практическую значимость, поэтому, выявляя направления, в которых мощность патентов-аналогов растет быстрее, удается тем самым устанавливать направленность деятельности ведущих фирм в развитии производственного потенциала.

4. *Метод терминологического и лексического анализа.* Терминологический анализ базируется на предположении, что при использовании исследователями идей из других областей знаний происходит смена терминологического аппарата. Это связано с крупными структурными сдвигами, которые первоначально не отслеживаются никакими другими методами. Поэтому метод терминологического анализа позволяет выявить зарождение принципиальных инноваций на ранних этапах и спрогнозировать направленность ожидаемых изменений. Лексический анализ текстов аналогичен терминологическому анализу; различие лишь в рассмотрении не конкретных терминов, а словосочетаний (лексических единиц).

5. *Метод показателей* основывается на том, что каждая техническая система описывается набором показателей, которые в меру научно-технического прогресса совершенствуются, что отражается в документах. Изучая динамические характеристики показателей технических систем, можно получить четкое представление о тенденциях в мировой и отечественной практике и научных изысканиях.

Общая последовательность подготовки исходной информации для принятия управленческих решений по формированию научно-технической политики состоит из нескольких блоков.

Первый — разработка морфологической классификации предметной области. Такая классификация представляет собой формализованную таблицу, в которой технологическая (техническая) цепочка производства разбита на элементы по определенным аспектам (операция, принцип действия, используемые материалы и т.д.). Причем для каждого элемента формируется перечень возможных альтернативных способов осуществления. В самом упрощенном виде морфологическая классификация представляет собой таблицу, где возможны любые сочетания между вариантами аспектов.

Второй блок — разработка рубрикатора предметной области. Например, в терминах Международной патентной классификации изобретений. Международная классификация изобретений была разработана в связи с договоренностью ряда европейских стран о сближении систем классификации изобретений. Первый вариант Международной классификации изобретений (МКИ) утвержден в 1954 г. С 1955 г. новая классификация стала применяться в Бельгии, с 1956 г. — во Франции, с 1957 г. — в Италии, несколько позже — в Австрии, Бразилии, Великобритании, Греции, Дании, Нидерландах, Норвегии, США, Финляндии, ФРГ, Японии и других странах. В 1970 г. она была введена в бывшем СССР как основная система классификации изобретений.

Официально в соответствии со Страсбургской конвенцией МКИ называется Международной патентной классификацией (МПК). Это наименование применяется в настоящее время и в России.

Укрупненная система МПК состоит из восьми разделов, 118 классов и 617 подклассов. Расположение классифицируемых областей осуществляется по восьми разделам, обозначаемым прописными буквами латинского алфавита:

- A — удовлетворение жизненных потребностей человека;
- B — различные технологические процессы;
- C — химия и металлургия;
- D — текстиль, бумага;
- E — строительство, горное дело;
- F — механика, освещение, отопление, двигатели и насосы, взрывные работы;
- G — физика;
- H — электричество.

Структура классификации отражает сочетание двух основных принципов: тождественности функций и предметно-тематического. Например, в разделе B рассматривается функциональный принцип; в D, E и других — предметно-тематический.

Для МПК характерны большое число и дробность рубрик, что позволяет расширить систему для более полного охвата новых областей техники.

Рубрикатор представляет собой набор рубрик, по которым из разных источников производится отбор документов по интересующей проблематике. Третий, четвертый и пятый блоки — это соответственно информационный поиск исходной информации, анализ полученных результатов, определение рекомендаций по формированию научно-технической политики предприятий (фирм) для лиц, принимающих решения.

Проведенные исследования и результаты их позволяют выявить моменты развития и смены поколений техники, определить наступающие тенденции, прогнозировать дальнейшие изменения в технике и технологиях в целях оптимизации научно-технической политики. Все это служит основой для выработки рекомендаций относительно инвестиционной политики и планирования вложения ресурсов.

Направления выбора инновационной стратегии с учетом рыночной позиции (контролируемая доля рынка и динамика его развития, доступ к источникам финансирования и сырья, позиции лидера или последователя в отраслевой конкурентной борьбе) показаны на рис. 3.5.

Р ы н о ч н а я п о з и ц и я	Слабая	Приобретение другой фирмой	Стратегия следования за лидером	Интенсивные НИОКР, технологическое лидерство
	Благоприятная	Рационализация	?	Поиск выгодных сфер приложения технологии
	Сильная	Ликвидация бизнеса	Рационализация	Организация «рискового» проекта
		Слабая	Благоприятная	Сильная
Технологическая позиция				

Рис. 3.5. Направления выбора инновационной стратегии

Выбор стратегии осуществляется по каждому направлению, выделенному при постановке цели.

Упрощенная модель выбора разработана Бостонской консультативной группой и предназначена для выбора стратегии в зависимости от доли рынка и темпов роста в отрасли (рис. 3.6).

		Доля рынка	
		Высокая	Низкая
Темпы роста	Высокие	«Звезда»	?
	Низкие	«Дойная корова»	«Собака»

Рис. 3.6. Модель выбора стратегии

В соответствии с этой моделью фирмы, завоевавшие большие доли рынка в быстрорастущих отраслях («звезды»), должны выбрать стратегию роста. Фирмы, имеющие высокие доли роста в стабильных отраслях («дойные коровы»), выбирают стратегию ограниченного роста. Их главная цель — удержание позиций и получение прибыли. Фирмы, имеющие малую долю рынка в медленно растущих отраслях («собаки»), выбирают стратегию отсечения лишнего.

Для предприятий, слабо закрепившихся в быстрорастущих отраслях, ситуация требует дополнительного анализа, так как ответ для них неоднозначен.

Выбирая варианты стратегии, фирма может воспользоваться матрицей продукт/рынок (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Матрица продукт/рынок

Показатель	Производство, выпускаемая в настоящее время, %	Новая продукция, связанная с выпускаемой, %	Совершенно новая продукция, %
Имеющийся рынок	90	60	30
Новый рынок, но связанный с имеющимся	60	40	20
Совершенно новый рынок	30	20	10

Принимая ту или иную стратегию, руководство должно учитывать четыре фактора.

1. Риск. Какой уровень риска фирма считает приемлемым для каждого из принимаемых решений?

2. Знание прошлых стратегий и результатов их применения. Это позволит фирме более успешно разрабатывать новые.

3. Фактор времени. Нередко хорошие идеи терпели неудачу, потому что были предложены к осуществлению в неподходящий момент.

4. Реакция на владельцев. Стратегический план разрабатывается менеджерами компании, но часто владельцы могут оказывать сильное давление на его изменение. Руководству компании стоит иметь это в виду.

Разработка стратегии может осуществляться тремя путями: сверху вниз, снизу вверх и с помощью консультативной фирмы. В первом случае стратегический план разрабатывается руководством компании и как приказ спускается по все уровням управления.

При разработке снизу вверх каждое подразделение (служба маркетинга, финансовый отдел, производственные подразделения, служба НИОКР и т.д.) разрабатывает рекомендации по составлению стратегического плана в рамках своей компетенции. Затем эти предложения поступают руководству фирмы, которое обобщает и принимает окончательное решение на обсуждении в коллективе, что позволяет использовать опыт, накопленный в подразделениях непосредственно связанных с изучаемыми проблемами, и создает у работников впечатление общности всей организации в разработке стратегии.

Фирма может воспользоваться и услугами консультантов для исследования организации и выработки стратегии.

3.3. Выбор приоритетных направлений исследований и разработок

Выбор приоритетных направлений исследований и разработок играет важную роль в государственной научно-технической политике. Приоритетные направления исследований и разработок реализуются в виде крупных межотраслевых проектов по созданию, освоению и распространению технологий, способствующих кардинальным изменениям в технологическом базисе экономики, а также по развитию фундаментальных исследований, научно-техническому обеспечению социальных программ, программ международного сотрудничества.

Конкретные приоритетные направления развития науки и техники детализируются в перечне критических технологий. Эти технологии носят межотраслевой характер и имеют существенное значение для развития многих областей науки и техники. При отборе критических технологий учитывают их влияние на конкурентоспособность продукции и услуг, качество жизни, улучшение экологической ситуации и т.п. Приоритетные направления развития науки и техники, перечень

критических технологий федерального уровня утверждаются Правительственной комиссией по научно-технической политике.

Приоритетными направлениями развития науки и техники в России являются информационные технологии и электроника, производственные технологии (лазерные, робототехника, гибкие производственные системы и др.); новые материалы и химические продукты, технологии живых систем (например, биотехнологии), транспорт, топливо и энергетика; экология и рациональное природопользование. В рамках этих направлений выделены 77 критических технологий.

Разработка перечисленных направлений ведется в рамках государственных научно-технических программ, программ государственных научных центров, важнейших народно-хозяйственных программ и проектов, международных и региональных программ и проектов.

Финансирование работ по развитию исследований в области физики высоких энергий, ядерной физики, управляемого термоядерного синтеза, высокотемпературной сверхпроводимости, космоса, Мирового океана, генетики осуществляется целевым назначением. Можно также выделить программы создания технологий, машин и производств будущего, перспективных информационных технологий: разработку новейших методов бионинженерии. Кроме того, государственные научно-технические программы предусматривают создание новых лекарственных средств; развитие медицины и здравоохранения; решение социальных проблем.

Действующие государственные научно-технические программы представляются для утверждения в Правительство РФ в виде самостоятельной программы федерального уровня; подпрограмм в составе федеральной научно-технической программы, сформированной на базе нескольких государственных научно-технических программ; подпрограмм в составе федеральной целевой программы.

Особым объектом науки федерального значения является государственный научный центр. Статус государственного научного центра присваивается постановлением Правительства РФ научным организациям, предприятиям, высшим учебным заведениям, имеющим уникальное опытно-экспериментальное оборудование и высококвалифицированные кадры, в случае если результаты их научных исследований получают международное признание. Такие организации пользуются особой поддержкой. Отметим, что присвоение организации статуса государственного научного центра не означает изменения ее организационно-правовой формы.

Государственные научные центры освобождаются от уплаты налога на добавленную стоимость при приобретении материалов, оборудования, покупных изделий, услуг сторонних организаций, необходимых для выполнения программ, финансируемых из средств федерального бюджета; импортных таможенных пошлин и др.

В России существует свыше 60 государственных научных центров. Государственная научно-техническая программа представляет собой комплекс взаимосвязанных по ресурсам, срокам и исполнителям мероприятий, обеспечивающих эффективное решение важнейших научно-технических проблем развития науки и техники.

Программы отбираются с учетом социально-экономических приоритетов, прогнозов, целей структурной политики, международных обязательств.

В России действует более 40 государственных научно-технических программ. Среди них можно выделить как особо важные создание высокотехнологичных процессов производства для агропромышленного комплекса, экологически чистых и ресурсосберегающих технологий в энергетике, химии, металлургии, новых материалов, технологий и оборудования для строительства и транспорта. Ряд крупных проектов по приоритетным направлениям развития науки и техники финансируется из целевых программ. Одним из видов целевых программ, утверждаемых Правительством РФ, является федеральная научно-техническая программа.

Федеральная научно-техническая программа содержит увязанный план ресурсов, исполнителям и срокам выполнения комплекс научных исследований и разработок, а также мероприятий по их осуществлению.

Цели федеральных научно-технических программ состоят в получении новых знаний в области фундаментальной и прикладной науки; решении научно-технических проблем; создании конкурентоспособной техники, технологии, материалов, обеспечивающих общее повышение уровня знаний и практическую реализацию качественно новых научных идей и технологий, развитие научно-технического и экспортного потенциала России.

Утверждаемые федеральные научно-технические программы должны:

- быть существенно значимы для крупных структурных изменений, направленных на формирование нового технологического уклада;
- содержать принципиальную новизну и взаимоувязанность программных мероприятий (проектов), необходимых для широкомасштабного распространения прогрессивных научных и технических достижений.

Руководство программой осуществляет научный совет, который отвечает за выбор научно-технических решений, уровень их реализации, полноту и комплексность мероприятий по достижению программных целей. Научный совет организует конкурсный отбор исполнителей и экспертизу полученных результатов.

Федеральные научно-технические программы разрабатываются на среднесрочный (пятилетний) период в соответствии с Федераль-

ным законом «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации».

Программа может быть отнесена к федеральному уровню, если выполняются следующие условия:

- соответствие программы и входящих в ее состав проектов приоритетным направлениям развития науки и техники и перспектив критических технологий;
- значимость (существенная) решаемой проблемы для экономики, социальной сферы, экспорта, развития науки и техники;
- невозможность решить проблему в приемлемые сроки за счет использования действующего рыночного механизма и необходимости государственной поддержки;
- принципиальная новизна и технологическая прогрессивность научно-технических результатов;
- возможность влияния на структурные соотношения в технологическом укладе экономики и повышение эффективности производства;
- достаточность (полнота и взаимоувязанность) системы программных мероприятий для решения поставленных задач;
- реальность решения проблемы исходя из возможностей имеющегося задела, наличия кадров, материально-технической базы и других необходимых ресурсов.

Для реализации инновационной стратегии необходимы инновационные ресурсы.

Выводы

- Разработка стратегии включает постановку цели, придание формы, оценку, контроль.
- Многие идеи возникают вслед за идеей, связанной с новшеством.
- Выбирая варианты стратегии, фирма может воспользоваться матрицей продукт-рынок.

Вопросы для повторения

1. Из каких принципов нужно исходить для достижения цели?
2. По каким фазам осуществляется стратегическое планирование?
3. Назовите типы инновационных стратегий.
4. Каковы направления выбора инновационной стратегии.
5. Назовите приоритетные направления исследований и разработок.

В России существует свыше 60 государственных научных центров. Государственная научно-техническая программа представляет собой комплекс взаимосвязанных по ресурсам, срокам и исполнителям мероприятий, обеспечивающих эффективное решение важнейших научно-технических проблем развития науки и техники.

Программы отбираются с учетом социально-экономических приоритетов, прогнозов, целей структурной политики, международных обязательств.

В России действует более 40 государственных научно-технических программ. Среди них можно выделить как особо важные создание высокоэффективных процессов производства для агропромышленного комплекса, экологически чистых и ресурсосберегающих технологий в энергетике, химии, металлургии, новых материалов, технологий и оборудования для строительства и транспорта. Ряд крупных проектов по приоритетным направлениям развития науки и техники финансируется из целевых программ. Одним из видов целевых программ, утверждаемых Правительством РФ, является федеральная научно-техническая программа.

Федеральная научно-техническая программа содержит увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам выполнения комплекс научных исследований и разработок, а также мероприятий по их осуществлению.

Цели федеральных научно-технических программ состоят в получении новых знаний в области фундаментальной и прикладной науки; решении научно-технических проблем; создании конкурентоспособной техники, технологии, материалов, обеспечивающих общее повышение уровня знаний и практическую реализацию качественно новых научных идей и технологий, развитие научно-технического и экспортного потенциала России.

Утверждаемые федеральные научно-технические программы должны:

- быть существенно значимы для крупных структурных изменений, направленных на формирование нового технологического уклада;
- содержать принципиальную новизну и взаимоувязанность программных мероприятий (проектов), необходимых для широкомасштабного распространения прогрессивных научно-технических достижений.

Руководство программой осуществляет научный совет, который отвечает за выбор научно-технических решений, уровень их реализации, полноту и комплексность мероприятий по достижению программных целей. Научный совет организует конкурсный отбор исполнителей и экспертизу полученных результатов.

Федеральные научно-технические программы разрабатываются на среднесрочный (пятилетний) период в соответствии с Федераль-

ным законом «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации».

Программа может быть отнесена к федеральному уровню, если выполняются следующие условия:

- соответствие программы и входящих в ее состав проектов приоритетным направлениям развития науки и техники и перечню критических технологий;
- значимость (существенная) решаемой проблемы для экономики, социальной сферы, экспорта, развития науки и техники;
- невозможность решить проблему в приемлемые сроки за счет использования действующего рыночного механизма и необходимости государственной поддержки;
- принципиальная новизна и технологическая прогрессивность научно-технических результатов;
- возможность влияния на структурные соотношения в технологическом укладе экономики и повышение эффективности производства;
- достаточность (полнота и взаимоувязанность) системы программных мероприятий для решения поставленных задач;
- реальность решения проблемы исходя из возможностей имеющегося задела, наличия кадров, материально-технической базы и других необходимых ресурсов.

Для реализации инновационной стратегии необходимы инновационные ресурсы.

Выводы

- Разработка стратегии включает постановку цели, приращение формы, оценку, контроль.
- Многие идеи возникают вслед за идеей, связанной с новшеством.
- Выбирая варианты стратегии, фирма может воспользоваться матрицей продукт-рынок.

Вопросы для повторения

1. Из каких принципов нужно исходить для достижения цели?
2. По каким фазам осуществляется стратегическое планирование?
3. Назовите типы инновационных стратегий.
4. Каковы направления выбора инновационной стратегии.
5. Назовите приоритетные направления исследований и разработок.

Глава 4

Управление инновационными ресурсами

Изучив данную тему, студент должен:

- знать виды инновационных ресурсов и особенности управления ими;
- уметь оценивать инновационный потенциал организации;
- приобрести навыки оценки эффективности управления инновационными ресурсами.

4.1. Сущность и виды инновационных ресурсов

Инновационные ресурсы представляют собой самостоятельную группу ресурсов, имеющую специфические отличия от других. Все виды ресурсов социально-экономической системы (СЭС) и каждый из них в отдельности характеризуются внутренней структурой и составом элементов. Инновационные ресурсы включают в себя следующие элементы: исследовательские центры, специальное оборудование, лабораторные установки, базы данных экспериментальной информации, испытательные установки, специалистов и ученых, опыт исследований и внедрения инноваций, информационные центры сопровождения внешней информации по направлениям инноваций, издательские центры, подразделения распространения и внедрения инноваций, службы патентования и правовой защиты инноваций, ноу хау, изобретения, научные труды, научные школы, базы знаний, проекты внедрения инноваций и др. Разделение ресурсов на внешние и внутренние осуществляется относительно границ каждой из систем. При этом следует иметь в виду, что каждая из нижестоящих систем является внутренним элементом более крупных СЭС.

Рейтинги значимости различных видов ресурсов на деятельность СЭС показывают, что инновационные ресурсы (как фактор) занимают 1-е, 3-е, 7-е места из 25 обследуемых факторов.

Структура инновационных ресурсов, как и других видов ресурсов, формируется в процессах управления в соответствии с целями СЭС (стратегическими, тактическими, оперативными). Выбор целей жизнедеятельности предприятий как (СЭС) субъективен для каждой из систем. Учитывая взаимосвязанность систем, их цели как правило координируются всеми субъектами по признакам иерархии (соподчиненности) систем по приоритетным направлениям,

обеспечивающим благоприятные условия развития всего множества СЭС на макро-, мезо- и микроуровнях.

Для российской экономики как СЭС приоритетны следующие направления инновационной деятельности:

- медицинские технологии (рост от 2,5 до 15% в ВВП);
- повышение энергоэффективности (сбережение энергии, повышение КПД энергоприемников, переработка нефти, использование попутных газов нефтедобычи);
- ядерные технологии (агрегаты, утилизация и переработка отходов атомных электростанций, реакторы нового поколения, производство водородного топлива);
- телекоммуникации и космическая отрасль (электронное производство, космические исследования, производство космических кораблей и их реализация, космический туризм);
- современные информационные технологии и программное обеспечение (кадастры ресурсов всех видов, сетевые системы оказания государственных услуг).

Каждый из хозяйствующих субъектов самостоятельно осуществляет выбор приоритетов своего развития на основе оценки инновационных возможностей (внешних, внутренних), определяет стратегию инновационной деятельности, политику своего поведения в сфере рынка наукоемких технологий (производство, потребление, услуги, сервис, финансирование, проектирование, исследование, консультирование).

Инновационная деятельность осуществляется в формах целевых проектов, позволяющих получать относительно точные описания проектируемых инноваций, необходимых инновационных ресурсов и инновационных возможностей предприятия как (СЭС). Проект — основной документ, позволяющий сделать обоснованными организационные, финансовые, технические, технологические, социальные и др. решения в инновационной деятельности. В содержании инновационных проектов отражаются:

- прогнозы научно-технического и технологического развития отрасли;
- характеристика коммерческого потенциала проекта инновации;
- оценки вероятности альтернативных проектов;
- определение области применения новых технологий (изделий, узлов, услуг, схем взаимодействия и пр.);
- оценки вероятного спроса на инновационную продукцию;
- обеспечение конкурентоспособного бизнеса (технологическое превосходство, инвестиционная привлекательность, маркетинговая деятельность);

- обоснование бизнес-модели (бизнес-идея, состав задач, сроки, инвестиционные ресурсы).

По своей сущности инновационная деятельность обусловлена целями развития СЭС, их стремлением к поиску наиболее устойчивых и эффективных форм жизнедеятельности. Знания для осуществления этой деятельности являются доминирующей категорией, а организационные формы их производства (научные школы) — ключевым элементом СЭС. В условиях рыночных отношений результаты научного труда являются особым родом товаром, потребительские свойства которого заключаются, в частности, в том, что знания об установленных новых свойствах, закономерностях, явлениях материального мира, пригодны для дальнейшего использования.

Специфика потребительской стоимости научных открытий и изобретений, как результатов фундаментальных исследований, состоит в том, что она выступает в виде оригинальной, достоверной и обобщенной информации. Такая информация не носит материального характера, хотя используется при создании новой техники и технологии. Таким образом, потребительская стоимость научных открытий и разработок, представляющих результаты творческого труда ученых, выступает в виде возможности удовлетворить новые потребности общества, обеспечить более высокую эффективность общественного производства благодаря снижению его издержек, то есть обеспечить экономию живого и овеществленного труда.

Роль элемента в системе определяется, как известно, его местом (месторасположением) в структуре системы. По своей природе научная школа — это некая система, в которой рождаются (инкубируются) и развиваются новые научные идеи. Научные — значит доказательные, всесторонне рассмотренные (изученные), логически не противоречивые. Степень изученности идей может быть при этом разной: от эклектики и хаоса до системности.

Сама по себе научная школа как форма организации научного взаимодействия, как и всякая организационная форма, создает лишь условия для инкубирования и транспортирования (передачи) идей в материальной среде (обществе). Чтобы идея жила, нужен ее носитель (человек) и его отношение к идее:

- понимание идеи, достигается определенным уровнем знаний;
- осознание полезности идеи в социально-экономической среде (личной, общественной), достигается путем прикладных исследований (прикладная наука);
- исследовательский интерес (любопытность), стремление к удовлетворению интересов познания, творческие амбиции. — достигается средствами культуры исследований, логикой, ощущением новизны, ее оценкой (признанием);

- наличие программы и перспектив (интересов) научного исследования.

Открытия и изобретения — это акты креативности мышления людей, требующие знаний и развитого воображения. Креативность, лежащая в основе научной деятельности, является индивидуальным явлением, которое отражает осмысленные взаимодействия между концепциями или объектами (признаками, проблемами, гипотезами), связи между которыми ранее не были определены. Творческие люди любознательны, наделены живым воображением, предприимчивы, напористы, готовы рискнуть, склонны к размышлениям и независимости. Но степень их продуктивности также зависит от общей атмосферы взаимоотношений среды, в которой они осуществляют свою деятельность. Немного великих открытий или выдающихся изобретений являются результатом труда гениев-одиночек. История науки показывает, что креативность стимулируется взаимодействием людей в различных формах (в беседе, деловой игре, диспуте, полемике, споре, учебном процессе, публикации научных работ, конференциях и т.п.). Такая природа креативности нуждается в определенных организационных условиях, генерирующих творческий потенциал людей. Эксперименты и инновации в науке, в том числе и в менеджменте, дают уроки, «результатом которых становятся общеприменяемые решения и семена новых принципов и структур»¹. Ограниченное понимание или недооценка этого явления снижают инновационные возможности организаций, их инновационные ресурсы.

Структура современной наукоемкой отрасли представляет собой широкоформатный комплекс производств различного масштаба и уровня, начиная от предприятий малого бизнеса, мастерских и специальных опытно-конструкторских организаций до крупных фабрик, заводов и научно-исследовательских организаций. Выживаемость компаний во многом зависит от наличия инновационных ресурсов, и в первую очередь — от благополучия ее научной школы.

Наукоемкий продукт — это результат работы огромного числа поставщиков, смежников, подрядчиков. Новый образ наукоемкого продукта создается в инновационном центре, именно здесь закладываются те показатели качества продукта, которые в перспективе должны обеспечить его конкурентоспособность на мировом рынке. Затем они (показатели) преобразуются в требования разработчикам, поставщикам, которые для выполнения поставленных задач должны иметь свои научные школы. Научная школа наукоемкого производ-

¹ Грант Р.М. Современный стратегический анализ. СПб.: Питер, 2008.

ства — это сбалансированная по возрастным категориям команда специалистов, совокупность знаний, носителями которых они являются, система документации, включающая интеллектуальную собственность, реализованные проекты, методологии, методики и др., а также систему менеджмента научной школы. Основной целью научных школ наукоемкого производства является решение сложных задач создания наукоемкой продукции, востребованной на рынке.

В результате анализа практики исследовательской деятельности складывается представление о структуре процесса становления научной школы (рис. 4.1) как основной форме генерирования креативных свойств людей, склонных к научной деятельности. Сама школа (взаимодействие источника и носителей идей) составляет ядро этого процесса, т.е. элемент, имеющий наибольшее количество сопряженных связей: один против всех. С экономической точки зрения научная школа характеризуется как наиболее капиталоемкий элемент СЭС, с точки зрения менеджмента — сложнейшее производство высокой социальной значимости. Правильное формирование этого элемента инновационных ресурсов — залог успеха в управлении СЭС.

Содержание связей процесса становления научной школы характеризуется наличием научных идей, их преемственностью и взаимообусловленностью. Выбор идей для целей инкубирования имеет некоторые особенности.

Известно, что пересадить идею от одного источника к носителю невозможно, так как прежде чем оперировать с ней ее нужно понять (осознать). В практике подготовки аспирантов, например, выбор темы диссертационного исследования является прерогативой соискателя. Такой выбор не имеет системной направленности, он хаотичен в науке и может не соответствовать логике исследований руководителя школы. Выбор темы в соответствии с программой исследований затрудняется ее отсутствием (типичная ситуация) или трудностями понимания проблемы в целом и ее структурных элементов.

Проблемой инновационного развития СЭС и рационального использования инновационных ресурсов в России является отсутствие теоретически обоснованных системных решений непротиворечивого развития всего неоднородного множества СЭС. Традиционно и исторически сложившиеся ограничения (экономическая политика, законы, национальные приоритеты, устаревшие организационные формы и др.) являются барьерами инновационного развития. Практически все виды СЭС и управление ими рассматриваются в теории менеджмента автономно, что приводит к ее

дифференцированию. Характер связей между СЭС и их содержательное представление в теории менеджмента становится главным фактором развития СЭС, а следовательно и системности человеческого знания.

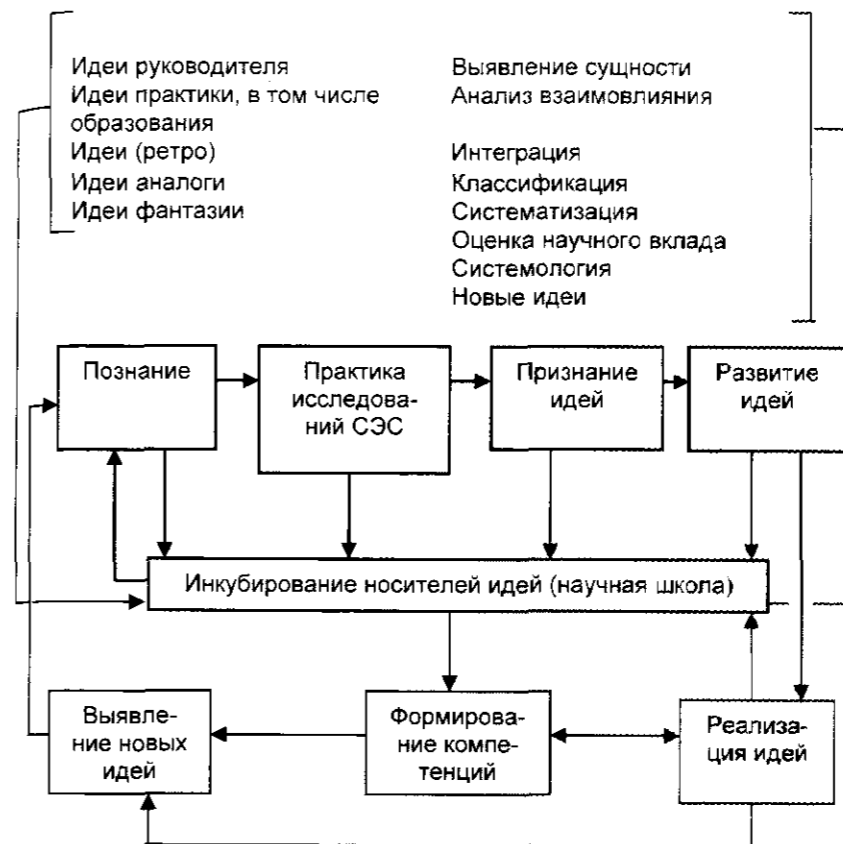


Рис. 4.1. Структура процесса становления научной школы

4.2. Задачи управления инновационными ресурсами

Функциональная структура системы менеджмента в СЭС представляет собой дифференциацию ее элементов в рамках функционального пространства, определяемого в координатах функций про-

дуктирования, управления и экзоцентризма (познания внешней среды). Функция управления в этой структуре состоит из фазовых элементов (рис. 4.2), взаимодействие которых с другими функциями служит основанием для формирования операционных компонентов системы менеджмента — задач управления.

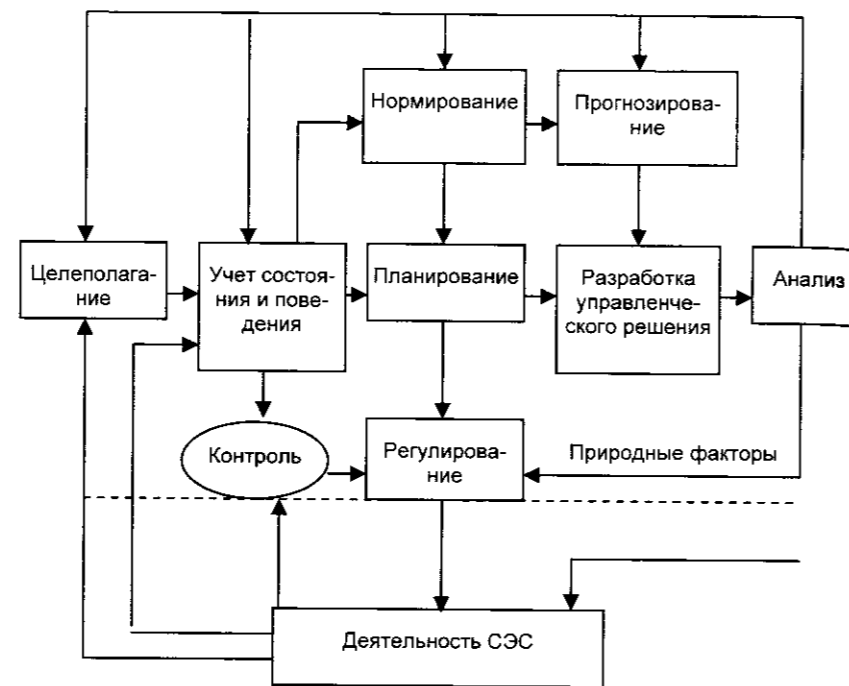


Рис. 4.2. Фазовая структура функции управления

Состав фазовых элементов функции управления стандартизован по составу и связям элементов, а перечень задач является переменным и зависит от предпочтений ЛПР и целей управления, состава видов деятельности по обеспечению СЭС инновационными ресурсами, динамических свойств объекта управления, предпочтений и применяемых в системе методов обработки информации. В табл. 4.1 приведен сокращенный перечень задач управления инновационными ресурсами.

Таблица 4.1. Перечень задач управления инновационными ресурсами

Фаза, задача	Содержание задачи
1	2
Целеполагание	
Исследования внешней среды	Выявление признаков изменений на микро-, мезо- и макроуровнях внешней среды с целью превентивного реагирования на угрозы и возможности, существующие в данной среде, и идентификации инновационных возможностей для оперативного и стратегического управления формированием конкурентных преимуществ.
Исследования институциональной среды инновационной деятельности СЭС	Выявление изменений институциональных форм управления в сфере инновационной и инвестиционной деятельности в российской и международной практике; определение организационных и технологических инноваций в данной сфере
Учет состояния и поведения	
Мониторинг деятельности инновационных подразделений (организаций)	Учет показателей деятельности инновационных подразделений (организаций): численность работающих, выручка от продажи товаров (продукции, работ, услуг), прибыль рентабельно работающих инновационных структур и др.).

Продолжение табл. 4.1

1	2
<p>Определение форм кооперации в инновационной деятельности</p> <p>Определение характеристик предприятия</p>	<p>Выявление целей (интересов) развития СЭС в отрасли (смежных отраслях) и правил сотрудничества в инновационной деятельности, выбор форм организационного экономического взаимодействия систем как объективно обусловленного фактора сотрудничества.</p> <p>Расчет по данным текущего учета характеристик производственных и коммерческих процессов в предприятии, оценка общего потенциала предприятия, идентификация инновационных ресурсов</p>
<p>Планирование потребности в инновационных ресурсах</p>	<p>Программа формирования инновационных ресурсов по стратегически направлениям инновационной деятельности на период</p> <p>Расчет потребности в инновационных ресурсах по проекту (направлению исследований) на период.</p> <p>Расчет потребности в средствах стимулирования инновационной деятельности</p> <p>Расчет укрупненных норм потребности в инновационных ресурсах по стадиям (этапам, процедурам) инновационного процесса</p> <p>Расчет нормативов оценки результатов инновационной деятельности</p>
<p>Нормирование</p>	
<p>Прогнозирование</p> <p>Прогнозирование конкурентных преимуществ, основанных на инновациях</p>	<p>Выявление инновационных возможностей СЭС на всех этапах ее жизненного цикла на основе анализа и использования знаний технологического опыта, как внутрифирменного (внутрисистемного), так и извлекаемых из внешней среды.</p>

Продолжение табл. 4.2

1	2
<p>Определения эффективности конкурентных преимуществ</p> <p>Идентификации инновационных возможностей</p> <p>Идентификация рисков</p>	<p>Расчет показателей эффективности конкурентных преимуществ и периода их доминирования на интервалах жизненного цикла продукта или СЭС в целом.</p> <p>Ведение каталога и паспортизация инновационных ресурсов по элементам инновационной деятельности предприятия как СЭС.</p> <p>Моделирование последствий рискованных ситуаций в обеспечении инновационными ресурсами</p>
<p>Разработка управленческих решений</p>	<p>Формирование базы знаний по стратегическим направлениям инновационной деятельности предприятия как СЭС.</p> <p>Формирование вариантов и направлений деятельности по комплексным характеристикам и оценкам поиска инновационных возможностей.</p> <p>Расчет критериальных уровней риска по элементам структуры инновационных ресурсов.</p> <p>Расчет оценок риска изменения внешней среды.</p> <p>Моделирование сценариев развития процессов формирования инновационных ресурсов по проекту (стратегическому направлению) инновационной деятельности.</p>

Продолжение табл. 4.2

1	2
Анализ	
Анализ конкурентной среды	Выявление признаков развития рыночной инфраструктуры, деловой и инвестиционной активности
Анализ источников конкурентных преимуществ	Сравнение показателей, предпочтений и тенденций изменения конкурентных преимуществ во внешней и внутренней среде однородных отраслевых структур на основе инновационной деятельности.
Анализ состояния конкурентных преимуществ	Получение сравнительных характеристик факторов и источников конкурентных преимуществ российских компаний, их взаимовлияния, обусловленного научно-техническими достижениями, наблюдаемыми в среде.
Анализ поведения конкурентов	Сравнение трендов показателей предприятий конкурентов в инновационной и инвестиционной деятельности.
Анализ источников инновационных ресурсов	Факторный анализ внешних (внутренних) источников инновационных ресурсов по проекту Анализ устойчивости и чувствительности инновационного проекта к структуре инновационных ресурсов
Регулирование	Расчет оценок позиционирования научно-технического персонала Тестирование профессиональных компетенций руководителей инновационных проектов

Окончание табл. 4.2

1	2
Контроль исполнения решений	
Сопровождение управленческих решений	Формирование данных об исполнении событий, поставленных на контроль в соответствии с документами, определяющими управленческое решение.

На основе данных решения задач подсистемы управления инновационными ресурсами лица принимающие решения (ЛПР) осуществляют:

- выявление негативных и позитивных тенденций в процессах деятельности предприятия как СЭС;
- организуют разработку мероприятий по нейтрализации первых и стимулированию вторых;
- выявляют возможности формирования новых и развития имеющихся конкурентных преимуществ;
- выявляют новые перспективные направления деятельности и необходимые для этого компетенции персонала;
- формируют состав инноваций и планы их обеспечения необходимыми ресурсами;
- определяют виды и формы сотрудничества и партнерства;
- создают условия для развития базы знаний;
- делают оценку результатов интеллектуальной деятельности, оценку нематериальных активов, включаемых в уставный капитал, и интеллектуального капитала;
- корректируют цели инновационного развития и стратегию их достижения.

В условиях жизнедеятельности организаций (как СЭС) проявляется достаточно четкое разграничение сфер текущего управления производственно-хозяйственной деятельностью и управления развитием, инновационной деятельностью. В крупных компаниях организационные структуры управления инновационной деятельностью имеют разветвленное строение. Они включают в себя подразделения поисковых и фундаментальных исследований, технического и инвестиционного проектирования, конструирования и разработок, стратегического планирования, анализа и контроля, инновационного маркетинга, развития человеческих ресурсов и организационной структуры, оценки потенциальных рынков сбыта новой продукции, развития новых производств и сфер бизнеса. Указанные

подразделения подчинены, как правило, председателю совета директоров, исполнительному директору по развитию организации.

Принципиальная схема формирования новой потребительской стоимости — главной составляющей конкурентного преимущества продукта на основе манипулирования ресурсами и возможностями СЭС показана на рис. 4.3.

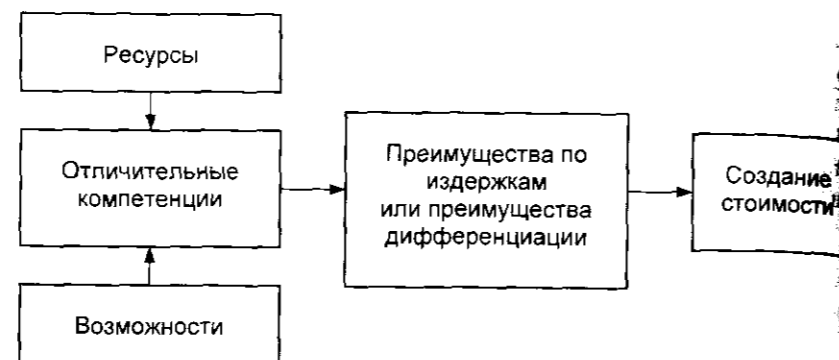


Рис. 4.3. Схема формирования конкурентных преимуществ СЭС

Возможность — это будущее в настоящем, оно не существует данной качественной определенности, но может возникнуть и существовать, стать действительностью при определенных условиях. Инновационная возможность представляется как совокупность доступных СЭС инновационных ресурсов, которые могут приводить образованию синергетического эффекта от нововведений, приводящего к устойчивому преимуществу системы в конкурентных отношениях среды. Обладание знаниями и их закрепление в любой форме (патент, лицензия, научные труды, ноу-хау) является интеллектуальной основой СЭС в развитии ее инновационных возможностей. Удержание конкурентных преимуществ СЭС, приобретенных путем инновационной деятельности, возможно только в условиях их динамичного совершенствования, так как любое из технологических достижений можно повторить.

4.3. Инновационный потенциал организации

Характерной особенностью развития мировой экономики является ее инновационность. Это свойство СЭС, проявляясь как фактор, побуждает организации осуществлять оценку своих возможностей для реагирования в инновационно активной среде. Понятие «инновационный потенциал» раскрывает содержание и параметры,

качественно характеризующие возможности организации в инновационной сфере деятельности.

Инновационный потенциал — это предполагаемые или уже отоблагодарили на достижение инновационных целей (реализации инновационной стратегии) ресурсы и организационный механизм (технология деятельности, организационные решения, средства и методы управления).

В России имеется огромный резерв в использовании фактора инновационности. По данным Роспатента интеллектуальная собственность в российском ВВП составляет 9 млрд руб. (доли %), а в ведущих странах она достигает 60%. Внутренние затраты на исследование и разработки в России составляют 114 долл. на душу населения, что соответствует 11-му месту в мировом рейтинге по этому показателю (Швеция — 1-е место (1150), Финляндия — 2-е (996), США — 3-е (980), Дания — 4-е (760), Бельгия — 5-е (683), Норвегия — 6-е (650), Австралия — 7-е (463), Исландия — 8-е (270), Португалия — 9-е (176), Венгрия — 10-е (143), Мексика — 12-е (36)).

Статистика инноваций в России показывает, что доля инновационно-активных предприятий в промышленности — всего 4—5%, доля новой техники и технологий, используемых в производстве — еще меньше, на приобретение прогрессивных технологий тратятся незначительные суммы. По качеству знаний выпускников вузов Россия откатилась за последнее десятилетие (с 1999 г.) с 10-го на 34-е место в мировом рейтинге. Имеются и положительные тенденции, отражающие стремление к росту производства новых знаний, компетенций и технологий в соответствии с вызовами новой экономики. Увеличивается объем финансирования науки из средств федерального бюджета (в 2010 г. — до 10%).

В практике российских компаний наблюдается диспропорция между наличием инновационных возможностей и их реальным воплощением. Поэтому модернизация российской науки и стимулирование ее на развитие и коммерциализацию высоких технологий является актуальной задачей, без решения которой она вряд ли станет заметной фигурой на мировом наукоемком рынке.

Основной составляющей инновационного потенциала любой СЭС являются ее люди, активно действующие специалисты по различным видам и процессам их жизнедеятельности, имеющие необходимые компетенции и мотивированные менеджментом в формах человеческого капитала. Для такой категории менеджеров стремление к инновациям становится образом жизни, а не ограничивается рамками запуска нового продукта. Подобные свойства персонала достигаются в результате его обучения и направленного стимулиро-

вания к развитию инновационных навыков. Движущей силой в работе с персоналом признается творческая элита, высококлассные специалисты, ученые — новаторы, инновационные менеджеры.

Обобщенная характеристика этого направления деятельности в его состоянии в российской практике показывает, что из десяти граждан России, получивших бизнес — образование за рубежом, девять остаются там работать, не имея возможности получить адекватную оценку своего труда в России и возможности применить свои знания на практике.

Экспертами всемирного банка по данным обследования российских предприятий установлена зависимость между инновационной деятельностью предприятия по внедрению новой продукции и конкуренцией на данном рынке. Относительно низкий уровень инновационной активности российских предприятий обусловлен, в частности, ограниченной конкуренцией на внутренних рынках.

Рассматривая структуру инновационного потенциала и возможностей его реализации, организация должна глубоко изучать то, что имеет, что может сделать и что может получить от этого. Эта структура включает два направления в усилении инновационных возможностей организации:

- отношения собственности и доступ к ресурсам (инновационным материальным, интеллектуальным, трудовым, финансовым);
- квалификацию и компетенции персонала в организации работы во внешней среде (приоритеты развития, рыночная позиция, отношения с внешними контрагентами).

Инновационная деятельность крупных компаний, успешно действующих на рынке, развивается как правило, в широком диапазоне деятельности и распространяется на соответствующие организационные подразделения. Уровень инновационного потенциала предприятия во многом зависит от всего предшествующего опыта условий функционирования подразделений НИОКР, производства, маркетинга, менеджмента. Решающим фактором при этом становится то, как усваивается управленческий опыт, какие уроки извлекаются из прошлого. Специалисты выделяют четыре взаимосвязанных показателя оценки организационного опыта как инновационного ресурса:

- уровень внешнего окружения (условия, конкуренты, потребители и др.);
- уровень собственных действий менеджеров организации (инновационная стратегия, процедуры, критерии, подходы, методы);
- уровень процессов и методов выявления, определения и решения проблем, применяемых организацией (менеджментом);

- уровень организационного сознания и организационной культуры.

Индикаторами развития инновационного потенциала СЭС являются также: количество инноваций, внедряемых за период, количество публикаций, в том числе за рубежом; количество полученных авторских свидетельств (патентов, лицензий); количество проведенных конференций (презентаций), объем финансирования науки (инновационной деятельности) в абсолютном выражении и на душу населения и др.. Например, авиационная компания ОАО «Авиационная холдинговая компания «Сухой»» — лидер в отрасли авиастроения в России и за рубежом, за период 2004—2007 гг. имела 114 созданных объектов интеллектуальной собственности, что в 2,5—4 раза больше, чем в других компаниях¹.

Реализация инновационного потенциала осуществляется при всестороннем обосновании инновационных возможностей предприятия как СЭС и их фокусировании на развитие конкурентных преимуществ по определенным принципам (рис. 4.4).

Основные проблемы оценки эффективности использования инновационного потенциала связаны с особенностями инновационного процесса. К созданию и использованию инноваций привлекается широкий круг участников, инновации часто внедряются для достижения лучших результатов по сравнению с ранее достигнутыми. Поэтому для успеха необходимы такие качества инноваций, как адаптивность, гибкость, способность к встраиваемости в старое производство, возможности синергизма, адекватные организационно — управленческие структуры. Все эти качества сводятся к общей оценке их эффективности на основе комплексной модели, включающей как динамические показатели (чистая текущая стоимость, внутренняя норма доходности, индекс доходности инновационного проекта, дисконтированный период окупаемости), так и статические показатели (суммарная и среднегодовая прибыль, рентабельность инвестиций и инноваций, период окупаемости).

В условиях многополюсного позиционирования участников инновационной деятельности не складывается единой (унифицированной) методики оценки инновационного потенциала и эффективности инновационной (инвестиционной) деятельности. Практически, каждый инвестор самостоятельно определяет для себя эту систему исходя из особенностей инновационного проекта, профессионализма специалистов и менеджеров, других факторов.

¹ Попов Э.В. Научные школы наукоемкого производства // Контроллинг. 2009. № 31.

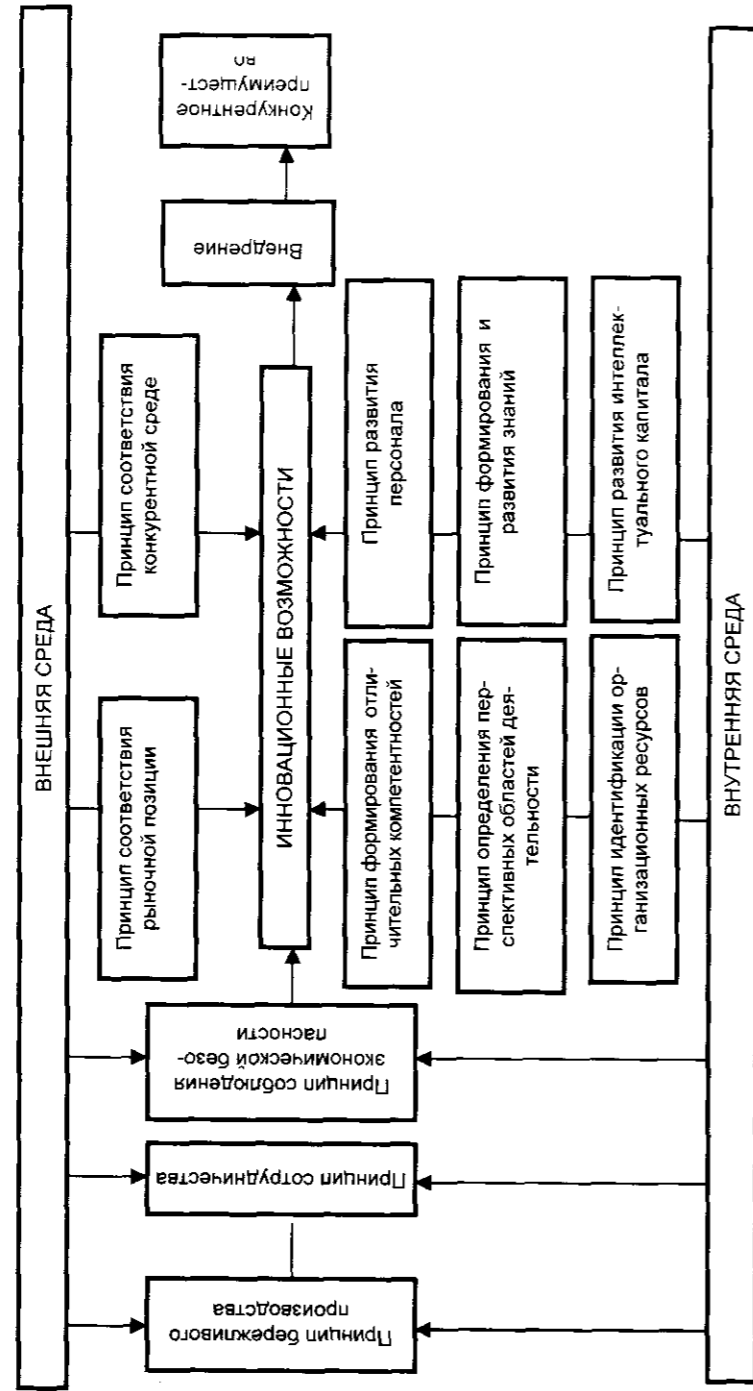


Рис. 4.4. Система принципов формирования инновационных возможностей предприятия

На уровень развития инновационного потенциала СЭС влияет множество факторов. Способствуют разработке нововведений сохранение и расширение производственной базы, необходимость учитывать нужды и предложения потребителя, повышение компетенций специалистов, имидж корпорации, потребность в сокращении издержек производства. К факторам, не способствующим разработке нововведений, относят высокие затраты на разработку и внедрение нововведений, большой временной разрыв между разработкой нововведений и выходом изделия на рынок, отсутствие необходимых ресурсов и квалифицированных специалистов, непатентоспособность нововведений, отсутствие необходимых ресурсов, неуверенность в успехе.

Существенным фактором инновационного потенциала является и сам менеджмент, его практика как множество уникальных экспериментов, опыт и сама теория менеджмента как науки. Возникающие проблемы, парадигмы, концепции, законы, принципы, новые подходы и методы обработки информации стимулируют развитие науки менеджмента в соответствии с потребностями изменяющихся условий функционирования СЭС, его целями и критериями эффективности. Многочисленные поправки в законах (законах практики) показывают необходимость приведения их (законов) к системности, непротиворечивости взаимодействия во всех операционных элементах жизнедеятельности СЭС. Процессы системологии теории менеджмента приводят к инновациям в построении систем менеджмента в среде субъектов социально-экономической деятельности, делают ее (теорию) более фундаментальной.

Отличительными признаками инновационных предприятий являются организация и функционирование специальной группы (подразделения), отвечающей за сохранение новых идей развития предприятия, применение современной практики стимулирования творческой активности работников, четкая стратегия управления и др. Задача руководства предприятия состоит в том, чтобы выявлять инновационный потенциал, систематически просматривать свои «запасы» управленческих талантов, определять масштабы и цели необходимой управленческой подготовки, выделять для этого соответствующие ресурсы.

За последние годы в результате гигантских достижений науки и техники, увеличилась непредсказуемая ранее производственная мощь транснациональных компаний (ТНК) в инновационном развитии экономики. За прошедшие 30 лет их количество увеличилось примерно в 9 раз и к концу прошлого века достигло более 60 тыс. ТНК и 500 тыс. их дочерних предприятий размещаются почти во всех странах мира, контролируют до половины ми-

рового промышленного производства, до 80% мирового банка патентов и лицензий на новую технику (технологии и ноу-хау), 40% объема импорта и более 60% экспорта мира.

Благодаря преимуществу во владении капиталом, передовые технологиями в среде мирового рынка наукоемкой продукции ТНК контролируют до 90% прямых иностранных инвестиций мира, влияют на их динамику и направления вложения. Четко обозначилась тенденция увеличения общего потока инвестиций ТНК в развивающиеся страны. В 2000 г. по сравнению с 1990 г. он вырос почти в 6 раз, составив 240 млрд долл. ТНК показывают увеличение рабочих мест, внедрение новых технологий, обеспечение доступа на новые рынки, повышение уровня квалификации рабочих, рост заработной платы. В развитых странах корпоративными промышленными структурами выполняются до 65% НИОКР (в России — всего 6%). Такие тенденции, осуществляемые на протяжении нескольких десятилетий, привели к эволюции товарных форм и форм отношений социальной ответственности, характерных для «новой экономики». На современном этапе отмечается очередная смена парадигмы экономического развития: переход от экономики знаний (инновационной экономике). В экономике знаний оперативность действий в отношении выпуска инновационных продуктов и услуг является определяющим фактором функционирования СЭС.

4.4. Методы развития инновационных ресурсов

Исследования показали, что инновации не являются результатом магического проявления удачи или гения, а возникают в результате применения навыков, которые может развить в себе каждый человек.

В СЭС реализация такой возможности связана с выявлением интеллектуальных способностей ее персонала. Опытные инноваторы отличаются широтой мышления и высокой скоростью принятия решений, они быстро обнаруживают проблемные направления исследований и выдвигают смелые идеи для их решения. Их деятельность отличает умение преодолевать психологическую инертность, обнаруживать скрытые несоответствия в любой ситуации и устранять их, основываясь на принципах, испытанных великими изобретателями и доказавшими свою пригодность:

- «Гений — это один процент вдохновения и 90% пота» (Томас Эдисон);
- «Немного теории и вычислений могут сэкономить до 90% труда» (Никола Тесла);

- сложное решение придумать относительно легко, найти простое, но эффективное решение далеко не просто.

Управление в социально-экономической среде — наиболее сложный вид деятельности человека и общества в целом. Особенности объектов (СЭС) и систем управления приводят к востребованности не только принципов, проверенных практикой, но и специфических для них методов. Общепринятая классификация методов управления инновационными ресурсами пока не сложилась. По сложившейся практике менеджмента их можно разделить на две группы: методы инициирования развития «сверху» и методы активизации «снизу» (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Классификация методов развития инновационных ресурсов СЭС

Приведенный вариант классификации методов основан на признаках иерархических особенностей взаимодействия всей совокупности СЭС, составляющей среду их жизнедеятельности. Поэтому связи многообразны и многочисленны, а количество методов не велико и они функционально ориентированы по содержанию.

Научно-исследовательская среда (НИС) в современном понимании — это совокупность субъектов частного и государственного

секторов экономики, ведущих научно-исследовательские работы, осуществляющих производство и реализацию высокотехнологичной и наукоемкой продукции, а также управление и финансирование инновационной деятельности. Частью этой среды являются институциональные формы управления инновационной деятельностью: законодательные акты, нормы, правила и ведомственные инструкции, конкретизирующие методы и интенсивность взаимодействия всех субъектов рынка. Формирование НИС является основным итогом научно-технического и инновационного развития на рубеже XX и XXI вв.

Успешное функционирование НИС требует не только наличия сильной науки и образования, но и эффективного взаимодействия государства и частного сектора как основных игроков на инновационном поле. При всей важности роли государства именно бизнес несет научные исследования и обеспечивает постоянный, многовариантный и весьма дорогостоящий поиск перспективных направлений развития технологий, берет на себя основные риски экономической оценки потенциала научных исследований и изобретений в СЭС.

Поиск перспективных направлений развития осуществляется применением методов прогнозирования научно-технического прогресса, определения критических технологий в национальной экономике, определения приоритетов инновационного развития. В менеджменте к таким методам относят методы статистического моделирования, экспертного факторного анализа, стратегического планирования. Специфическими являются методы развития инфраструктуры инновационной деятельности (образование, наука, связи, информационные технологии, финансы, правовая защита и др.), государственного протекционизма (государственный заказ, целевые программы развития, конкурсы и т.п.), патентных исследований, конкурентной разведки, эксперимента.

Инфраструктура какого-либо вида деятельности — это совокупность различных институтов, организаций (в том числе государственных) и частных лиц, направленная на обслуживание субъектов деятельности и обеспечение условий их функционирования, продвижения инновационной активности и развития. Ее предназначение заключается в формировании и поддержании устойчивых хозяйственных и экономических связей субъектов рынка инновационных продуктов.

Основные принципы создания и развития инфраструктуры предпринимательской и инновационной деятельности (опыт США, Западной Европы, стран Тихоокеанского региона):

- распределение по всем регионам страны;

- профессионализм персонала, позволяющий обеспечить реализацию инновационного проекта в любой области хозяйственной деятельности;
- профессионализм, основанный на добросовестном и качественном обслуживании заказчика или потребителя;
- универсальность, позволяющая обеспечить реализацию инновационного проекта «под ключ» в любой области хозяйственной деятельности;
- кадровая обеспеченность и постоянное повышение квалификации руководящего персонала и специалистов;
- финансовая обеспеченность;
- гибкость, обеспечивающая адаптацию инновационной инфраструктуры к изменениям рынка и требованиям внешней конъюнктуры;
- высокий уровень инструментальных средств, ускоряющих получение конечного результата.

Основными составляющими инфраструктуры по опыту развитых стран являются:

- информационная (государственная система научно-технической информации, аналитические и статистические центры, информационные сети и базы данных);
- кадровая (организация подготовки и переподготовки кадров в области технологического и научного менеджмента);
- консалтинговая (центры трансфера технологий, коучинг-центры, консалтинговые структуры в сфере экономики, финансов, маркетинга, прогрессивных технологий);
- производственно-технологическая (бизнес-инкубаторы, технопарки, инновационно-технологические центры, инновационно-промышленные комплексы, технологические кластеры, технико-внедренческие зоны, центры коллективного пользования высоко-технологичным оборудованием);
- финансовая (источники бюджетного финансирования, внебюджетные фонды технологического развития, венчурные фонды, гарантийные структуры, страховые компании, посевные и стартовые фонды);
- сбытовая (интернет, выставки, ярмарки, посреднические фирмы, внешнеторговые объединения и пр.);
- правовая (системы патентования, лицензирования, сертификации, стандартизации, аккредитации, экспертизы, контроля качества, метрологии).

Наука, как и всякий вид деятельности, осуществляется в определенных организационных формах, структура которых определяет ее (деятельности) особенности. Эти формы, как и все в мире, под-

вержены развитию. Наиболее крупным элементом в структуре науки представляется сообщество (научное сообщество). Различаются следующие сообщества:

- академическая наука (фундаментальные исследования);
- отраслевая наука (прикладные исследования);
- вузовская наука (систематизация научных знаний, подготовка кадров, поисковые исследования).

Наука обеспечивает практическую составляющую жизнедеятельности СЭС. Перспективы науки всегда определялись перспективами ведущих научных школ. Поэтому в СЭС всегда необходимо знать:

- что реально происходит в части практики становления и развития научных школ;
- каковы общие закономерности развития научных школ и механизма распространения их влияния;
- каковы особенности воспроизводства и управления научной школой.

Научные школы возникали в обществе на инициативной основе как неформальные коллективы единомышленников в идеях развития предмета исследований (научных положений, направлений, лений, эффектов и т.п.). В сущности, они являются естественной формой консолидации труда ученых на основе познавательных интересов. Прогресс науки по многим направлениям связан с возникновением и функционированием научных школ. Школа — направление в науке (литературе, искусстве, медицине, образовании, управлении и др.), связанное единством основных взглядов ее участников, общностью или преемственностью их принципов и применяемых методов. Особенности научных взглядов (концептуальных подходов) могут быть выражены в стилистических, морфологических, логических, конструктивных или хронологических границах (формах).

Рост значимости исследований и образования в жизнедеятельности общества привел к появлению новых отношений и форм кооперации научной деятельности, которые рассматриваются в рамках категории «научная школа»:

- научная дисциплина;
- научное направление;
- научный коллектив (ведущий научный коллектив);
- организация (учреждение, заведение, предприятие) — институт, центр, университет, лаборатория, сектор, кафедра).

Научная школа — это организация тесного, постоянного, формального общения ученых, обмена идеями и обсуждения результатов. С этой точки зрения, для сохранения общности теоретических

ческих положений и их системности следует рассматривать поведение всех организационных форм научной деятельности как субъектов, имеющих сложную структуру и механизм научного взаимодействия.

Одним из средств реализации фактора инновационности мировой экономики является развитие системы образования как части механизма воспроизводства знаний в инфраструктуре инновационной деятельности. Наиболее эффективной формой такого развития является создание корпоративных образовательных учреждений (институтов, университетов). Важной тенденцией бизнес-образования стала подготовка менеджеров — лидеров, которые могут работать в условиях неустойчивого развития экономики и ее глобализации, когда рынки (новые или незнакомые) становятся все более тесными, а конкуренция для людей и организаций (СЭС) становится еще более острой. Регуляторами в образовании являются открытие новых специальностей, введение многоуровневого профессионального образования, стандартизация образовательных программ, образование учебно-методических объединений по направлениям образования, осуществление международных связей в сфере образования, финансовое регулирование в сфере образования (гранты, стипендии, заработная плата преподавателей, трудоустройство выпускников вузов и пр.).

Патентные исследования — это исследования уровня техники и тенденций развития объектов техники, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности на основе патентной и другой информации. Цель исследований — выявление существующих разработок в той или иной области техники с тем, чтобы предотвратить необоснованные затраты на исследование и разработку уже известных изобретений. Виды поиска (тематический, именной, нумерационный) осуществляются по методикам, конкретизирующим требования к технологическим инновациям, которые должны соответствовать критериям новизны, ориентации на спрос и способности приносить прибыль предприятию. Источниками информации для оценки мирового уровня развития техники используются патентные базы на сайтах российских организаций инфраструктуры инновационной деятельности, национальных патентных ведомств других стран, реферативные журналы «Изобретения стран мира», патентная база Роспатента (более 6 млн патентных документов) и др. Отобранные патентные массивы используют для генерации новых идей и создания новшеств на внутреннем рынке. Новое знание создается на основе глубокого проникновения в опыт предыдущих исследователей посредством изучения полнотекстовых описаний изобретений. Знание и опыт исследователя проникают в полусозна-

ние, порождая интуицию и активизируя творческий процесс генерации идей.

4.5. Научная школа как источник инноваций

Формирование научных школ — традиция российской науки — это существенный элемент гражданского общества, специфическая форма консолидации труда ученых, особая форма кооперации научной деятельности. Появление научных школ — особый феномен, сопряженный с другими формами научной деятельности: научная дисциплина, научное направление, организация (лаборатория, сектор, кафедра, институт, университет). Это и средство воспитания научных кадров.

В российской практике выделяют следующие функциональные формы научных школ:

- научно-образовательная школа;
- исследовательский коллектив;
- направление в науке;
- научная проблема;
- руководство научной деятельностью аспирантов, докторантов, магистров.

Выделяют две организационные формы научных школ:

- научный коллектив (формальное объединение — вуз, НИИ);
- исследовательский творческий коллектив (неформальное творческое объединение);
- объединение в науке по научным интересам вне зависимости от формальных организационных связей.

В реальности научные школы имеют более широкую классификацию в зависимости от множества признаков, определяющих вид исследований и их отраслевую и концептуальную направленность.

Продвижение новых идей сопряжено с рядом проблем. Наиболее предпочтительным в формировании научных школ стало привлечение способной и талантливой молодежи к научной работе и ее обучение новому, в том числе и в среде образования. Эти задачи практически в научной школе решаются параллельно. Научное сообщество постоянно нуждается в контактах, в обмене информацией, в объективной оценке своих научных работ, в формировании школы (состава, идей, научного потенциала, опыта, методологии, активной энергии).

Университет — высшая форма учебных заведений, где образование ведется через науку, — пронизан научным содержанием, осуществляется через ученых — лидеров в науке, которые приобретают

учеников (создавая научную школу). В сущности, университет — это совокупность сложившихся в нем научных школ.

Элементами стратегии современного вуза являются:

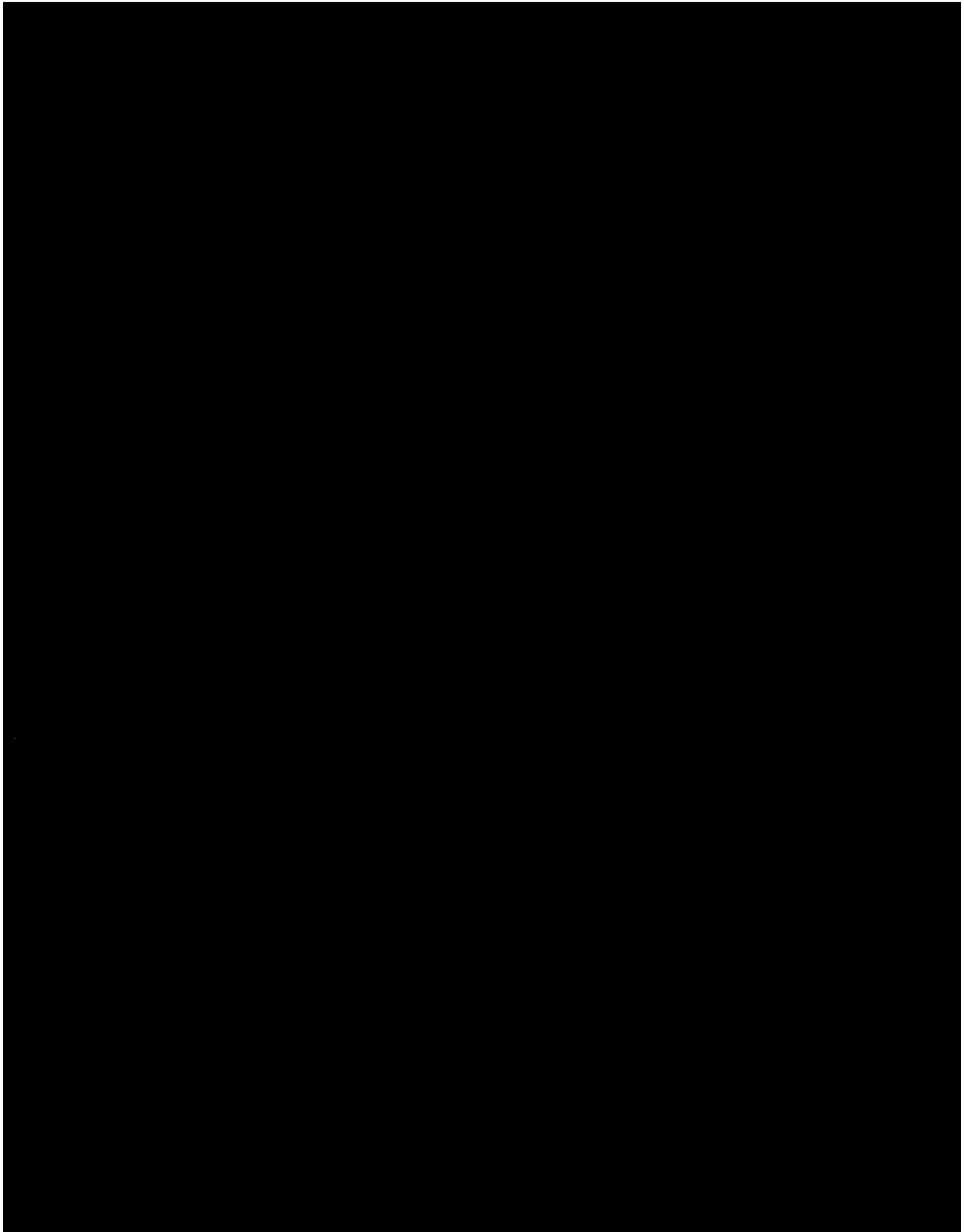
- разработка средств защиты интеллектуальной собственности вуза;
- коммерциализация инфраструктуры вуза;
- разработка многоуровневой структуры образовательного процесса;
- поиск и реализация корпоративных интересов в развитии региона на основе кластерного подхода;
- создание при вузах малых предприятий инновационной направленности;
- разработка образовательных технологий по специальности (специализации);
- создание фонда учебных материалов (региональный компонент);
- создание и анализ развития научных школ вуза;
- создание условий для социально-психологического развития личности.

Рассмотрение на микроуровне феномена научной школы выявляет участников этого явления:

- основатели — лидеры, генерирующие новые идеи, ищущие, не знающие что найдут и зачем;
- сторонники — согласные, ссылающиеся, опирающиеся, использующие, не противоречащие, признающие;
- последователи — продвигающие и развивающие идеи;
- ученики — прямые и непосредственные продолжатели развития идей основателя идеи;
- современники — массовые пользователи того или иного периода развития идеи.

Основные признаки научной школы (определены отделом поддержки ведущих научных школ и грантов при Президенте РФ):

- наличие нескольких поколений в связках учитель — ученик, объединяемых общим, ярко выраженным лидером, авторитет которого признан научным сообществом;
- общность научных интересов, определяемых продуктивной программой исследований;
- в общем единый оригинальный исследовательский подход, отличающийся от других, принятых в данной области;
- постоянный рост квалификации участников школы и воспитание в процессе проведения исследований самостоятельно и критически мыслящих ученых;
- постоянное поддержание и расширение интереса (публикациями, семинарами, конференциями) к теоретико-методологическим проблемам данного направления науки.



По другим публикациям наиболее общими признаками научной школы являются:

- известность в научном сообществе;
- высокий уровень исследований, их оригинальность;
- научная репутация;
- научные традиции;
- преемственность поколений.

На основании рассмотренных особенностей научной деятельности в российской практике сложилось следующее определение научной школы: *научная школа* — это исторически сложившаяся форма совместной научной деятельности коллектива исследователей разного возраста и квалификации, руководимых признанным лидером, обеспечиваемых общим направлением работ, обеспечивающих эффективность процесса исследований и рост квалификации сотрудников. Главной фигурой научной школы, ее стержнем является ее лидер. Наличие лидера является обязательным условием существования научной школы.

Традиционно основной ячейкой высшего учебного заведения является кафедра. Но не каждая кафедра может представлять собой научную школу, а научная работа кафедры — развитие ее научной идеи (научной школы). Часто наблюдается ситуация, когда кафедра имеет много научных работ и диссертаций, а обобщающего научного труда, характеризующего научную школу и ее развитие в поколениях ученых — нет.

Формирование научных школ является сложным и долгим процессом. Они могут разрушаться по разным причинам довольно быстро, а на их возрождение или создание уходят годы труда коллективов ученых. В процессах разрушения научных школ остается творческое наследие, которое может сохраняться и развиваться в разных формах последователями научных школ. Объективным является и процесс трансформации научных школ. В качестве проблемных тенденций этого явления выделяют сопротивление новому, постоянство научных позиций, отношения конкуренции в науке, администрирование в научной деятельности, особенности распространения и популяризации знаний.

4.6. Опыт управления инновационными ресурсами в России

В практике научной и образовательной деятельности России распространены все формы научного взаимодействия, все разновидности научных школ. Их ядро — персонифицированная форма

взаимодействия лидера школы в зависимости от ее уровня развития и масштабов научной деятельности.

Мировую известность имеют российские научные школы А.Ф. Иоффе, Л.Д. Ландау, П.Л. Капицы и многих других российских ученых. Сформировавшийся в XIX в. в мировой науке системный подход во многом исходил из практики российских научных школ.

Примерно с 1990 г. в России получили распространение научные школы типа научного коллектива, научного направления, научной проблемы. В квалификационную практику менеджмента вошли понятия: ведущие научные школы, признанные научные школы, развивающиеся научные школы, формирующиеся научные школы. Принята правительственная программа поддержки ведущих научных школ. Организованы первые технологические и бизнес-инкубаторы на базе вузов в Томске, Москве, Зеленограде и других городах. Затем постепенно формировались технопарки на базе крупных государственных научных центров и сети инновационно-технологических центров, инновационно-промышленных комплексов, федеральных центров науки и высоких технологий.

Дальнейшее развитие инновационной инфраструктуры связано с созданием в начале XXI в. предприятий информационного обеспечения и центров трансфера технологий, основной задачей которых стало ускорение коммерциализации научно-технических результатов. Начиная с 2004 г., в крупнейших научных центрах образуются так называемые технологические кластеры (Обнинск, Новосибирск) и формируются особые технико-внедренческие экономические зоны (Дубна, Черноголовка, Санкт-Петербург, Нижний Новгород). Наиболее масштабно инновационная инфраструктура развивалась в регионах с наибольшей предпринимательской активностью. В настоящее время она наиболее развита в Москве и Московской области.

Элементами российской инфраструктуры формирования инновационных ресурсов являются:

- Федеральное агентство по науке и инновациям;
- Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам;
- Роспатент;
- международные школы бизнеса (стратегии поиска глобальных лидеров — программа «инвестирование в международный МБА по обучению представителей Центральной и Восточной Европы, в том числе и в России);
- Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС, создана в 1967 г., Россия вошла в нее в 1970 г.);

- некоммерческое партнерство «Национальное агентство технологической поддержки предпринимательства»;
- Республиканский научно-исследовательский институт интеллектуальной собственности (РНИИС основан в 2005 г., учредитель — счетная палата при Государственной Думе РФ);
- Российская ассоциация инновационного развития (РАИР);
- Российский государственный институт интеллектуальной собственности (РГИИС);
- Государственный научно-исследовательский институт системного анализа счетной палаты;
- Государственная корпорация нанотехнологий;
- Правительственная комиссия по высоким технологиям и инновациям;
- Координационный совет Международной ассоциации корпоративного обучения;
- Комитет Государственной Думы по науке и наукоемким технологиям;
- Комитет по интеллектуальной собственности Торгово-промышленной палаты РФ;
- Отдел поддержки ведущих научных школ и грантов Администрации Президента РФ;
- Отдел государственной политики в сфере нанотехнологий (в структуре Минобр науки);
- Департамент государственной научно-технической и инновационной политики в структуре Минобр науки;
- Департамент науки, высоких технологий и образования в составе правительства РФ;
- Департамент выставок и ярмарок в структуре Торгово-промышленной палаты РФ;
- Российская академия наук (РАН);
- Российское авторское общество;
- Российская ассоциация управления;
- Федеральный институт сертификации и оценки интеллектуальной собственности и бизнеса;
- исследовательские университеты;
- корпоративные университеты в формах подразделения корпорации, самостоятельного вуза в структуре корпорации, он-лайн-курсы;
- хозяйственные общества при вузах;
- объединения специалистов — форма некоммерческих общественных организаций, в том числе в науке;
- учебно-методические объединения вузов по направлениям профессионального образования;

- отраслевые НИИ, ОКБ, проектные организации;
- технопарки, технологические инкубаторы, бизнес-инкубаторы;
- Центр инновационного развития ОАО «Российские железные дороги»;
- Инновационный союз территориально-административных округов РФ;
- Международный институт промышленной собственности;
- Евразийская патентная организация;
- организации патентных поверенных;
- Фонд интеллектуальных технологий;
- Фондовая биржа высоких технологий;
- Агентство по развитию инновационного предпринимательства;
- международные финансовые компании.

В России с 1990 г. появились административные и финансовые органы, организующие и финансирующие научные школы. Например, отдел поддержки ведущих научных школ и грантов Президента РФ, Комиссия при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России, Российский фонд фундаментальных исследований, Фонды поддержки научных исследований и др. На основе этих органов формируется инфраструктура системы инновационного развития национальной экономики. Основное ее назначение — создание механизма, позволяющего сделать научные открытия и инновационные ресурсы субъектов разных уровней доступными обществу.

Среди организационно-правовых форм научной деятельности выделяют учебные (школы, лицеи, колледжи, институты, академии, университеты) и научные (НИИ, ГИПРО, научные центры) заведения. Имеются и много других признаков и оснований для классификации научных школ¹: одноуровневые, многоуровневые; индивидуальные, кружковые, институциональные; личностные, локальные, национальные.

В вузах научная деятельность является неперменной составной частью процесса подготовки специалистов. Это определено «Положением о научной деятельности вузов (Приказ Госкомвуза Минобразования РФ № 614 от 22.06.1994).

Появление разнообразия форм научной школы привело в практике менеджмента к разработке правовых норм их взаимодействия в среде:

- О передаче прав на единые технологии, федеральный закон от 25.12.2008 г. № 284-ФЗ;

¹ Грезнева О. Научные школы: принципы классификации // Высшее образование в России. 2004. № 5.

- О патентных поверенных, федеральный закон от 30.12.2007 № 316-ФЗ;
- О создании бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, федеральный закон от 02.08.2009 № 217-ФЗ;
- Об инновационном центре «Сколково», Федеральный закон от 28.09.2010 № 244-ФЗ;
- Положение о регистрации научной школы;
- «О статусе наукограда Российской Федерации», федеральный закон от 07.04.1999 № 70-ФЗ;
- Программа Министерства экономического развития РФ развитию сети национальных исследовательских университетов.

Постановлением Федерального агентства по науке и инновациям РФ «О Государственной поддержке научных исследований, проводимых ведущими научными школами РФ» в 2006—2007 гг. проведен конкурс научных школ России, сформирован список ведущих научных школ РФ. Ведущей научной школой РФ считается сложившийся научный коллектив исследователей разных возрастных групп и научной квалификации, связанных с проведением исследований по общему научному направлению и объединенных совместной научной деятельностью. Такой коллектив должен осуществлять подготовку научных кадров, иметь в своем составе руководителей, также молодых (до 35 лет) исследователей. Научные школы для формирования своего статуса подлежат регистрации в соответствии с установленным порядком. Руководитель школы является уполномоченным представителем коллектива научной школы.

В 2011 г. аналогично в результате открытого публичного конкурса проведен отбор программ развития инновационной структуры, включая поддержку малого инновационного предпринимательства и федеральных образовательных учреждений высшего профессионального образования (всего отобрано 56 вузов).

Оценка результативности деятельности научных организаций подведомственных Министерству образования и науки РФ, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, осуществляются специальной комиссией при Департаменте государственной научной технической политики и инноваций в соответствии с Положением о комиссии, Правилами и типовой методикой такой оценки, утвержденными Правительством РФ от 08.04.2009 № 312¹.

¹ *Бюллетень* Министерства образования и науки РФ. 2011. № 1. С. 46.

Московская школа управления «Сколково» — это международная школа бизнеса, целью которой является «выращивание» бизнес-лидеров: руководителей высшего звена, а также владельцев малого и среднего бизнеса с лидерским потенциалом. Проект реализуется по принципу частно-государственного партнерства в рамках национального проекта «Образование».

Формированию инновационных ресурсов способствуют многочисленные форумы экономического развития (Давосский, Московский, Санкт-Петербургский и др.), специальные программы подготовки перспективных менеджеров (в том числе Президентская программа, программы Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере «Старт», «Умник», «Развитие», «Ставка», «Темп», «Пуск», «Интер», антикризисные программы), конгрессы, международные выставки новейших научно-технических достижений, ОАО «Русский технологический клуб». На Россию распространяется также «Парижская конвенция по охране промышленной собственности», к которой Россия (в то время СССР) присоединилась 01.07.1965.

Множество элементов инфраструктуры инновационной деятельности, действующие в России, еще не представляет собой системного единства, четко обозначенной в своих границах, функциях и технологиях «Национальной российской инновационной системы».

Масштабы научной деятельности вузов характеризуются ее параметрами.

Впечатляющие характеристики имеют по совокупности видов научных школ ведущие университеты России: МГУ им. М.В. Ломоносова, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Университет «МГИМО», Университет «Высшая школа экономики», МГУ лингвистики, Государственный университет транспорта, Государственный университет управления и многие другие.

Руководители научных школ — в России, как правило, директора научных организаций (доктора наук, академики и члены-корреспонденты РАН, академики международных академий, Академии медицинских наук, Российской академии образования и т.п.), а также лидеры в науке по направлениям (проблемам) — обеспечивают интенсивную научную деятельность руководимых ими научных (научно-педагогических) коллективов.

Выводы

- Инновационные ресурсы — любые ценности СЭС, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот процессов инновационной деятельности, связанной с трансформацией идей в технологически новые или усовершенствованные продукты, процессы, технологии или услуги, внедренные на рынке.
- Инновационная инфраструктура — совокупность различных институтов и организаций, предназначенная для обслуживания субъектов инновационной деятельности, создания условий их функционирования, проявления инновационной активности и развития.
- Инновационные возможности — совокупность доступных СЭС инновационных ресурсов, которые могут приводить к устойчивому преимуществу системы в конкурентных отношениях среды.
- Оценка эффективности открытий (разработок) как результатов исследований относится к одной из наиболее сложных проблем экономики научно-технического прогресса. Для решения необходимо учитывать ряд функций, непосредственно следующих из самого содержания открытия (разработки), таких как использование результата исследования для развития науки, средство развития научно-технического прогресса, социальную функцию, экономическую, экологическую и др.
- Наличие в СЭС научной школы как смысловой категории объективно обусловлено наличием исследования как элемента их (СЭС) жизнедеятельности. Поэтому научные школы — организационный элемент в системе науки, ее наличие в науке не зависит от субъекта познания и управления. Если возникают идеи, то будут и последователи.
- Анализ показывает, что формирование научных школ может осуществляться двумя путями:
 - естественным, в результате обобщения, классификации, систематизации и системологии научных работ, определения последователей и хронологии развития процесса познания той или иной проблемы;
 - программным, целенаправленным, в результате планомерного исследования проблемы как приоритетной задачи жизнедеятельности СЭС.

В первом случае положение ученых в составе научных школ определяется хронологией исследований, при этом выявля-

ются последователи явно не связанные с основателем нового направления в науке. Принадлежность к научной школе определяется через содержание научных работ, а они могут быть совершенно независимыми.

Во втором случае исполнители исследования, следуя программе исследований, становятся последователями. В менеджменте мы привыкли традиционно руководствоваться штампами, теми разработками, которые возникли на ранних этапах развития теории менеджмента. На самом деле формирование теории — это динамический процесс, который не останавливается ни на минуту. Этот процесс сложен и многообразен. Поэтому необходимы новые (институциональные) формы его осуществления и развития, в том числе в форме научных школ.

- Исследование процесса формирования научных школ и их конкретного (концептуального) содержания представляется самостоятельным (важным, существенным, актуальным) направлением исследований в науке менеджмента. Это своеобразная обратная связь в процессах ее (науки) формирования, хотя весьма сложная, но и полезная. Она является элементом самопознания в системе науки менеджмента. Нет теории, нет и науки.
- Внедрение новой техники и технологии — сложный и противоречивый процесс, в то же время — он объективно обусловлен в СЭС. Его ресурсное обеспечение многообразно и сложно, так как оно связано с изменением самого человека и как производителя инноваций, и как его потребителя. Поэтому инновационный путь развития экономики — это путь преобразований в организации науки (в том числе и науки менеджмента), системы образования, правовой базы инновационной деятельности, структуре профессиональных компетенций менеджеров, инновационной культуры в целом.

Вопросы для повторения

1. В чем заключаются отличия понятий инновационного ресурса и инновационных возможностей?
2. Имеют ли инновационные ресурсы сопоставимые единицы измерения?
3. Что относится к факторам инновационного процесса?
4. В чем проявляется специфика методов развития инновационных ресурсов?
5. Почему возникло многообразие научных школ менеджмента?

6. Назовите субъектов (участников) инновационной деятельности.
7. Существует ли единый измеритель инновационной деятельности?
8. Как проявляются инновации в науке менеджмента?
9. Как характеризуется системность инновационной деятельности?
10. Каковы особенности управления инновационной деятельностью в России?
11. Какие направления инновационной деятельности являются приоритетными для российской экономики?
12. Какими особенностями характеризуется экономика знаний с точки зрения инновационной деятельности?
13. Способны ли инновационные ресурсы к воспроизводимости?
14. Каковы основные принципы развития инфраструктуры инновационной деятельности?
15. Какие признаки выделяют в классификации научных школ?

Глава 5

Управление персоналом в научных организациях

Изучив данную тему, студент должен:

- знать особенности персонала научных организаций;
- уметь выбирать оптимальный график работы сотрудников научных организаций;
- приобрести навыки оценки эффективности управления персоналом научных организаций.

5.1. Персонал научных организаций

Под персоналом, занятым исследованиями и разработками, понимают совокупность лиц, чья систематическая творческая деятельность направлена на увеличение и поиск новых областей применения знаний, а также занятых оказанием прямых услуг, связанных с выполнением исследований и разработок.

Персонал, занятый исследованиями и разработками, подразделяется на четыре категории:

1) исследователи — работники, профессионально занимающиеся исследованиями и разработками и непосредственно осуществляющие создание новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также управление указанными видами деятельности. В эту категорию включается также административно-управленческий персонал, осуществляющий руководство исследовательским процессом;

2) техники — работники, участвующие в исследованиях и разработках и выполняющие технические функции, как правило, под руководством исследователей (эксплуатацию и обслуживание научных приборов, лабораторного оборудования, вычислительной техники, подготовку материалов, чертежей, проведение экспериментов, опытов и анализов и т.п.). В эту категорию обычно включаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) необходимый профессиональный опыт и знания;

3) вспомогательный персонал — работники, выполняющие вспомогательные функции, связанные с проведением исследований и разработок (работники планово-экономических, финансовых подразделений, патентных служб, подразделений научно-технической

информации, научно-технических библиотек; рабочие, осуществляющие монтаж, наладку, обслуживание и ремонт научного оборудования и приборов; рабочие опытных (экспериментальных) производств: лаборанты, не имеющие высшего и среднего профессионального образования);

4) прочий персонал — включает работников по хозяйственному обслуживанию, а также выполняющих функции общего характера, связанные с деятельностью организации в целом (работники бухгалтерии, кадровой службы, канцелярии, подразделений материально-технического обеспечения и т.п.).

В науке больше, чем в любой другой сфере деятельности, зависит от индивидуальных способностей научных работников степени их подготовки. Это усложняет процесс управления в научных учреждениях. По мере развития научно-технического прогресса и усложнения труда, приводящих к повышению квалификации работников, возникают проблемы, связанные с управлением персоналом. Возрастает роль мотивации персонала, который в процессе творческой деятельности становится саморегулируемой системой. Влиять на него можно только косвенно, заменяя административные методы реализации стилей руководства, соучастием, признанием заслуг конкретных специалистов, гласностью результатов деятельности, предоставлением информации для самооценки. Расходуются средства, связанные с обучением и переобучением персонала, увеличиваются сроки его обучения, усложняется функция контроля, является возможность внедрения нетрадиционных типов распорядка работы и т.д.

Особые требования предъявляются и к работникам кадровых служб научных учреждений. По своим функциям кадровые службы давно переросли отделы хранения кадровой документации, с которой их деятельность начиналась. Основным содержанием работы таких служб становится:

- планирование потребностей в персонале;
- активные методы набора и найма;
- управление потерями времени;
- анализ текучести;
- развитие кадров (подготовка и повышение квалификации, планирование карьеры).

Учет и делопроизводство не должны занимать более 10% фонда рабочего времени кадровых служб. В соответствии с этим меняются структура и состав кадровых служб. Если раньше преобладали контрольные работники, в задачу которых входило получение, обработка и хранение информации о персонале, то в настоящее время в кадровых

службах возрастает численность психологов, специалистов в области методов оценки и обучения, консультантов по планированию карьеры и т.д.

Технический прогресс — это результат деятельности прежде всего личностей. У истоков почти каждого открытия стоят личности и индивидуальная, а не групповая деятельность. Это обуславливает необходимость системы обеспечения индивидуального труда, в котором специалист становится участником постановки задач, составления плана работ, их оценки. С другой стороны, специфическая особенность научной деятельности в настоящее время состоит в ее коллективном характере. Это предопределяет необходимость сочетания в научных коллективах работников разных специальностей. Одновременно следует уделять внимание проблемам психологической совместимости специалистов, работающих в коллективе; проблемам выбора лидера, стилей руководства и т.д. По мере развития опытно-экспериментальной базы должна возрастать численность среднего технического, научно-вспомогательного персонала и служащих, приходящихся на одного научного работника. Методы управления этой категорией работников отличаются от методов управления собственно научными работниками.

Практически методы управления научно-вспомогательным персоналом не отличаются какой-либо спецификой по сравнению с управлением персоналом на промышленных предприятиях, фирмах и т.д.

5.2. Мотивация персонала

По мере развития научно-технического прогресса управлять человеком извне становится все сложнее. Результат деятельности все в большей степени зависит от воли и возможностей работника, определяемых его квалификацией. В этих условиях каждый человек сам должен определять свое поведение.

Мотивация и квалификация становятся основной, центральной проблемой управления персоналом, а создание условий для более полного выявления его трудового потенциала приобретает ключевое значение для жизнеспособности фирм.

Вопросы мотивации для лиц, занятых научной деятельностью, играют значительно большую роль, чем для других работников. Разумеется, для научных работников совершенно неприемлемы принципы, разработанные американским инженером Ф.У. Тейлором¹ в его «системе выжимания пота».

¹ См.: Синк Д.С. Управление производительностью: планирование, измерение, контроль и повышение: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. С. 24.

Труд работников, занятых научной деятельностью, сложно контролировать; усложняется также процесс контроля этих работников. Так практически теряет смысл визуальное наблюдение за ними (имеет смысл в случае с рабочими, занятыми, например, каким-либо неквалифицированным ручным трудом), контроль начала и окончания работы и т.д.

Мотивация — это побуждение, предрасполагающее человека действовать специфическим, целенаправленным образом. Это внутреннее состояние, определяющее поведение человека.

Двухфакторная теория мотивации Фредерика Герцберга¹, предложенная во второй половине 1950-х годов, выделяет две группы факторов, определяющих мотивацию:

- гигиенические (внешние по отношению к работе), которые снимают неудовлетворенность работой;
- мотивационные (внутренние, присущие работе).

К первой группе обычно относят нормальные условия труда, достаточную заработную плату, уважительное отношение начальства и т.д. Эти факторы не определяют автоматически положительную мотивацию.

В соответствии со второй группой факторов каждый отдельный человек может мотивированно работать, когда видит цель и считает возможным ее достижение.

В 1940-е годы американским психологом Абрахамом Маслоу предложена теория человеческих потребностей, в которой большое значение придается выделению мотивационных факторов².

Он считал, что после удовлетворения очередной потребности ее влияние на поведение человека прекращается. В то же время для того чтобы следующий, более высокий, уровень иерархии потребностей начал влиять на поведение человека, необязательно удовлетворять потребность более низкого уровня полностью. Люди начинают искать свое место в сообществе задолго до того, как будут обеспечены их потребности в безопасности или полностью удовлетворены физиологические потребности. Какая-то потребность доминирует, но деятельность стимулируется не только (рис. 5.1).

¹ См.: Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2009. С. 56—358.

² См., например: Тейлор Ф.У. Менеджмент. М.: Контроллинг, 1992.



Рис. 5.1. Иерархия потребностей по Маслоу¹

Первичные потребности часто удовлетворяются с помощью денег. Но деньги побуждают к действиям (по оценкам западных специалистов) лишь 30—50% работников. Остальных побуждают к действию более возвышенные потребности: в знаниях, авторитете, творчестве. Людями движут нравственные идеалы, великие цели, моральные убеждения, привычки, традиции, мода и т.д. Именно эти факторы часто имеют определяющее значение для ученых.

Вместе с тем преуменьшать роль денег не следует. Когда заработная плата чрезмерно низка, деньги побуждают к действию большее число работников и становятся одним из главных факторов мотивации; другие же факторы мотивации играют определенное значение только лишь для узкого круга ученых.

Следует отметить, что относительно благополучная статистика занятости в РАН обусловлена специфической мотивацией, просле-

¹ Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Указ. соч. С. 57.

живаемой в научной среде. По данным выборочных обследований проведенных несколько лет назад Центром исследований и статистики науки, подавляющая часть ученых, оставшихся работать в науке, не намерена покинуть ее: здесь дело их жизни и они достигли определенных научных результатов. В мотивации ученых доминируют не экономические, а в большей мере профессиональные интересы: 62% опрошенных назвали их в качестве основной причины продолжения ими научной деятельности, 39% объясняют это нежеланием менять свои жизненные установки, 37% — надежда на улучшение ситуации в науке¹.

Резкое изменение экономической ситуации в нашей стране, возникновение рыночных отношений повлияли на систему ценностей. Так, возникновение новых и более широких возможностей приводит к увеличению роли денег. Это, очевидно, не могло не повлиять на совокупность мотивационных установок ученых, когда первый план выходят материальные потребности, а профессиональные интересы занимают второстепенные места.

В общей системе трудовых ценностей и мотиваций наиболее распространенным является отношение российских ученых к работе как к источнику средств существования (42% опрошенных). Такая позиция демонстрирует *инструментальный тип мотивации*, под которым понимают труд как средство для удовлетворения биологических потребностей, обеспечивающих существование людей (потребности в пище, одежде, жилье). Отношение к работе как к самоценной деятельности, т.е. *мотивация самого высокого порядка*, когда работа важна и интересна независимо от оплаты — встречается у 29% опрошенных работников и специалистов. Примерно у каждого седьмого респондента (15%) работа — дело важное, но есть и другие, не менее важные интересы. Доля респондентов, считающих, что работа — неприятная обязанность, составляет 0,6%. Восприятие научного труда существенно меняется в зависимости от наличия ученой степени: для докторов наук — это явно самоценная деятельность (64% опрошенных), а для тех, кто не имеет степени, — инструментальная ценность (соответственно 48%). У кандидатов наук отношение к научному труду более размыто, но и среди них оно так же выше, чем в среднем по выборке, доля высоко оценивающих интерес к работе (40%).

Сфера науки испытывает те же трансформации и имеет те же проблемы, что и общество в целом. В науке нет среднего класса, существуют некоторые группы благополучных ученых (по экспер-

¹ Гохберг Л.М. Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003. С. 317.

оценкам, не более 10% общего числа занятых в этой сфере): обычно это научно-административная элита, имеющая развитые внутренние и международные контакты, и огромный слой ученых, работающих на грани нищеты (как правило, в не очень «рыночных» специальностях).

За рубежом также отмечается, что материальные потребности играют у ученых важную роль среди других потребностей. Например, руководство итальянской фирмы «Оливетти» подчеркивает, что для управления будет смертельной ошибкой считать, что творческие люди не беспокоятся о заработной плате, поэтому в наукоемких фирмах разрабатываются различные системы должностей и званий для научно-технического персонала. В фирмах Западной Европы все более активно используется американский опыт по разграничению научных и научно-административных функций работников в сфере НИОКР. В связи с этим используются специфические схемы развития карьеры персонала со своими системами окладов.

Искусство управления играет важную роль в результативности организации. Чаще всего учет факторов, определяющих положительную мотивацию, приводит к росту производительности труда. Вместе с тем не всегда факторы производительности связаны с удовлетворенностью работой. Иногда люди удовлетворены работой потому, что мало загружены или практически не работают.

Современные теории мотивации подразделяются на две категории: содержательные и процессуальные.

Содержательные основываются на том, что существуют внутренние побуждения, заставляющие человека действовать.

В *процессуальных теориях* мотивация поведения личности определяется не только потребностями. Она является также функцией восприятия и ожидания личности, связанной с данной ситуацией и возможными последствиями выбранного ею типа поведения.

Наиболее известны из процессуальных теорий теория ожиданий, теория подкрепления, теория справедливости, модель Портера—Лоулера.

Простое уравнение действенности имеет вид (по теории ожидания):

$$\text{Действенность} = f[\text{Способность (Умение)} \times \text{Мотивация}].$$

Теория ожиданий акцентирует внимание на том, почему люди выбирают определенную линию поведения, и на объяснении такого выбора. Эта теория представлена работами американского философа и социолога Виктора Врума¹. Она исходит из предположения,

¹ См.: Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Указ. соч. С. 376—377.

что во многих ситуациях люди сознательно оценивают альтернативные линии поведения и выбирают ту, которая, по их мнению, приводит к нужным для них результатам. Эта теория включает три главные переменные:

1) ожидание (затраты труда — результат) — это предполагаемая взаимосвязь между действиями и результатами, причем под действием понимается сознательное поведение, контролируемое человеком, а под результатом — будущие события, которые могут и не находиться под контролем человека, т.е. их появление носит вероятностный характер. Ожидание варьирует от 0 до 1. Если у человека нет определенного представления о возможности завершения данной работы вовремя, то ожидание близко к 0, если он уверен, что это равно 1;

2) валентность (результат — вознаграждение) — сила предпочтения человека в отношении данного результата. Каждый результат имеет некий вероятностный уровень желательности. За любой достигнутый результат человек хочет получить определенное вознаграждение;

3) инструментальность (исполнение — результат) — предполагаемая взаимосвязь между двумя следствиями (между получением положительного результата работы и получением обещанного вознаграждения).

Пример. Руководитель предложил работнику выполнить сложную и срочную работу. Так как работа трудная и на ее выполнение дано мало времени, ожидание со стороны работника может быть низким (0,1). При этом руководитель намекнул, что завершение задания может означать повышение, в котором работник очень заинтересован. В этом случае валентность может быть высокой (0,5), так как для работника получение этого вознаграждения за результат имеет очень важное значение.

Однако, поскольку руководитель не сказал, что повышение уже решенный вопрос, а только намекнул на это, инструментальность будет не слишком высокой (0,5).

Усилие человека, прилагаемое к выполнению задания, можно определить следующим образом:

$$\begin{aligned} & \text{Прогнозируемый стимул к работе} = \\ & = \text{Ожидания} \times \text{Валентность} \times \text{Инструментальность}, \end{aligned}$$

$$\text{или} \quad 0,05 = 0,1 \cdot 1,0 \cdot 0,5.$$

Учитывая, что максимальный результат равен 1, можно предположить возникновение проблемы мотивации в связи с выполнением задания.

Теория ожиданий приобретает особую важность для научных работников, так как в процессе их деятельности обычно наблюдаются большие возможности выбора того или иного пути решения поставленной задачи, чем у работников, характер работы которых не носит ярко выраженный поисковый характер.

Теория подкрепления базируется на принципе, что можно изменить поведение путем подкрепления его желательных проявлений и игнорирования нежелательных.

Теория справедливости основана на том, что люди субъективно определяют отношение полученного вознаграждения к затраченным усилиям и затем сравнивают его с вознаграждением других лиц, выполняющих аналогичную работу.

Модель Портера—Лоулера представляет собой комплексную процессуальную теорию мотивации, включающую элементы теории ожиданий и теории справедливости.

5.3. Кадровое планирование

Роль кадрового планирования возрастает в связи с развитием научно-технического прогресса, что обусловлено увеличением сроков подготовки специалистов, повышением доли квалифицированных работников и т.д.

В научных учреждениях роль кадрового планирования выше, чем на каких-либо других предприятиях и в фирмах. Ошибки в кадровом планировании могут привести к отсутствию необходимых работников в определенном месте, а также к социальным издержкам для всего общества.

Кадровое планирование должно дать ответы на следующие вопросы.

Сколько работников, какой квалификации, где и когда необходимы (планирование потребности в кадрах)? Каким образом можно использовать необходимый и сократить излишний персонал, учитывая социальные аспекты (планирование привлечения или сокращения персонала)? Как привлечь работников в соответствии с их способностями (планирование использования кадров)? Каким образом можно систематически и целенаправленно содействовать развитию кадров для выполнения квалифицированных видов работы (планирование кадрового развития)? Каких затрат потребуют запланированные кадровые мероприятия (расходы по содержанию персонала)?

Во многом эффективность работы научных коллективов зависит от правильного привлечения персонала, в результате чего получают ответ на вопрос, как можно с перспективой на будущее удовлетво-

речь фактическую потребность в кадрах. Следует рассматривать как внутренний рынок труда (коллектив действующего предприятия) так и внешний по отношению к предприятию. При этом внутреннее привлечение в целом следует считать лучшим, так как укрепляется уверенность в том, что на собственном предприятии можно получить повышение. Однако в каждом конкретном случае следует рассматривать преимущества и недостатки названных способов привлечения персонала (табл. 5.1 и 5.2).

Таблица 5.1. Привлечение за счет резервов научной организации

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Предоставление шансов для роста (повышает привязанность к предприятию, улучшает психологический микроклимат на производстве) • Незначительные затраты на привлечение • Знание претендентом данного предприятия • Знание работника, наличие представления о его умениях • Поддержание уровня оплаты труда на данном предприятии (в случае срочного приема на работу возможна повышенная оплата в соответствии с существующей в данный момент на рынке труда) • Возможность более быстрого заполнения вакансий • Освобождение должностей для молодых кадров • Прозрачность кадровой политики • Управляемость в результате кадрового планирования • Целенаправленное повышение квалификации • Сокращение текучести 	<ul style="list-style-type: none"> • Сокращение возможностей выбора • При определенных условиях высокие затраты на повышение квалификации • Разочарование среди коллег в случае неодобрения факта движения какого-либо работника на более высокую должность • Возможное появление напряженности или соперничества • Слишком тесные взаимоотношения среди коллег, появление панибратства при решении деловых вопросов • Назначение на должность «ли сохранения мира» • Нежелание сказать «нет» труднику, работающему длительное время • Снижение активности работников в результате автоматизма при повышении в должности (заместитель всегда становится преемником)

Таблица 5.2. Привлечение персонала вне рамок научной организации

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Более широкие возможности выбора • Новые импульсы для предприятия • Человеку со стороны легче добиться признания • Прием на работу непосредственным образом покрывает потребность в персонале 	<ul style="list-style-type: none"> • Более высокие затраты на привлечение персонала • Большая доля привлекаемых со стороны способствует росту текучести • Высокая степень риска испытательного срока • Отсутствие знаний о фирме (необходимое введение в курс дела требует затрат времени) • Блокирование возможностей служебного роста • Более высокая оплата по сравнению с привлечением за счет резервов фирмы

Всю систему кадровой работы, связанную с привлечением персонала, необходимо проводить с определенным опережением по отношению к научно-технической работе, так как то, что делается в области кадровой работы сегодня, завтра будет влиять на уровень исследовательской или проектной работы.

Очень важную роль играют подбор и подготовка резерва научных и инженерных кадров на выдвижение. При этом надо учитывать такие факторы, как уход на пенсию, текучесть, увольнения в связи с окончанием срока договора найма, расширение сферы деятельности организации. Резерв должен представлять собой группу работников перспективного возраста (40—45 лет), зарекомендовавших себя способными руководителями и специалистами. Эта группа работников становится основным источником пополнения руководящих кадров в случае освобождения вакансий.

Формы подготовки резерва бывают разные. Так, эти лица могут замещать руководителей во время их болезни, отпуска, командировки; быть назначены на промежуточные должности; проходить стажировки в других организациях; обучаться на различных курсах и т.д. Формирование и подготовка резерва на выдвижение должны сопровождаться созданием необходимого морально-психологического климата в коллективе.

К средствам внешнего набора относятся:

- публикация объявлений в газетах, журналах и т.д.;

- заключение контрактов с высшими учебными заведениями;
- организация работы студентов во время практики.

Обычно лицам, претендующим на определенную вакансию, предлагается представить следующие документы:

- резюме;
- анкету по установленной форме;
- рекомендации;
- список научных трудов и т.д.

Резюме играет большую роль в отборе персонала. Хорошо составленное резюме дает полное представление о трудовом опыте, образовании, других деловых качествах претендента. Для ученых резюме рекомендуется приводить и наиболее значимые публикации. В Америке, например, существуют бюро, специализирующиеся на составлении резюме.

В резюме указывают:

- 1) фамилию, имя, отчество, адрес и телефон.
- 2) должность, на которую вы претендуете.
- 3) трудовой опыт (Experience) (начиная с последней работы перечисляя в обратном порядке).
- 4) образование (Education) (начиная с указания последнего учебного заведения, которое вы закончили, и перечисляя их в обратном порядке).
- 5) личные данные (Personal).
- 6) рекомендации (References).
- 7) список наиболее значимых научных трудов.

Иногда полезно привести краткое описание опыта и достижений. Даты начала и окончания работы в том или ином учреждении или годы учебы в институтах, университетах, аспирантуре и т.д. проставляют либо слева, перед соответствующим названием, либо после него.

Определенные возможности для составления резюме предусмотрены в текстовом процессоре Microsoft Word: необходимо лишь заменить в шаблоне приведенные данные (адрес, этапы карьеры и т.д.) на собственные.

Рекомендации должны удовлетворять определенным требованиям: их автору необходимо знать уровень продуктивности и качества работы заявителя и самому быть достаточно компетентным, чтобы его оценить. Желательно, чтобы рекомендательные письма отправлялись отдельно письмом и кандидат не мог бы их прочитать. В этом случае достигается наибольшая объективность оценки кандидата. В резюме в разделе «рекомендательные письма» указывают фамилию, должность, место работы, адрес и телефон лица (и

лиш), давшего отзыв. Можно также отметить, что рекомендательные письма предоставляются по требованию (available upon request).

Обычно названные выше документы требуются для отбора ученых при получении грантов и оформлении зарубежных контрактов и стажировок. В нашей стране в последнее время зачастую сами сотрудники ищут источники финансирования. Сейчас такими источниками являются в основном гранты фондов и зарубежные контракты. За счет тех же фондов возросло число поездок на зарубежные конференции. В ситуации с фондами проявляется довольно четкая тенденция перехода от выделения индивидуальных грантов к совместным проектам с участием зарубежных партнеров.

На этапе отбора рассматриваются наиболее подходящие кандидаты из резерва, созданного в ходе набора. Рекомендуется выбирать кандидата, имеющего наилучшую квалификацию для выполнения фактической работы на занимаемой должности, а не кандидата, который представляется наиболее подходящим для продвижения по службе.

Объективное решение о выборе может основываться на следующих характеристиках:

- образовании кандидата;
- уровне его профессиональных навыков;
- опыте предшествующей работы;
- медицинских характеристиках;
- персональных характеристиках и личных качествах.

Обычно эталонные уровни требований по каждому критерию разрабатываются на основе характеристик уже работающего персонала. Уровень образования должен сравниваться с требованиями выполняемой работы. Как правило, работодатели отдают приоритет претендентам с более высоким уровнем образования. Опыт работы характеризуется трудовым стажем и отождествляется с возможностями работника.

Учитывать медицинские характеристики следует лишь в том случае, если выполняемая работа требует определенных физических качеств: остроты зрения, слуха, выносливости и т.п. Если прямой зависимости между конкретной работой и состоянием здоровья нет, то такой критерий отбора в ряде стран считается дискриминирующим. К важным персональным характеристикам относятся возраст, состояние в браке и т.д. Если должность относится к разряду таких, где определяющим фактором являются технические знания, то наибольшее значение будут иметь образование и опыт.

Существуют различные методы сбора информации, необходимой для отбора: собеседование, испытание, тестирование. Наиболее широко применяются собеседования. Вместе с тем иногда возникают проблемы, которые снижают эффективность собеседований

как инструмента отбора кадров. Основа этих проблем носит эмпатический и психологический характер. Так существует тенденция принятия решения о кандидате на основе первого впечатления без учета сказанного и остальной части собеседования. Желательно, чтобы человек, проводящий собеседование, был хорошо знаком с работой.

Кандидат в своем рассказе должен охватить три области:

- 1) прошлое (о прежней работе и достижениях);
- 2) настоящее (мнения, суждения, образ жизни и т.д.);
- 3) будущее (задачи, намерения, планы).

Испытания должны показать, сколько эффективно кандидат сможет выполнять конкретную работу. Один из видов отборочных испытаний предусматривает измерение способности выполнения задач, связанной с предполагаемой работой. Другой вид испытаний позволяет оценить психологические характеристики (уровень интеллекта, энергичность, эмоциональную устойчивость, внимание к деталям).

Большое значение в испытаниях имеют различные тесты, измеряющие какой-либо показатель человека. Например, тест на периферические способности позволяет оценить время принятия решения. Тестом на способность быстрых подсчетов Отиса проверяют некоторые умственные действия и способности (способность к счету, понимание и др.). По шкале Веклера проверяют, например, варный запас и др. Иногда применяются тесты, позволяющие оценить личные качества и темперамент человека. Одним из известных тестов является тест Роршаха с чернильными кляксами. Человеку предлагается ответить, что он видит в этих кляксах. Тест является показателем умственного развития, уровня имеющихся знаний, осведомленности, получаемой на основе различных тестов.

В 1865 г. английский ученый Френсис Гальтон опубликовал книгу «Наследственный талант и характер», в которой обосновал существование новой науки, названной «евгеникой». Он пришел к выводу, что талант человека и вообще все психические свойства наследуются по наследственному телесному. Таким образом, можно улучшить человеческий вид, выведя новое поколение людей, которые были бы здоровее, сильнее и умнее своих предков. В 1890 г. американский психолог Джеймс Кеттел разработал первые тесты для оценки интеллекта студентов колледжей. Он измерял 50 различных параметров, среди них: мышечная сила, скорость движений, чувствительность к боли, способность различать вес, острота зрения и слуха, точность глазомера, время реакции, способность к запоминанию и даже объем легких. Кеттел считал, что интеллект — это врожденное качество и влияние среды на интеллект ничтожно, поэтому надо поощрять браки между здоровыми и интеллектуально полноценными людьми.

Идея и методика количественной оценки умственного развития детей была разработана в 1903 г. французским психологом Альфредом Бине, который был не согласен с тем, что интеллект является исключительно врожденным качеством и никак не может быть развит. Изначально тесты использовались для проверки интеллекта детей различных возрастных групп. Исходя из полученных результатов, определялся «умственный» возраст ребенка. Затем стали тестировать новобранцев, отсеивая умственно отсталых. В результате в США были разработаны армейские тесты. Они были направлены на понимание смысла прочитанного, поиск синонимов, продолжение последовательности чисел и т.д.

После Второй мировой войны евгеника превратилась в маргинальное научное направление, а идея о том, что интеллект является исключительно врожденным качеством, стала восприниматься как фашистская. В этот период отмечается, что на интеллект влияет не только наследственность, но и среда.

Обычно считают, что интеллект является сочетанием множества разных способностей.

Вместе с тем высокая оценка умственных способностей не всегда свидетельствует о пригодности кандидата. Так, человек может иметь высокий IQ, но быть ленивым. Кроме того, тестирование демонстрирует не профессиональные навыки, а «общечеловеческие» — быстроту ума, логику, способность быстро усваивать и перерабатывать информацию. Эти качества не всегда нужны.

В США в последнее время применяются тесты на EQ (emotion quotient — коэффициент эмоциональности). По мнению американских психологов Питера Саловея и Джона Майера, «эмоциональный интеллект» демонстрирует потенциал работников¹.

Иногда применяются тесты на честность с применением прибора, регистрирующего изменения в дыхании, давлении, пульсе, реакции кожи. Человеку задаются нейтральные вопросы (для оценки нормального состояния) и вопросы, которые важны для работодателя.

Во время Второй мировой войны для отбора агентов секретной службы были созданы центры оценки. В центрах оценивали способность к выполнению связанных с работой задач методами моделирования. Такие центры функционируют в крупных фирмах стран с рыночной экономикой. Для принятия объективного решения сравнивают информацию, полученную в ходе анализа анкеты, рекомендательных писем, проведения собеседований, испытаний и т.д.

¹ См.: Ильенкова С.Д., Кузнецов В.И. Основы менеджмента. М.: МЭСИ, 2011. С. 107.

Большое значение с точки зрения повышения эффективности работы имеет аттестация специалистов. Под *аттестацией* сотрудника понимают определение его квалификации, уровня знаний либо отзыв о его способностях, деловых и иных качествах. В материалах аттестации отражаются замечания к аттестуемому, даются рекомендации по устранению недостатков, а в случае необходимости — рекомендации руководству о продвижении работника по службе, материальном поощрении или же несоответствии его занимаемой должности.

Обычно аттестационные комиссии рассматривают следующие документы: характеристики переизбираемых, списки опубликованных научных трудов и научных отчетов, патентов; акты внедрения законченных исследований; сведения из отдела кадров о поощрениях и дисциплинарных недочетах.

5.4. Выбор оптимального расписания (режима) работы

Как указывалось выше, состав работников научных организаций неоднороден. Наряду с научными работниками в этих организациях работают инженеры, а также техники и лаборанты. Кроме того, и труд ученых неоднороден по содержанию. Он может включать оригинальные, типовые работы и работы организационного характера, связанные с согласованием и контролем за деятельностью специалистов.

Разумеется, и расписание работы не может быть универсальным для всех категорий работников научного подразделения и даже для специалистов одной категории.

При внедрении новых типов рабочих графиков следует обращать внимание не только на характер работы специалистов, также на экономические выгоды (расходы на отопление, освещение, аренду помещений, питание работников, оплату автостоянок и т.д.) и технические возможности (наличие телефонов, факсов, персональных компьютеров и т.д.).

Кроме того, новые типы рабочих графиков можно рассматривать и как своеобразные неденежные методы стимулирования результативности. Например, по данным немецких исследователей около 20% работников рассматривают гибкий рабочий график как главный фактор положительной мотивации.

Обычно люди работают 5 дней в неделю — 40 ч, с 9 ч утра до 6 ч вечера, имеют стандартное обеденное время. Несмотря на очевидные достоинства, такой режим имеет и недостатки: создают пробки на дорогах, очереди у лифтов. Кроме того, люди часто и

пытывают стрессы, потому что опаздывают на работу, у них возникают конфликты с начальником.

В качестве новых типов рабочего графика обычно называют гибкий график, сжатую рабочую неделю (суммированный рабочий день), частичную занятость.

Под *гибким рабочим графиком* понимается расписание работы, при котором работник может выбрать время прихода — ухода в определенных пределах, устанавливаемых руководством.

Сжатая рабочая неделя представляет собой график работы, по которому определенное число часов в течение недели отработывается в разное количество рабочих дней. Так, обычное число часов может отработываться не за пять дней, а за четыре (по десять часов ежедневно) или за три дня (по двенадцать часов ежедневно).

Частичная занятость (частичный наем) — это работа с выполнением тех же обязанностей, но в течение меньшего времени.

Наиболее распространен в научных организациях гибкий график (гибкое время, гибкие рабочие часы). Он строится разными способами:

- 1) ежедневным выбором времени начала и окончания работы;
- 2) переменной продолжительностью рабочего дня;
- 3) выделением общего (присутственного) времени, т.е. времени, устанавливаемого руководителем, когда все служащие должны быть на работе.

В зависимости от степени гибкости можно выделить различные типы расписаний. Рассмотрим их в направлении от наименее к наиболее гибким. Все они используются на практике.

Гибкий цикл требует от работников выбора определенного времени начала и окончания работы, а также работы по этому расписанию в течение определенного периода (например, недели).

Скользящий график разрешает менять время начала и окончания работы, но при этом необходимо работать полный рабочий день — 8 ч.

Переменный день разрешает менять продолжительность рабочего дня (например, работать один день 10 ч, а другой — 6 ч, но так, чтобы в итоге в конце недели получилось всего 40 ч, или за месяц 160 ч).

Скользящий график и переменный день наиболее эффективны в отраслевой науке. В отраслевой науке, как правило, существует нормированный рабочий день. Однако нередко возникают проблемы, связанные с необходимостью работы в библиотеке, невозможностью выполнить ответственную работу в помещении, где сосредоточено много сотрудников. За рубежом такой график используют лаборатории промышленных фирм и частного малого бизнеса.

Очень гибкий график требует присутствия работников в рабочее время (например, с 10 ч утра до 2 ч дня, но лишь в понедельник-пятницу).

Гибкое размещение позволяет менять не только часы, но и расположение места работы — можно работать дома, в филиалах и т.д.

Очень гибкий график и гибкое размещение наиболее характерны для учреждений РАН. Эти виды расписания работы за рубежом рассматриваются как перспективные, особенно в условиях, когда работник связан с помощью электронного устройства с главным офисом.

Между тем исследования выявили, что некоторые люди, работающие на дому, испытывают неудовлетворенность в связи с отсутствием, например, привычных социальных контактов и т.д. Гибкий график нельзя использовать в том случае, если период работы зависит от функционирования какого-либо оборудования, например работников, выполняющих опытные и экспериментальные работы.

Большое значение наряду с выбором оптимального режима работы для ученого имеет эффективное использование времени. Можно выделить три причины, усугубляющие перегруженность работника:

- 1) малую степень делегирования ответственности;
- 2) неверно избранные приоритеты;
- 3) слишком большую погруженность в повседневные хлопоты.

Для оптимизации использования времени большое значение имеют принципы Парето и Эйзенхауэра.

В 1897 г. итальянский экономист В. Парето сформулировал закон распределения доходов, показывающий, что все блага распределяются неравномерно. В большинстве случаев наибольшая доля доходов, или благ, принадлежит небольшому числу людей. Американский экономист М.С. Лоренц проиллюстрировал эту теорию диаграммой. Доктор Д.М. Джуран¹, занимавшийся проблемами качества, применил диаграмму для классификации проблем качества: немногочисленные существенно важные и многочисленные несущественные — и назвал этот метод анализом Парето.

Применение принципа Парето целесообразно и при планировании рабочего времени. В данном случае имеется в виду, что концентрация внимания на жизненно важной деятельности больше всего влияет на достижение желаемых результатов. Отсюда вытекает правило 20/80: концентрация 20% времени на наиболее важных

¹ Статистические методы повышения качества: Пер. с англ. / Под ред. Хит Куин. М.: Финансы и статистика, 1990. С. 36—37.

проблемах может привести к получению 80% результатов. Остальные 80% времени обеспечивают лишь оставшиеся 20% результатов.

Для определения значимости задач важен принцип Эйзенхауэра. Эйзенхауэр подразделял задачи по их важности и срочности на задачи А, В и С:

- задачи А — очень важные и срочные — выполнять немедленно;
- задачи В — важные, несрочные — определять, в какие сроки их следует выполнять;
- задачи С — менее важные, но срочные — делегировать.

Дела, которые не являются ни важными, ни срочными, не должны отвлекать внимание руководителя.

В связи со сказанным выше важное значение приобретает определение оптимальных соотношений между работниками различной квалификации. Оптимальным можно считать такое соотношение, при котором научные работники не выполняют несвойственные им функции.

Есть рекомендации, в соответствии с которыми оптимальное соотношение между техниками и инженерами должно составлять 0,3/1 при выполнении исследований и 1,7/1 при выполнении опытно-конструкторских работ. В среднем это соотношение должно составлять 1/2.

5.5. Целевые группы

В общем виде под группой понимают двух и более лиц, которые взаимодействуют друг с другом таким образом, что каждое лицо оказывает влияние на других лиц и одновременно находится под их влиянием.

Объединение работников в группы позволяет решать ряд задач:

- максимально использовать творческий потенциал;
- привлекать работников к процессу управления;
- повышать чувство их ответственности в целом;
- повышать квалификацию.

Особое место в процессе работы кружков и других целевых групп занимает выявление наиболее творческих и инициативных работников — *неформальных лидеров*.

Выделяют следующие виды групп: группы руководителей; целевые (рабочие) группы; комитеты.

Группа руководителей состоит из руководителя и его непосредственных подчиненных.

Целевые (рабочие) группы состоят из лиц, работающих вместе над одним заданием.

Комитеты — подразделения организации, которым делегированы полномочия для выполнения какого-либо задания или комплек-

са заданий. Иногда их называют советами, комиссиями. Целевые группы могут быть организованы как из рабочих, так и специалистов (временные творческие коллективы, кружки и группы контроля качества: проектные, программные группы и т.д.).

Целевые группы (временные творческие коллективы), созданные из инженеров и научных работников, отличаются от кружков качеством, тем, что действуют на основе заранее сформулированной задачи, имеют более сложные цели и всегда носят временный характер. Они могут создаваться на разные сроки: два-три и более лет.

Распространена практика формирования целевых групп из ученых, работающих в различных научно-исследовательских подразделениях фирмы. Создание таких групп для разработки какой-либо одной важной проблемы дает возможность выйти за рамки существующих отделов и лабораторий, что является важным фактором повышения эффективности научных исследований. Группы создаются как для проработки отдельных организационных и технических вопросов, так и для решения сложных кардинальных проблем.

На эффективность работы групп влияют:

- размер группы;
- ее состав;
- групповые нормы;
- сплоченность;
- конфликтность (взаимоотношения);
- статус и функциональная роль членов группы.

Перед формированием целевой группы (временного творческого коллектива) необходимо провести морфологический анализ, в результате которого общая задача разбивается на ряд подзадач и выявляются возможные альтернативы их решения. Каждая подзадача разбивается в свою очередь на этапы.

Чтобы сформировать коллектив исполнителей, нужно располагать перечнем всех подзадач, которые должны быть решены в процессе выполнения работы; характеристиками каждой подзадачи с определением требований к их потенциальным исполнителям. Кроме того, необходим банк данных по всем возможным исполнителям работы. При разделении поставленной задачи на подзадачи каждому исполнителю необходимо знать концепцию проектирования всего объекта.

Новой тенденцией является выделение кадровых служб и нужд временных организационных структур, занимающихся процессом нововведений. Такие кадровые службы также носят временный характер и перемещаются по подразделениям в соответствии со стадиями реализации проекта.

Фактическим организатором работы по привлечению и развитию персонала становится руководитель конкретного инновационного проекта, который воплощает свою идею и материально заинтересован во внедрении новшества.

Руководитель подразделения определяет количество исполнителей каждой подзадачи исходя из того, что один исполнитель выполняет от двух до трех этапов работы. На стадии разработки и реализации идей, выдвинутых целевыми группами, иногда создаются так называемые проектные группы, отличающиеся большими масштабами выполняемых работ и большей численностью исполнителей.

В любую целевую группу подбирают наиболее подготовленных специалистов с потенциалом несколько выше требуемого. Но даже при самом тщательном подборе почти всегда есть различие между исполнителями по степени подготовленности к выполнению возлагаемой на них задачи. В связи с этим должно предусматриваться обучение менее опытных исполнителей более квалифицированными. Иногда организуются краткосрочные занятия, где каждый специалист получает возможность лучше представить себе смысл коллективной задачи и основные подходы к ее решению. Еще большее значение приобретает предварительное обучение при создании проектных групп, работа которых носит более долговременный и комплексный характер. В этих случаях для специалистов могут проводиться специальные семинары. Программа семинара должна охватывать ознакомление его участников с особенностями организации работ в проектной группе, со спецификой планирования, принципами установления приоритетности в выполнении работ, методами поиска оптимальных решений на основе анализа реальных ситуаций.

Уделяется также внимание отработке практических навыков совместной работы в группе. На семинаре происходит знакомство специалистов с будущим руководителем проекта, который проводит несколько занятий. Это позволяет ему установить контакт с участниками проектной группы и подготовить их к предстоящей деятельности. По окончании семинара его участникам выдается специальный сертификат на право работать над проектом.

В США практикуется также создание межфирменных целевых и проектных групп. Обычно в их состав привлекаются специалисты из внешних научно-исследовательских организаций. В результате такой кооперации от фирмы могут отделяться инновационные структуры, в которых заняты как члены групп, так и другие научные кадры.

Выводы

- Персонал, занятый научными исследованиями и разработками (научные работники), — это совокупность лиц, чья творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе, направлена на увеличение суммы научных знаний, поиск новых областей применения этих знаний, а также занятых оказанием прямых услуг, связанных с выполнением научных исследований и разработок. В его составе выделяются четыре категории: исследователи, техники, вспомогательный и прочий персонал.
- В науке больше, чем в любой другой сфере деятельности, успех зависит от индивидуальных способностей работников, степени их подготовки, желаний и т.д. В таких условиях управлять человеком извне становится все сложнее, наибольшее значение при этом получают методы руководства, предполагающие соучастие (партисипативные методы).
- Большое значение для работников, занятых научной деятельностью, имеет мотивация. В этой связи важную роль играет классификация и анализ факторов — мотиваторов, также изучение поведения личности как функции его волеприятия и ожиданий, связанных с данной ситуацией. При этом следует иметь в виду, что наряду с первичными потребностями, которые удовлетворяются с помощью денег, есть более возвышенные потребности — в знаниях, авторитете, творчестве. Нравственные идеалы, великие цели, моральные убеждения, привычки, традиции и т.д. часто имеют определяющее значение для ученых.
- В связи с удлинением сроков подготовки специалистов большое значение приобретает кадровое планирование в научных организациях.
- Важное значение для повышения эффективности труда научных работников приобретает выбор оптимального расписания (режима) их работы. Среди наиболее перспективных обычаев выделяют разновидности гибкого графика.
- Специфической особенностью научной деятельности в настоящее время является ее коллективный характер. Это предполагает тщательное изучение вопросов создания и функционирования целевых групп.

Вопросы для повторения

1. Кого можно отнести к научным работникам?
2. Что следует понимать под мотивацией?
3. Почему в настоящее время возрастает роль мотивации?
4. Снижается ли роль денег у достаточно обеспеченных людей?
5. В чем состоит сущность теории ожиданий?
6. Перечислите основные задачи кадрового планирования.
7. Из каких основных разделов состоит резюме?
8. На основе каких характеристик выносятся решение о выборе кандидата?
9. Каковы перспективы гибкого графика работы в научных подразделениях?
10. Что следует понимать под целевыми группами?

Глава 6

Основы управления инновационным проектом

Изучив данную тему, студент должен:

- знать сущность и особенности исследовательских и венчурных проектов;
- уметь обосновать актуальность и новизну проекта;
- приобрести навыки оформления проектов.

6.1. Виды инновационных проектов и их особенности

Различают исследовательские и венчурные проекты.

Исследовательский проект — это план исследований и разработок направленных на решение актуальных теоретических и практических задач, имеющих социально-культурное, народно-хозяйственное, политическое значение. В исследовательских проектах излагаются научно обоснованные технические, экономические или технологические решения.

Различают инициативные научные проекты; проекты развития материально-технической базы научных исследований; проекты создания информационных систем (ИС) и баз данных (БД); исследовательские проекты; проекты проведения экспедиционных работ и др. Рассмотрим их подробнее.

Инициативные проекты чаще всего осуществляются небольшими (до 10 человек) научными коллективами или отдельными учеными и не имеют конкретных заказчиков. Срок выполнения инициативного проекта, как правило, 1, 2 или 3 года.

Содержание инициативного проекта составляют:

- фундаментальная научная проблема, на решение которой направлен проект;
- конкретная фундаментальная задача в рамках проблемы, на решение которой направлен проект;
- предлагаемые методы и подходы (с оценкой степени новизны), общий план работ на весь срок выполнения работы;
- ожидаемые научные результаты (развернутое описание с оценкой степени оригинальности);
- современное состояние исследований в данной области науки, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем;

- имеющийся у коллектива научный задел по предлагаемому проекту, полученные ранее результаты (с оценкой степени оригинальности); разработанные методы (с оценкой степени новизны);
- список основных публикаций, ближе всего относящихся к предлагаемому проекту;
- перечень и характеристика имеющегося оборудования.

Проект развития материально-технической базы научных исследований включает:

- фундаментальные проблемы, для решения которых будет использовано дорогостоящее оборудование;
- указание сферы применения оборудования (подразделение, организация и т.п.);
- общий план работ по приобретению и вводу в строй оборудования;
- имеющийся задел по предлагаемому проекту;
- перечень имеющегося оборудования и материалов и обоснование необходимости приобретения нового оборудования;
- контракт на приобретение (или изготовление дорогостоящего оборудования).

В проекте создания информационных систем и баз данных отражаются:

- область знания, в которой должна применяться создаваемая ИС или БД;
- фундаментальные научные проблемы, для решения которых необходимо создание ИС и БД, а также круг пользователей и предполагаемое их число;
- конкретная фундаментальная задача, на решение которой направлен проект;
- предлагаемые методы и подходы;
- общий план работ на весь срок выполнения проекта;
- ожидаемые результаты;
- современное состояние имеющихся ИС в данной области науки, сравнение с мировым уровнем, наличие отечественных или зарубежных аналогов;
- имеющийся научный задел по предлагаемому проекту (опыт реализации аналогичных проектов, описание созданных ранее ИС, основные публикации);
- наличие лицензионных программных средств у разработчиков ИС;
- перечень дорогостоящих программных и аппаратных средств, необходимых приобрести дополнительно для успешного выполнения проекта;

- способы предоставления ИС научной общественности (оплаждаемые; требуют наличия лицензионных программных средств у пользователя; телекоммуникационный доступ, др.);
- стандартные характеристики создаваемой ИС (требуемый объем оперативной памяти, кбайт); требуемый объем памяти НЖМД (мбайт) для программы и отдельно для БД; предлагаемые аппаратные и операционные платформы, программные средства, необходимые для функционирования ИС);
- функциональные характеристики (тип ИС, количество выходных форм, источник данных в ИС, число полей, число записей или объектов; способы представления документа; организация и режим поиска);
- дополнительные возможности (сеть передачи данных, канал связи, возможности последующего развития ИС, способы предоставления информации из ИС).

В издательском проекте показываются:

- фундаментальная научная проблема, на анализ и обобщение результатов которой направлен проект;
- конкретная фундаментальная задача в рамках данной проблемы;
- план-проспект (структура и содержание) издания, объем издания в авторских листах (один авторский лист равен 40 000 знаков) и предполагаемый тираж;
- современное состояние публикаций в данной области науки;
- степень оригинальности предлагаемого издания (по содержанию, структуре, уровню анализа и обобщения, методике изложения);
- имеющийся у автора (авторского коллектива) научный задел;
- полученные ранее результаты и разработанные методы;
- список публикаций автора (авторского коллектива), близкого всего относящихся к данному проекту.

Среди издательских проектов все большее распространение приобретают электронные учебники и курсы, создаваемые университетами, а также специализированными компаниями и фирмами.

Руководство процессами их разработки осуществляет высший менеджмент организации.

Для создания электронных учебников и курсов формируются временные творческие коллективы, в которых ключевой фигурой является преподаватель. Кроме преподавателя, владеющего знаниями и имеющего опыт преподавания соответствующей учебной дисциплины, в разработке учебника участвуют методисты, программисты и другие специалисты в области информационных технологий.

Издательский проект по подготовке и внедрению в образовательный процесс электронного учебника требует больших затрат и поэтому находится на стыке исследовательского и венчурного проекта.

Проект проведения экспедиционных работ раскрывает:

- фундаментальную научную проблему, на решение которой он направлен;
- формулировку конкретно решаемой задачи; общий план работ;
- имеющийся задел по предлагаемому проекту (полученные ранее результаты, обосновывающие необходимость проведения экспедиционных работ);
- перечень имеющегося и необходимого оборудования.

Проекты создания центров коллективного пользования (ЦКП) отражают:

- область знаний, при решении фундаментальных проблем которой предполагается использовать комплекс оборудования;
- перечень имеющегося оборудования, техническое состояние, основные характеристики;
- имеющийся опыт по научно-методическому использованию комплекса оборудования для фундаментальных исследований;
- основные направления научно-методического развития комплекса, а также перечень необходимого оборудования и материалов, обеспечивающих устойчивую работу комплекса.

Рассмотренные проекты характерны для проведения научных исследований по математике; информатике; механике, физике; астрономии; химии; биологии и медицине; науки о земле; гуманитарных и общественных науках.

Для исследовательского проекта характерно следующее:

- не повторяется (новизна);
- имеет заранее сформулированную цель;
- имеет определенное начало и конец;
- ограничен во времени и средствах;
- сложен;
- требует привлечения специалистов разных профилей;
- имеет высокий приоритет.

Проект должен быть нацелен на достижение в течение установленного времени и при использовании ограниченных ресурсов конкретно поставленной цели, которая настолько нова, что требует специальных подходов к ее реализации:

- создания проектной группы или образования творческого коллектива;

- управления (как обеспечить выполнение проекта с учетом требований к качеству, издержкам и срокам).

Исследовательские проекты обладают высокой степенью неопределенности относительного экономического эффекта и характеризуются высоким риском, поэтому финансовые институты и другие структуры, ориентированные на получение прибыли, не заинтересованы в их инвестировании. Такие проекты могут финансироваться из государственного бюджета и на безвозвратной основе путем получения грантов.

Венчурные проекты связаны с созданием новых предприятий, изготовлением опытных образцов или партии продукции, приобретением оборудования и другими крупными и дорогостоящими затратами. Они являются коммерческими и финансируются, как правило, коммерческими организациями на возвратной основе. Многие коммерческие банки создали специальные отделы, разработали принципы инвестиционной деятельности. Среди них: выработка стратегии инвестиционной деятельности; разработка системы формализованных оценок инвестиционных проектов; выработка технологии работы с инвестиционными проектами.

В зависимости от уровня научно-технической значимости различают следующие венчурные проекты:

- *модернизационный* — конструкция прототипа или базовая технология кардинально не изменяются;
- *новаторский* — конструкция нового изделия существенно отличается от старой;
- *опережающий* — конструкция основана на опережающих технических решениях;
- *пионерный* — появляются ранее не существовавшие материалы, конструкции, технологии, выполняющие прежние и новые функции.

В зависимости от масштабности решаемых задач инновационные проекты подразделяются на:

- монопроекты;
- мультипроекты;
- мегапроекты.

Монопроекты выполняются, как правило, одной организацией в одном подразделении. Например, создание конкретного изделия или технологии. Они имеют жесткие временные и финансовые рамки. Для управления проектом требуется руководитель или координатор.

Мультипроекты направлены на достижение сложной инновационной цели, например создание научно-технического комплекса для решения крупной технологической проблемы. Они объединяют

большое число монопроектов. Здесь нужны координационные подразделения.

Мегапроекты представляют собой многоцелевые комплексные программы, требующие централизованного финансирования и руководства из координационного центра. Например, проекты технического перевооружения отраслей, решение проблем конверсии, повышение конкурентоспособности продукции и технологий.

Стратегия инвестиционной деятельности при финансировании инновационных проектов базируется на определении приоритетов. Формализованные оценки позволяют отбирать предпочтительные проекты. Они вырабатываются исходя из целей инвестиционной деятельности. В их составе могут быть допустимый объем кредитования, наличие дополнительных эффектов, минимально допустимая прибыль. Технология работы с инвестициями требует не останавливаться на стадии, а обеспечивать улучшение, сопровождение, контроль и консультирование.

Каждый проект должен иметь четкую цель, что позволит оценить полученный результат. Окончательный успех любого проекта определяет рынок.

Все проекты проходят процедуру *экспертизы*. На основании экспертизы принимаются решения о целесообразности и объеме финансирования. Большое значение имеют сроки проведения экспертизы, согласований, продолжительность периода от подачи заявок и предложений до открытия финансирования и получения субсидий. Экспертиза состоит из следующих этапов: предварительной оценки проекта; комплексной экспертизы; подготовки заключения.

На *предварительной стадии* отбираются проекты и программы, которые практически реализуемы и имеют экономический эффект. При этом учитывают:

- соответствие проекта целям инвестора;
- дополнительный общественный и социальный эффект у заявителя;
- принадлежность новой получаемой собственности;
- привлекаемые при выполнении проекта ресурсы и отраслевую ориентацию;
- уровень риска;
- связь с другими научно-техническими программами;
- наличие налоговых льгот;
- влияние на экспортно-импортные связи страны.

Комплексная экспертиза включает:

- оценку участников проекта (компетентность, практический опыт руководителей, качество проведенного маркетинга, деловой опыт компании, потенциальный капитал у исполните-

ля проекта, мероприятия по защите от финансового риска, объемы работ в компании, соответствие имеющимся мощностям, наличие квалифицированного персонала);

- оценку текущего и перспективного рынка товаров и услуг, результата выполняемого проекта (положение на рынке, явление потенциальной емкости, перспективы конкуренции, вероятность коммерческого успеха, вероятный объем производства, влияние на существующие товары);
- оценку используемых научно-технических и технологических разработок (уникальность, патентная защищенность, наличие сырья и материалов, общая техническая оценка прогрессивности, вероятность технического успеха, воздействие на другие проекты);
- оценку финансовых потоков (оценка стартовых и общих затрат, распределение средств по этапам проекта и элементам расхода, длительность периода возврата средств, финансовый риск, рентабельность, механизм возврата средств, гарантии);
- оценку экологических и социальных последствий.

Заключение по проекту содержит вывод о целесообразности выполнения и финансирования.

Каждый проект должен иметь план и соответствовать требованиям к оформлению. Это предъявляет особые требования к менеджерам инновационных проектов.

6.2. Задачи и функции менеджера в управлении инновационным проектом. Взаимодействие менеджеров и специалистов проекта в рамках выбранной структуры проекта и предприятия в целом

Для реализации инновационных проектов необходимы специалисты, занимающиеся различными организационно-экономическими аспектами нововведений — *инновационные менеджеры*. Они могут действовать в различных организационных структурах (академиях наук, научных обществах, исследовательских организациях, конструкторских бюро и др.); создают творческие коллективы, занимаются поиском и распространением новостей, формированием портфеля заказов на научные исследования и разработку, управляют научными коллективами, занимаются координацией научных исследований.

Инновационные менеджеры должны обладать научным, техническим и экономико-психологическим потенциалом, ин-

терно-экономическими знаниями, качествами традиционного менеджера и ученого-исследователя, быть квалифицированными экономистами, способными оценить эффективность нововведений.

Менеджер инновационного проекта помогает распределять ресурсы между видами деятельности по проекту, способствует концентрации усилий на планах достижения будущих целей организации, выявляет отклонения, имеющиеся на каждом этапе выполнения проекта. Лидер проекта должен выступать как его защитник, добиваться поддержки со стороны высшего руководства.

Менеджер инновационного проекта, как правило, выбирается из числа сотрудников организации за его знания в определенной области науки и техники, а также за энтузиазм. Он должен быть способен видеть проект целиком, чтобы уметь взвесить отдельные преимущества в использовании различных технологий.

Одна из существенных черт, присущих менеджеру инновационного проекта, — способность обеспечить условия для взаимодействия между участниками проекта. Чтобы обеспечить разработчикам проекта доступ к источникам внешней информации, инновационному менеджеру необходимо наладить общение с учеными и техническими специалистами за пределами организации.

Менеджер инновационного проекта может столкнуться с проблемой, когда участники проекта — люди разного возраста, жизненного и профессионального опыта. В связи с этим возможны проблемы общения и конфликта, поэтому инновационный менеджер должен уметь управлять людьми и находить подходы к разрешению конфликтов.

Менеджер инновационного проекта имеет постоянный контакт с высшим руководством организации. При этом функции высшего руководства выходят за пределы простого одобрения и поддержки. Именно высшее руководство несет ответственность за качество и эффективность НИР, выполняемых в связи с разработкой и реализацией инновационного проекта.

Инновационными менеджерами могут быть руководители подразделений научно-исследовательской организации, которых назначает высшее руководство. Высшее руководство рассматривает проекты программ научно-исследовательских работ и выделяет средства на их осуществление.

Формируя инновационные проекты, руководству следует учитывать их особенности и эффективность:

- проекты, нацеленные на получение краткосрочных результатов и содержащие минимальный риск, но дающие скромную выгоду;

- среднесрочные проекты со средним уровнем риска и средним уровнем выгодой;
- долгосрочные проекты с высокой степенью риска и потенциально большой выгодой.

Высшим руководством создается среда, в которой новые идеи и новые изделия являются неотъемлемой частью культуры и стратегии организации.

Успех инновационного проекта зависит от эффективного взаимодействия менеджеров и специалистов проекта.

Управление инновационным проектом не происходит вне стратегии фирмы. Оно должно быть именно встроено в стратегию фирмы. Однако при этом могут возникать проблемы различного рода. Например, фирма ориентирована на получение краткосрочных результатов, снижение затрат, получение квартальной прибыли. Вместе с тем новшества, являющиеся результатом научных исследований и разработок, не появляются регулярно через равные промежутки времени, следовательно, понадобится не один год, прежде чем новшество начнет приносить прибыль. У каждой инновации свой цикл подготовки и реализации, множество альтернативных подходов, различные возможности регулирования.

Организационное подразделение, занимающееся подготовкой инновационного проекта, должно вписаться в корпоративную культуру фирмы.

Успех инновационных изменений во многом зависит от того, насколько они учтены в стратегических планах фирмы. Учет развития новых технологий, ограниченного и прерывистого характера этого развития будет способствовать повышению конкурентоспособности фирмы.

Для разработки и реализации инновационного проекта необходимо наличие у фирмы технической политики, распространяющейся на другие области ее деятельности. Важно определиться с долгосрочными инновационными проектами, наладить контакт между организационной структурой проекта, службами маркетинга и производством.

При разработке инновационного проекта и управлении его реализацией следует располагать информацией о современных достижениях науки и техники, создавать стратегические альянсы с другими компаниями, вузовским сектором науки, что повысит эффективность вложений в инновационный проект.

Традиционная организационная структура управления, известная в менеджменте как линейно-функциональная, или вертикальная структура, предполагает подчинение всех по цепочке снизу

Однако в современном менеджменте появилась и нашла широкое применение матричная, или горизонтальная, структура.

Структура организации должна учитывать, что в реализации проектов могут участвовать несколько производителей. Для каждого проекта целесообразна своя отдельная проектная организация, соответствующая его объему и структуре. Если реализацией проекта занимается один исполнитель, то проект следует интегрировать в общую организационную структуру проектной организации и возложить ответственность за него на основное руководство. Обоснованный выбор организационной структуры проекта является одним из основных условий его эффективности.

Матричную организационную структуру выбирают для управления инновационными проектами по следующим причинам:

- позволяет определять текущий статус множества проектов;
- помогает разрешать противоречия, возникающие при подготовке различных проектов, а также между функциональными ролями отдельных подразделений;
- повышает гибкость системы управления проектом;
- дает возможность руководству лучше контролировать сотрудников;
- позволяет четко определить цели проекта, его статус и трудности;
- вся группа проекта действует как одно целое;
- предоставляет право квалифицированным специалистам работать сразу в нескольких проектах в пределах их профессиональной компетенции;
- обеспечивает рост числа руководящих должностей в организации;
- способствует улучшению межфункциональных коммуникаций и распространению информации между различными подразделениями и группами, работающими над проектом.

Ответственность за выполнение отдельных работ может быть распределена в форме двупространственных линейно-функциональных связей-матриц (рис. 6.1).

Однако нельзя не учитывать и некоторых слабых сторон матричной структуры организации. Может образоваться двойное подчинение, если формальная система подчиненности установлена на том же административном уровне, как и линейное руководство. При матричной структуре требуется больше межличностных взаимоотношений. Нередко руководителю проекта сложно оценить вклад каждого участника проекта. Исполнители и руководители проекта могут подчиняться разным начальникам.

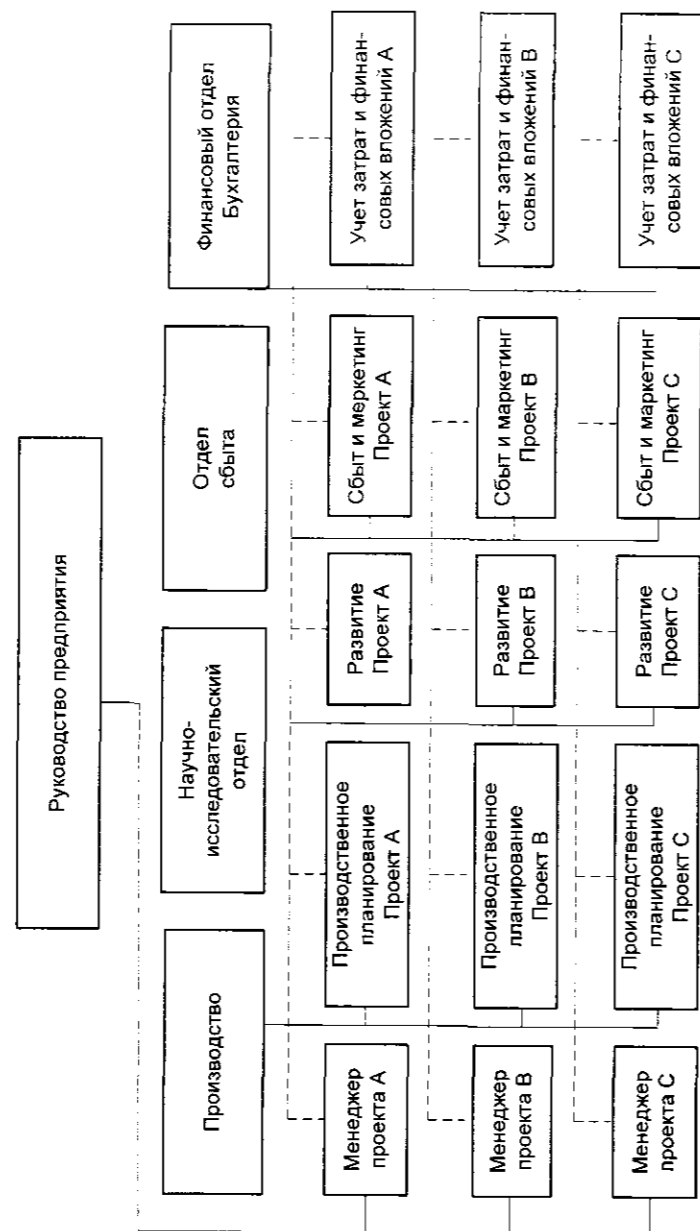


Рис. 6.1. Матричная структура организации проекта

В подготовке и реализации инновационных проектов могут участвовать много исполнителей. поэтому для предотвращения конфликтов, которые возможны в матричной структуре из-за функций каждого руководителя при принятии решений, важно четко распределить обязанности в общем процессе управления инновационным проектом.

При выборе структуры управления проектом необходимо обеспечить оперативность в принятии решений и на этой основе добиться эффективности инноваций, должна быть обеспечена рационализация структуры управления, эффективное использование специалистов в рамках выбранной структуры проекта. Для принятия оптимального решения имеют значение унификация форм документации и наличие рациональных носителей информации, схемы документооборота, рационализация системы обработки данных.

Матричная модель управления инновационным проектом позволит отразить во взаимосвязанной форме как деятельность любого подразделения (отдела), выполняющего определенные функции в связи с подготовкой и реализацией инновационного проекта, так и организации в целом, ей следует содержать сведения о документах, процессах их движения и обработки, о деятельности управленческого персонала.

Матричные модели применяются в различных областях научно-исследовательских работ в России и за рубежом.

Каждый инновационный проект требует выполнения цикла подготовительных работ.

6.3. Особенности управления исследовательскими проектами

Исследовательские проекты оказывают влияние на развитие науки, экономики страны, решение социальных проблем, экологическую ситуацию, поэтому чрезвычайно важно создать эффективную систему управления исследовательскими проектами.

Рассмотрим на примере проектов естественно-научного и технического профилей направления управления исследовательскими проектами. В табл. 6.1 представлена классификация факторов, влияющих на возможный полезный эффект исследовательских проектов.

Прежде всего успех исследовательских инновационных проектов зависит от притока в организации, занимающиеся исследованиями и разработками, талантливых молодых ученых.

Таблица 6.1. Факторы и условия, влияющие на эффективность исследований и разработок

Общий фактор	Частный фактор	Условия, обеспечивающие результат исследований и разработок
1. Талантливость руководителей научных направлений	1.1. Руководство организации	Выдающиеся способности; прогностическое мышление; четкие идейные позиции; организаторские способности; умение руководить коллективом; характер; чувство ответственности; инициативность; деловитость; опыт работы в области исследований и разработок
	1.2. Особые деловые и личные качества научного работника	
2. Организация	2.1. Кадры	Соответствие структуры кадров поставленным задачам; наличие технического и вспомогательного персонала
	2.2. Наличие оборудования	Современное оборудование (для выполнения темы); специализированные лаборатории; опытная база
	2.3. Рабочая обстановка	Освобождение творческих кадров от выполнения административно-хозяйственных функций; поручение ответственных заданий молодым, способным работникам
	2.4. Планирование	Составление и проверка исполнения со стороны руководителя; исследования и разработки; подведение итогов
3. Тема	3.1. Выбор темы	Формулирование темы, обеспечивающей большой научный задел; экономическая или научная перспективность; участие в выборе темы представителей заказчика или заинтересованных инвесторов; конкурентоспособность на внутреннем и мировом рынках научно-технической продукции
	3.2. Обоснование актуальности	

4. Информация	4.1. Уровень научных достижений к моменту начала исследований	Знание достижений в соответствующей области исследований; изучение специальной литературы; обмен информацией при личных встречах
	4.2. Использование источников информации	Сбор ценной информации при личных встречах; использование современных информационных технологий сбора и хранения информации
5. Интенсификация труда	5.1. Управленческое звено	Быстрое принятие и проведение в жизнь решений; концентрация сил на главных направлениях
	5.2. Исследования и разработки	
	5.3. Технология	Проведение экспериментов, расчетов, разработка концепций для нахождения кратчайших путей решения проблемы; методы проведения экспресс-расчетов и экспресс-анализа; коллективный труд
	5.4. Внедрение в производство	Создание опытных установок и образцов; сокращение сроков получения специального оборудования для выполнения темы исследования
	5.5. Кооперация	Обеспечение на стадии разработки и конструирования стандартов и технических условий; использование технопарков, квалифицированных кадров
	5.6. Формирование портфеля заказов	Кооперирование работ, выходящих за рамки отдельной НИОКР
6. Маркетинг	6.1. Анализ рынка	Использование научно-технических публикаций и конференций для целей рекламы; работа с потенциальными потребителями
	6.2. Реклама и выход на рынок научно-технической продукции	Оценка возможных областей применения новых технологий и видов продукции; оценка емкости рынка и потенциальных конкурентов
		Планирование и проведение рекламной кампании, сертификация продукции, подача патентных заявок, получение свидетельств на соиздаваемые модели новой продукции; торговля технологиями с зарубежными странами

Безусловно, личные качества отдельного участника исследовательского проекта, например руководителя научного коллектива, играют решающую роль в обеспечении успеха инновационного проекта.

Выбор руководителя исследовательского проекта имеет огромное значение для эффективной работы по исследовательскому проекту. Руководитель проекта должен обладать обширной эрудицией и способностями в области своей специальности.

Это в полной мере относится к менеджерам высшего звена организации, обеспечивающим научное руководство ею. Именно менеджеры организации, занимающиеся выполнением исследований и разработок, должны обладать чертами характера, позволяющими охватывать весь комплекс проблем, связанных с созданием условий для выполнения исследований и разработок по инновационному проекту.

Научные руководители инновационных проектов освобождаются от выполнения административно-хозяйственных функций и других видов работ, связанных с текущей деятельностью организации. Это позволит сосредоточить их усилия на главной задаче — обеспечении научного руководства исследовательским проектом.

Руководителям проектов необходимо творчески и вместе с командой критически мыслить, обладать фантазией и определенной степенью честолюбия при наличии внутренней скромности по отношению к выдающимся деятелям науки и техники, чувством ответственности и оптимизмом, быть инициативными, энергичными, иметь давний опыт провизации и способность к участию в коллективной работе, а также практический опыт.

Организация работы оказывает большое влияние на достижение цели проекта. Важнейшим элементом здесь является соответствующая материально-техническая база организаций, выполняющих инновационный проект.

Рабочая обстановка и психологический климат являются одними из факторов достижения цели инновационного проекта, ведь благоприятный психологический климат свидетельствует о качестве руководства, позволяет избежать текучести кадров. Последнее является предпосылкой формирования и сохранения научных традиций и является ценнейшим достоянием организаций, занимающихся исследованиями и разработками, поэтому одна из первоочередных задач высшего менеджмента — сохранение и приумножение таких традиций. Именно богатый научный и практический опыт способствует достижению научных результатов исследований и разработок, имеющих теоретическое и практическое значение.

Освобождение творческих работников от необходимости выполнения функций, непосредственно не связанных с выполнением исследований и разработок, способствует созданию нормальной рабочей обстановки, что обеспечивает эффективность исследований и разработок. Это может быть достигнуто путем закрепления за научным руководителем соответствующего вспомогательного персонала.

Руководитель исследовательского проекта должен иметь возможность уделять не менее 80% своего времени:

- анализу научно-технической информации;
- руководству исполнителями проекта;
- оценке научной и практической значимости результатов исследований и разработок;
- планированию работ;
- составлению научных отчетов;
- написанию книг и монографий.

Эффективное управление исследовательскими проектами обеспечивается путем их планирования и проведения работ на договорной основе.

Для исследовательского проекта, как отмечалось выше, одной из сложных задач является выбор темы. Есть некоторые различия в критериях выбора тем по фундаментальным и прикладным исследованиям.

Темы фундаментальных исследований связаны с новыми областями науки. Эффект фундаментальных исследований проявляется не сразу. Однако он может проявиться в будущем и привести к невиданному прогрессу науки и техники. Сначала разрабатывается предварительная общая формулировка темы, поскольку конкретные пути исследования еще не известны. В таком случае определение направления исследования уточняется на основе первых выводов, вытекающих из анализа сущности наблюдаемого явления (эксперименты, измерения). При этом анализ исследуемого явления, возможно, приведет к иным результатам, чем ожидалось. На это следует обратить особое внимание, так как именно здесь скорее всего произойдет открытие.

Темы прикладных исследований, как правило, выполняются по заказу. Например, при включении в план тем, в разработке которых заинтересованы промышленные министерства, в процессе их формулирования должны принимать участие представители заказчика.

Экономический эффект прикладных исследований в значительной степени зависит от того, насколько тема удовлетворяет требованиям времени. Это значит, что успех разработки темы определяется временем начала работы над темой.

Идеально, если для выполнения темы уже есть определенный задел. Тогда после завершения исследований можно начать серийное производство продукции, когда на рынке еще нет конкурирующей продукции. При выборе темы исследований и разработок важно учитывать наличие качественной информации о мировом уровне развития соответствующей области науки, потому что только знание достижений в той или иной области исследований обеспечивает обоснованный выбор темы.

Наличие и качество информации достигается путем использования современных информационных технологий, что может оказывать влияние на результаты исследований и разработок.

Вместе с тем информация естественно-научная и техническая различается по характеру и специфике своего содержания, весовости (значению для темы) и своевременности. Наиболее ценной в информационном отношении является информация, получаемая в процессе проведения собственных научных исследований (открытия, изобретения, научные концепции, методы и др.).

Более ценна информация, полученная при контакте ученых на конференциях и других научных мероприятиях, ведь в ходе таких встреч дается определенная оценка обсуждаемых проблем.

Важную информацию получают из сообщений прессы (ежедневные и еженедельные издания) и информационных агентств. Важнейшей может быть сообщение о новшествах.

Следует отметить и важность собственных публикаций, особенно в отечественных и зарубежных изданиях, пользующихся известностью в международных научных кругах, так как публикация научных результатов проводимых исследований способствует налаживанию обратной связи с коллегами, присылающими свои замечания и конкретные предложения по затронутым вопросам. Это позволяет обеспечить научный и технический приоритет ученого и организации, в которой он работает.

При подготовке научных публикаций необходимо следить за тем, чтобы они, с одной стороны, не стимулировали деятельность конкурентов, а также не разглашали бы секретные сведения.

Большое значение имеют научные книги и реферативные журналы, каталоги и образцы продукции, посещение ярмарок, выставок.

В получении естественно-научной и технической информации должны принимать непосредственное участие руководители научных подразделений.

Система сбора, хранения и классификация информации (специальная литература, схемы, стандарты, данные по методике проведения исследований и расчетов) строятся так, чтобы обеспечить возможность ее получения исследователями. Создание такой системы

обеспечит эффективное управление научно-исследовательскими работами.

Эффективность управления исследовательскими проектами в значительной мере зависит от учета времени.

Организация труда на отдельных стадиях исследований и разработок должна способствовать соблюдению сроков выполнения работ.

В процессе управления исследованиями и разработками особое внимание обращается на методы принятия решений и их реализацию.

Концентрация усилий на наиболее актуальных и важных темах способствует успеху организаций, занимающихся исследованиями и разработками.

Особенности самого процесса исследований и разработок не позволяют оценивать эффективность управления им с формальной позиции: формально эффективность представляет собой отношение полученного эффекта к затратам.

Выше отмечено, что для исследовательских проектов характерна неповторимость отдельного процесса (например, путей решения конкретной задачи в области исследований и разработок). Кроме того, продукт НИР подвержен быстрому процессу обесценения, который является следствием морального износа, прежде всего технической информации. Это обусловлено тем, что происходит непрерывное замещение устаревшей информации новой.

В результатах научных исследований и разработок вначале заложен потенциальный *экономический эффект*.

Вместе с тем решение любой исследовательской проблемы связано с затратами времени и зависит от множества факторов (квалификация работников, наличие необходимой информации и оборудования, другие факторы), поэтому при управлении исследовательским проектом нужно учитывать творческую эффективность.

Творческая эффективность связана с особенностями самой научной деятельности, осуществляющей поиск. Результаты исследования могут быть отрицательными или неоднозначными. Однако важен поиск кратчайшего пути решения проблемы (при условии, что она четко сформулирована), следовательно, показатель эффективности исследований ($K_{эф}$) может быть определен таким образом:

$$K_{эф} = \frac{T_k}{T_{ф}}$$

где T_k — затраты времени на решение исследуемой проблемы кратчайшим путем;

$T_{ф}$ — общие фактические затраты времени на выполнение исследования (включая выполнение ненужных работ).

Менеджер исследовательского проекта должен своевременно выявлять ненужные работы.

Важно выбрать оптимальную стратегию исследовательских работ.

Возможны качественный и количественный методы оценки эффективности управления научной деятельностью.

Качественным методом оценивается соответствие результатов научных работ поставленной задаче и способы их реализации.

Способы реализации научных работ могут быть различны и зависят от характера деятельности и использования результатов при:

- определении перспектив развития информационных технологий и электроники;
- разработке новых производственных технологий;
- разработке новых материалов и химических продуктов;
- разработке новой техники;
- использовании в учебном процессе в вузах и других учебных заведениях;
- получении авторских свидетельств на открытия и изобретения;
- подготовке монографий, статей;
- выступлении с научными докладами.

При качественном методе оценки учитывается мнение авторитетных ученых и специалистов в соответствующих областях науки, научных советов, рецензии, отзывы, ссылки в специальной литературе на научную продукцию сотрудников.

Качественный метод дополняется количественным:

- число выполненных исследовательских работ;
- объем публикаций в печатных листах, в том числе в различных изданиях (центральных, внутренних и т.д.);
- количество поданных патентных заявок;
- количество полученных патентов;
- объем публикаций на одного научного работника и др.

Эффективность исследовательских проектов в значительной степени зависит от созданных условий труда.

Условия труда — комплекс внешних влияний, которые через органы ощущения обуславливают самочувствие, работоспособность, здоровье работников при выполнении ими своих обязанностей (психологического климата до состава вдыхаемого воздуха)¹, в рабочей и внеслужебной обстановке оказывают влияние на физическое и психическое состояние сотрудников и отражаются на эффективности их труда. Под условиями труда понимают психологический климат, помещение, вентиляцию, рабочее место, окраску

¹ Завлин П.Н. и др. Труд в сфере науки / Под ред. В.С. Соминского. М.: Экономика, 1973. С. 174.

стен, температуру и т.д.

Руководство организации, инновационный менеджер должны уделять большое внимание созданию на каждом рабочем месте комфортных условий труда, что является важнейшим элементом мотивации научного труда.

Эффективность управления научно-исследовательской работой нужно оценивать с учетом созданного психологического климата. Психологический климат характеризуется наличием отношений между членами коллектива:

- хороших;
- удовлетворительных;
- сносных;
- напряженных (ссоры, конфликты, борьба интересов).

Следует также учитывать, что научный труд является творческим и наименее регламентированным по сравнению с другими видами деятельности. Испорченное настроение здесь в большей степени влияет на результаты работы, чем в других сферах деятельности.

Выявление причин и предотвращение конфликтных ситуаций имеет в организациях научно-технической сферы большое значение.

Однако в научных организациях могут возникать споры по поводу идей и суждений, которые совершенно естественны. Нужно иметь в виду, что людям свойственно ошибаться. Важно не допустить перерастания столкновений мнений, идей в конфликт.

Руководитель научной организации должен обеспечивать равновесие в управляемой системе. Его принципиальность, авторитет помогают создать творческую и доброжелательную обстановку в коллективе. Талантливый руководитель является хорошим психологом и коллегой. Споры и обсуждения повышают продуктивность научно-исследовательской работы.

На эффективность управления научно-исследовательской работой влияют также технические и производственные факторы.

Большое значение имеет и помещение: теснота и скученность не могут обеспечить эффективную работу работников организаций, занятых исследованиями и разработками. Сотрудников желательно размещать в комнатах с учетом их личных желаний и психологической совместимости.

Для эффективного управления исследованиями и разработками необходима слаженная, планомерная работа специалистов многих профессий, выполняющих различные функции.

6.4. Подготовка инновационных проектов

Общее для всех проектов — выявление проблемы и постановка цели. Однако есть некоторые различия в подготовке исследовательских и венчурных проектов.

Подготовка исследовательского проекта начинается с анализа степени разработанности проблемы и доказательства ее актуальности.

Различают:

- инициативные исследовательские проекты;
- проекты развития материально-технической базы научных исследований;
- проекты создания информационных систем и баз данных;
- издательские проекты;
- проекты развития образовательной информационной среды и др.

Рассмотрим особенности подготовки коллективных и индивидуальных исследовательских проектов.

Каждый научный работник имеет возможность найти немало актуальных и интересных тем. Ряд тем может появиться после изучения библиографических обзоров новых работ по той или иной отрасли науки, по тому или иному конкретному вопросу. Основное требование к выбору темы — ее актуальность. Критерий актуальности и значимости избранной темы — ее соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники в Российской Федерации, задачам экономического и социального развития страны, решаемым в определенный период времени. Важно, чтобы тема исследования была связана с направлениями научных исследований соответствующей научной организации.

После выбора темы начинается кропотливая работа по анализу актуальности проблемы (история вопроса, современное его состояние). Анализ степени изученности проблемы необходим прежде всего для того, чтобы избежать повторения уже выполненных ранее исследований. Предварительное ознакомление с литературой по исследуемой проблеме позволит рассмотреть проблему в ее развитии, глубже узнать ее, уточнить тему и актуальность предстоящего исследования.

После предварительного ознакомления с исследуемым вопросом необходимо составить план предстоящей работы.

Инициативные проекты осуществляются небольшими научными коллективами или отдельными учеными и не имеют конкретных заказчиков. Срок выполнения инициативного проекта, как правило, 1—3 года.

В инициативном инновационном проекте, выполняемом коллективом ученых, должны быть отражены:

- фундаментальная научная проблема, на решение которой направлен проект;
- конкретная фундаментальная задача в рамках проблемы, на решение которой направлен проект;
- предлагаемые методы и подходы (с оценкой новизны). Общий план работ на весь срок выполнения проекта;
- ожидаемые научные результаты (развернутое описание с оценкой степени оригинальности);
- современное состояние исследований в данной области науки, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем;
- имеющийся у коллектива научный задел по предлагаемому проекту, полученные ранее результаты (с оценкой степени оригинальности); разработанные методы (с оценкой степени новизны);
- список основных публикаций, наиболее близко относящихся к данному проекту;
- перечень и характеристика имеющегося оборудования.

Инициативный коллективный проект может представлять собой научно-исследовательскую работу, которая завершится написанием монографии, учебника, разработкой методики решения актуальной научной и практической проблемы.

Исследовательский проект основывается на научных и фактических данных. Они будут использованы для его выполнения. Для исследовательского проекта характерно то, что он носит творческий характер и содержит обоснованные рекомендации по решению проблемы. Научно-исследовательская работа нуждается в научной организации и рациональной технике выполнения.

Планирование и контроль — необходимые предпосылки подготовки и реализации инновационных проектов, в том числе и исследовательских. При этом имеет значение не только планирование сроков выполнения проекта, но и планирование времени участников проекта. Это характерно как для коллективных, так и для индивидуальных исследовательских проектов.

Возникает вопрос: какие периоды времени должны планироваться и какова должна быть техника составления плана исследовательского проекта?

План исследовательского проекта не обязательно рассчитывается на одинаковый период времени. Например, у докторанта кафедры это могут быть два года. Проект, связанный с разработкой Федеральной целевой программы, например программы «Развитие единой образовательной информационной среды», осуществляется в течение пяти лет. В случае с перспективным планом работ необходимо предусмотреть годовые и квартальные планы его разработки.

Годовой план не должен быть мелочным и излишне детальным. Нецелесообразно включать в него работы, рассчитанные на несколько дней. Вполне достаточно, если выполнение работ контролироваться ежемесячно. В свою очередь, в месячных планах работы могут планироваться подекадно.

Для организации труда участков проекта целесообразно применять приемы самоменеджмента (инвентаризация и планирование рабочего времени).

Наиболее простой и наглядной формой такого плана может быть график, построенный по методу американского инженера Г. Ганта. Его сущность состоит в том, что по вертикали указываются, какие виды работ необходимо выполнить при разработке проекта, а по горизонтали — установленные сроки начала и окончания работ, а также общую продолжительность каждой работы.

Однако не всегда план выполняется пунктуально. Это обусловлено тем, что на его выполнение влияют внешние и внутренние факторы, могут появиться препятствия, не зависящие от участников инновационного проекта. Особенно часто с изменениями в плане сталкиваются исследовательские проекты, поскольку при выполнении могут возникать новые проблемы, отдельные частные непредвиденные ранее задачи, но имеющие значение для решения разрабатываемой проблемы.

Поэтому изменения в план могут вноситься как в отношении содержания работ, так и сроков их выполнения, ведь исследовательский проект связан с поисками нового решения, в связи с чем возможны отдельные неудачи и следует найти пути их устранения.

Выбор метода планирования и контроля особенно важен в коллективных исследовательских проектах. Только составив план, четко распределив между участниками проекта выполняемые работы и затраты времени на каждую часть работы и на весь объем работ, проекту можно обеспечить успешное выполнение.

Разработка исследовательского проекта состоит из следующих стадий:

- подготовительного периода;
- составления библиографии, сбора материала, анализа литературных источников;
- общения с учеными, работающими в соответствующей области знаний;
- наблюдения;
- эксперимента;
- обработки материалов и решения проблемы;
- оформления работы.

Любой исследовательский проект независимо от области исследования и от свойств конкретного объекта исследования проходит три основные стадии:

- 1) анализ степени разработанности проблемы и сбор материала, необходимого для ее решения;
- 2) обработку полученных материалов;
- 3) оформление результатов исследования.

Рассмотренные выше направления подготовки коллективного исследовательского проекта характерны и для индивидуальных инициативных проектов. Обратим еще раз внимание на важность осознания цели и четкой формулировки исследуемой проблемы, так как нарушение этого правила не позволит вести исследование в желаемом направлении и сконцентрировать внимание на важных моментах наблюдаемого явления или процесса. Важно также определить объект и предмет исследования. При наличии большого количества объектов наблюдения из них должны быть выбраны те, по которым можно получить более достоверную информацию, что обеспечит наилучшие результаты исследования. Исследователь должен включить в сферу своего наблюдения все существенные стороны изучаемого объекта, выявить их связи между собой и отношение к проблеме в целом. Следует исключить из поля зрения все не имеющие значения стороны изучаемого явления.

В процессе исследования необходимо стремиться к тому, чтобы добиваться исчерпывающе полной и абсолютно правильной оценки каждого фактора, относящегося к наблюдаемому явлению. В противном случае исследователь может установить неправильные соотношения между отдельными сторонами изучаемого явления, что помешает сделать то или иное важное открытие.

В подготовку исследовательских проектов входит и планирование эксперимента. Основные цели эксперимента:

- наблюдение, проверка гипотезы;
- возможности практического применения полученных научных результатов, методик, рекомендаций.

Венчурный инновационный проект включает комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, работ по производству и эксплуатации новшеств и нововведений, обеспечивающих создание новой технической или социально-экономической системы.

Для решения сложных научно-технических проблем разрабатываются инновационные программы, а также комплекс управленческих решений и ресурсов по их выполнению.

Основные этапы подготовки и реализации венчурных инновационных проектов представлены в табл. 6.2.

Таблица 6.2. Этапы подготовки и реализации инновационного проекта

№ n/n	Этап	Содержание	Цель
<i>Предынвестиционный</i>			
1.1	Поиск рыночно-ориентированных идей и разработка проекта	Анализ инвестиционных возможностей	Оценка инвестиционных возможностей
1.2	Инновационные маркетинговые исследования	Сегментирование рынка и позиционирование товара	Определение вида новшества и учет требований потенциальных потребителей
1.3	Исследование инвестиционных возможностей и подготовка документации	Разработка порядка финансирования и предварительная оценка эффективности проекта	Выбор контрагента и соисполнителя; переговоры с потенциальными инвесторами, подготовка инвестиционного предложения
1.4	Технико-экономическое обоснование проекта (ТЭО проекта)	Организационно-правовые и расчетно-финансовые документы. Оценка эффективности проекта	Привлечение инвестора
<i>Инвестиционный</i>			
	НИР, ОКР и СМР	Научно-исследовательские, опытно-конструкторские и строительно-монтажные работы	Разработка опытного образца, строительство объектов. Монтаж (модернизация) оборудования
<i>Эксплуатационный</i>			
3.1	Начало производства и эксплуатации объекта	Постановка нового продукта на производство, управление производственным процессом	Начало процесса производства новшества, использование результатов проекта
3.2	Рыночная реализация инновационной продукции	Управление сбытом	Возврат вложенных средств и получение прибыли

На первом этапе осуществляется:

- разработка проекта;
- дается технико-экономическое обоснование;
- проводятся инновационные маркетинговые исследования;
- ведутся переговоры с потенциальными инвесторами и участниками проекта.

Данный этап должен быть завершен разработкой развернутого бизнес-плана, а также необходимо уточнить время реализации проекта и затраты.

Второй этап связан:

- с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- постановкой нового продукта на производство;
- проведением строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

Этот этап требует больших затрат, так как проект еще не в состоянии обеспечить свое развитие за счет собственных средств.

Основной проблемой при разработке венчурных инновационных проектов является обоснование научно-разработанных критериев принятия инновационных решений, оформленных и согласованных в виде нормативных документов (методики, указания, инструкции).

Только с началом производства и рыночной реализацией инновационной продукции (третий этап) начинается отдача инновационного проекта.

При принятии решения о финансировании следует учитывать, что возможно представление нескольких проектов, из которых необходимо выбрать один наиболее эффективный.

Поэтому необходима экспертиза инновационных проектов, механизм которой будет рассмотрен ниже. В зависимости от результатов экспертизы принимаются решения об объеме финансирования инновационного проекта.

После принятия решения о финансировании начинается собственно организация и реализация проекта.

При этом под организацией проекта понимают структуру управления и схему реализации. К организационной структуре проекта относится распределение ролей, функций и компетенций внутри проектной группы.

Схема реализации проекта включает определение порядка проведения работ и последовательности их выполнения.

Большую роль в организации и реализации проекта играют деловые связи между субъектами проекта, а также участие разработчиков проекта в его коммерческой эксплуатации.

Главными действующими лицами проекта являются заказчик, потребитель (клиент) и производитель. Каждая из сторон может быть представлена одним или несколькими предприятиями, фирмами, организациями. При этом каждый из них — самостоятельный хозяйствующий субъект. Выбирая исполнителя проекта, заказчик в соответствии со своими интересами, целями и возможностями определяет состав группы исполнителей. В управлении инновационным проектом исходят из концепции команды (коллектива).

Для венчурных инновационных проектов составляется бизнес-план и технико-экономическое обоснование (ТЭО) проекта.

Выводы

- Различают исследовательские и венчурные инновационные проекты.
- Исследовательский проект не повторяется; обладает научной новизной; имеет заранее сформулированную цель, начало, конец; ограничен временем и средствами; сложен; требует привлечения специалистов различных областей знаний; может финансироваться из государственного бюджета и получения грантов.
- Венчурный инновационный проект представляет собой комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, а также работ по производству и эксплуатации изобретений и нововведений; созданию новой технической или специально-экономической системы.

Вопросы для повторения

1. Что представляет собой инновационный проект?
2. Чем отличается исследовательский проект от венчурного?
3. Из каких источников финансируются исследовательские проекты?
4. Дайте определение инициативного проекта и раскройте его содержание.
5. Какие цели преследует проект развития материальной технической базы научных исследований?
6. Раскройте содержание проекта создания информационных систем и баз данных.
7. Раскройте содержание издательского проекта.
8. Охарактеризуйте группы инновационных проектов.
9. Чем различаются подготовка исследовательских и венчурных проектов?

Глава 7

Риски инновационных проектов

Изучив данную тему, студент должен:

- знать причины риска инновационных проектов;
- уметь принимать решения на разных этапах управления рисками;
- приобрести навыки управления рисками.

7.1. Классификация рисков инновационных проектов

В экономической литературе проблемы риска занимают одно из центральных мест. Большой вклад в разработку теории риска внесли американские экономисты Г. Марковиц, У. Шарп, Ф. Найт, Г. Бирман, С. Шмидт.

Марковиц разработал теорию выбора портфельных инвестиций. Он исследовал поведение инвесторов, которые при размещении акций исходят не из ожидаемой стоимости портфельных инвестиций и не вкладывают капитал только в один наиболее прибыльный вид ценных бумаг, а предпочитают разнообразить вложения капитала, принимая в расчет не только возможную прибыль, но неизбежный риск. Г. Марковиц предложил считать мерой риска *дисперсию*.

Шарп разработал ценовую модель акционерного капитала. Модель исходит из того, что индивидуальный владелец акций (инвестор) может предпочесть избежать риска путем комбинации заемного капитала и соответствующим образом подобранного (оптимального) портфеля рискованных ценных бумаг.

Структура оптимального портфеля ценных бумаг, подверженных риску, зависит от оценки инвестором будущих перспектив различных видов ценных бумаг, а не от его собственного отношения к риску.

Шарп предложил показатель «бета-стоимость», представляющий собой удельную долю каждого акционера в совокупном акционерном капитале компании.

Найт провел анализ процесса формирования прибыли с учетом таких факторов, как риск и неопределенность.

Бирман и Шмидт разработали концепцию оценки эффективности инвестиционных проектов и обосновали применение текущей стоимости с поправкой на риск.

Из отечественных ученых наиболее интересные исследования риска, результаты которых могут быть полезны при оценке инновационных проектов, провели И.Т. Балабанов, А.Б. Идрисов, С.В. Картышев, А.В. Постников, Р.М. Качалов, Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, В.Т. Севрук.

Риск возможен при принятии решений о финансировании научных работ, связанных с разработкой принципиально новой продукции. В условиях рынка усиливается зависимость между величиной риска и финансовыми возможностями инвестора.

Инвестирование инновационных проектов является наиболее высоко рискованным вложением средств, поэтому при поиске инвестиций из коммерческих источников инициатору инновационного проекта нужно реально оценить свои шансы.

В зависимости от степени завершенности исследований и характера результатов НИОКР инновационные проекты делятся на следующие категории:

- 1) инновационные проекты, связанные исключительно с движением готового инновационного продукта;
- 2) инновационные проекты с незавершенной стадией внедрения;
- 3) инновационные проекты с незавершенной стадией ОКР;
- 4) инновационные проекты с незавершенной стадией НИР;
- 5) инновационные проекты с незавершенной стадией поисковых исследований.

Как правило, привлечение средств в инновационные проекты коммерческих источников возможно при наличии реального результата НИОКР. Проекты, связанные с продвижением готового инновационного продукта, — наиболее привлекательны для инвестиций. Более рискованными проектами являются проекты, ориентированные на продвижение новой технологии. Для таких проектов сложнее разработать маркетинговую концепцию. Наибольшие проблемы с финансированием возникают по проектам с незавершенной стадией НИР и незавершенной стадией поисковых исследований. При проведении поисковых исследований возможны отрицательный результат, который может быть следствием неверного направления исследований, ошибочной постановки задачи, ошибок в расчетах, а также ситуация, когда исследование не завершено в установленные сроки. При проведении НИОКР иногда наблюдаются ошибки в оценке сроков их завершения; нарушения стандартов и требований сертификации; получения непатентоспособного результата.

Риск инновационных проектов учитывает вероятностный характер ожидаемого результата в условиях неопределенности. Иными словами, **риск инновационных проектов** — это вероятность недостижения запланированных результатов, зависящая от внешних условий, внутренних факторов и принятых решений, реализация которых происходит только с течением времени.

Всесторонняя оценка риска является частью любых предпринимательских решений, в том числе и связанных с инновационными проектами. Инновационные проекты зависят помимо факторов, прямо влияющих на их реализацию, от ситуации во внешней среде, включая смежные отрасли, предприятия, производства.

При построении классификации рисков инновационных проектов целесообразно использовать блочный принцип. Блочный принцип классификации рисков инновационных проектов распределяет риск по категориям, подвидам, группам и подгруппам и другим уровням. Именно из-за многообразия рисков инновационных проектов классификация рисков проводится не по сквозному, а по блочному принципу. Риски могут быть внешние, внутренние и смешанные.

К **внешним рискам** относят общеэкономический, рыночный, социально-демографический, природно-климатический, информационный, научно-технический и нормативно-правовой виды риска. Причины, обуславливающие внешнеэкономический, рыночный, природно-климатический, информационный, научно-технический и нормативно-правовые виды риска, заключаются в действиях субъектов внешней среды, а также внутренней, поэтому они относятся к категории смешанных.

Смешанные риски связаны с деятельностью разработчиков инновационных проектов.

Основания классификации экономических **внутренних рисков** предприятия могут быть следующими.

1. По возможности предвидения — предвиденные и непредвиденные (или аналогично по смыслу — предсказуемые и непредсказуемые).
2. Умышленность создания ситуации риска (преступления, служебные ошибки и т.п.).
3. По причинам возникновения.
4. По месту обнаружения.
5. По времени обнаружения.
6. По виновникам возникновения.
7. По возможности страхования.
8. По длительности действия.
9. По методам обнаружения.

10. По способам минимизации последствий.
11. По этапам производственного цикла.
12. По этапам технологического процесса.
13. По производственным условиям.
14. По этапам жизненного цикла новой продукции, производимой предприятием.
15. По месту нахождения продукции.
16. По этапам жизненного цикла продукции, реализуемой предприятием.
17. По видам продукции (по номенклатуре, позициям ассортимента).
18. По типу организации производства.
19. По уровню цен на производимую продукцию.
20. По типу продукции (промышленная, промежуточного значения, потребительские товары или другая группировка).

Перечисленные основания можно использовать при построении как сплошной, сквозной, так и блочной классификации внутренних экономических рисков предприятия.

При оценке риска инновационных проектов имеются в виду степень соответствия проекта рыночной и инновационной стратегиям предприятия; уровень научно-исследовательских работ; уровень производства; инновационный маркетинг инноваций.

Для управления инновационными рисками целесообразно их систематизировать. В инновационных проектах важно учитывать риск невостребованности новой продукции, нового проектного решения и др.

Для избежания последствий невостребованности продукции предприятие-производитель должно проанализировать причины этого, в связи с чем необходима классификация факторов риска невостребованности продукции. Цель такой классификации:

- определение возможных направлений возникновения риска невостребованности продукции;
- анализ причин возникновения отказов потребителя от предложенной ему продукции;
- предварительная оценка возможных последствий возникновения риска невостребованности продукции;
- анализ возможностей избежания риска;
- поиск путей избежания риска;
- выбор путей минимизации затрат на ликвидацию последствий при возникновении невостребованности продукции;
- создание информационной базы для принятия управленческих решений.

Риск невостребованности продукции — это вероятность потерь для предприятия-изготовителя вследствие возможного отказа потребителя от его продукции. Он характеризуется величиной возможного экономического и морального ущерба, понесенного фирмой по данной причине вследствие падения спроса на ее продукцию.

Риск невостребованности продукции относится к категории смешанного и связан как с неопределенностью внешней обстановки, так и с деятельностью самого предприятия, производящего и (или) реализующего продукцию.

Факторы риска невостребованности продукции:

- факторы производства;
- среда возникновения;
- центры ответственности;
- центры затрат;
- виновники возникновения;
- производственные условия;
- время возникновения;
- время обнаружения;
- виды продукции;
- потребитель продукции;
- каналы сбыта;
- спрос на продукцию.

Возникновение риска невостребованности инновационной продукции обусловлено внутренними и внешними причинами.

Внутренние причины зависят от деятельности организаций. К ним относятся:

- недостаточная квалификация персонала;
- неправильная организация производственного процесса;
- несовременная организация снабжения предприятия материальными ресурсами;
- устаревшие методы организации сбыта готовой продукции;
- нечеткое управление предприятием.

Внешние причины, как правило, прямо не зависят от деятельности разработчиков инновационных проектов. Основными внешними причинами, вызывающими риск невостребованности, являются:

- инженерно-конструкторские;
- платежеспособность потребителя;
- транспортные;
- организация работы и состояние финансовой системы;
- повышение процентных ставок по вкладам;
- социально-экономические;
- демографические;
- географические;

- нормативно-правовые;
- политические и др.

Инженерно-конструкторские причины включают уровень конструктивно-технологической проработки и соблюдения сроков сдачи технических условий на изделие. Если, например, нормативно-техническая документация на продукцию вовремя не поступила на предприятие-изготовитель, то может произойти задержка ее выпуска в сроки, соответствующие договорам с покупателями, за это время продукция устареет, появятся конкуренты и т.д. Возникает риск невостребованности продукции.

Время возникновения риска невостребованности продукции тесно связано с ее жизненным циклом, поэтому будем его трактовать именно в такой связи. Выделяют следующие этапы жизненного цикла продукции (рис. 7.1).

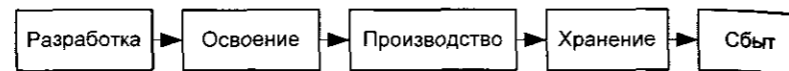


Рис. 7.1. Этапы жизненного цикла продукции на предприятии-изготовителе

На каждом этапе существуют специфические причины возникновения риска, методы сбора информации, методы и показатели анализа, способы избежания риска, пути преодоления и возможные последствия риска невостребованности продукции.

В связи с этим при конструировании изделия предпочтительны методы функционально-стоимостного анализа. На других этапах жизненного цикла продукции могут применяться иные специфические методы предварительного, текущего и последующего экономического анализа.

Чем позже относительно каждой стадии жизненного цикла продукции производится экономико-статистический анализ, тем позже мы обнаружим риск, возникший на его ранних этапах, что может вызвать отрицательные финансовые последствия для предприятия.

По времени обнаружения риска невостребованности продукции выделяют три периода:

- предшествующий;
- текущий;
- последующий.

Лучше всего, если изготовитель обнаружит риск в периоде, предшествующем производству, когда предприятие еще не понесло производственные затраты.

Таким образом, *экономический риск* — это возможность (вероятность) потерь, возникающих при принятии и реализации экономических решений. Экономические риски связаны, прежде всего, с финансированием и калькуляцией проекта. Они могут возникнуть по причине ошибочного планирования, калькуляции и оценок. Главным следствием таких рисков является изменение роста затрат. Причины возникновения бывают разными, например внешние влияния (политические потрясения, местное законодательство и т.д.), а также внутренние факторы; ошибки менеджмента).

Дальнейшее разграничение рисков инновационных проектов осуществляется по следующим принципам:

- *риск оригинальности*, обусловленный тем, что оригинальные технологии могут быть невостребованы производством и рынком;
- *риск технологической неадекватности* (новая продукция становится инвестиционно-привлекательной, если может быть технологически применима в производстве);
- *риск финансовой неадекватности* (несоответствие значения инновационного проекта и предоставляемых финансовых средств на его реализацию);
- *риск неуправляемости проектом* (успешная реализация проекта предполагает сочетание оригинальности и проработанности проекта и сплоченности и профессионализма управленческой команды);
- *причина возникновения рисков* (инфраструктура страны, платежеспособность заказчика, надежность членов консорциума и т.д.);
- *время возникновения рисков* в ходе реализации проекта;
- *последствия возникших рисков* (невыполнение плановых сроков, перерасход ресурсов, штрафные санкции);
- *технические риски*, возможные в ходе изготовления и позже в ходе монтажа и коммерческой эксплуатации приобретенного оборудования. Вследствие их появления снижается качество работы оборудования и произведенной на нем продукции. Причиной возникновения технических рисков являются сложность оборудования, а также неопытность персонала в применении новых систем и технологий;
- *риски сроков выполнения*, возникающие, если неправильно учтено время на выполнение определенных работ, а также на проведение различного рода вспомогательных мероприятий (сбор информации, составление документации, деловые поездки и т.д.). Сдвиг сроков в реализации проекта может

возникать и по техническим причинам, и по не зависящим от производителя внешним причинам:

- *социокультурные риски*, связанные с социальными, политическими факторами, культурными нормами, ценностями и другими отношениями в обществе;
- *политические риски* возникают в результате особенностей и различий в политических и экономических системах отдельных государств, например налоговое законодательство, экспортно-импортные ограничения, опасности военных действий и политических переворотов. Политические риски имеют высокий удельный вес в странах третьего мира и в государствах с нестабильной политической и экономической ситуацией. Последствия таких рисков — это прежде всего увеличение сроков реализации и, как следствие, возникновение дополнительных расходов (таможенные пошлины, взятки и т.д.). Особенно характерны такие риски для международных инновационных проектов;
- *юридические риски*, включающие в себя все возможные риски, возникающие вследствие нарушения соответствия содержания проекта имеющейся законодательной базе, нормативным документам и иному документальному сопровождению;
- законов, предписаний, контрактов и договоров.

Риски, возникающие при осуществлении инновационного проекта в научно-производственной сфере, представлены в табл. 7.1.

Приведенный перечень охватывает не все виды проектных рисков, а лишь наиболее характерные для любого проекта.

I — риск, возникающий при научно-техническом решении задачи, — позиции 1 и 2.

II — риск, связанный с выдачей задания и не зависящий от исполнителей, — позиции 3—5.

III — риск, связанный преимущественно с организацией исполнения работы, — позиции 6—8.

Таблица 7.1. Проектные риски в научно-производственной сфере

№ п/п	Содержание проекта	Причины возникновения
1	2	3
1	Технологические решения	Возникает в связи с особенностями и ошибками в избранной технологии решения
2	Влияние государственных органов	Возникает, если проект является госзаказом, а также при изменениях в правовой базе и политической ситуации

Окончание табл. 7.1

1	2	3
3	Влияние органов экспертизы	Зависит от решения экспертного совета
4	Координация и согласованность разработки проекта	Возникает при наличии контрагентов по разработке проекта
5	Соответствие проектным стандартам	Возникает при отклонении проекта от ГОСТа, ОТУ и т.п.
6	Технические ошибки проекта	Связаны с ошибками технического решения (производства)
7	Утверждение результатов проектирования	Возникает на этапе утверждения проекта, изделия Госкомиссией или иным органом (структурой)
8	Квалификация и ресурсы проектирования	Более возможен при привлечении контрагентных организаций

Рассмотренная классификация рисков инновационных проектов не может считаться единственной, поскольку с учетом особенностей инновационных процессов может быть дополнена другими специфическими классификациями и факторами риска.

Риски окружающей среды проекта — основная причина возникновения многих рисков, они оказывают непосредственное влияние на успех реализации проекта, поэтому и стоят во главе причинно-следственной схемы участников проекта. Внутренние риски, с одной стороны, возникают из рисков окружающей среды (внешних), а с другой — сами могут быть причиной возникновения проблем. Эти две группы относятся к первичным проектным рискам. Все другие риски — следствие первичных рисков (риски качества, мощностей, выполнения сроков, затрат и т.д.).

Риски окружающей среды возникают за пределами объекта осуществления проекта и не поддаются активному воздействию со стороны самих участников проекта. Они могут проявляться как внутри государства (региона, территории), так и при международных инновационных проектах.

Группа рисков международных инновационных проектов обусловлена общим положением страны, в которой реализуется проект, поэтому их часто называют *рисками заказчика*. Тщательный анализ таких рисков позволит избежать новых проблем, в связи с чем анализ внешних условий проекта является основополагающим для всего процесса идентификации потенциальных рисков.

возникать и по техническим причинам, и по не зависящим от производителя внешним причинам;

- *социокультурные риски*, связанные с социальными, политическими факторами, культурными нормами, ценностями и другими отношениями в обществе;
- *политические риски* возникают в результате особенностей и различий в политических и экономических системах отдельных государств, например налоговое законодательство, экспортные импортные ограничения, опасности военных действий и политических переворотов. Политические риски имеют высокий удельный вес в странах третьего мира и в государствах с нестабильной политической и экономической ситуацией. Последствия таких рисков — это прежде всего увеличение сроков реализации и, как следствие, возникновение дополнительных расходов (таможенные пошлины, взятки и т.д.). Особенно характерны такие риски для международных инновационных проектов;
- *юридические риски*, включающие в себя все возможные риски, возникающие вследствие нарушения соответствия содержания проекта имеющейся законодательной базе, нормативным документам и иному документальному сопровождению;
- законов, предписаний, контрактов и договоров.

Риски, возникающие при осуществлении инновационного проекта в научно-производственной сфере, представлены в табл. 7.1.

Приведенный перечень охватывает не все виды проектных рисков, а лишь наиболее характерные для любого проекта.

I — риск, возникающий при научно-техническом решении задачи, — позиции 1 и 2.

II — риск, связанный с выдачей задания и не зависящий от исполнителей, — позиции 3—5.

III — риск, связанный преимущественно с организацией выполнения работы, — позиции 6—8.

Таблица 7.1. Проектные риски в научно-производственной сфере

№ п/п	Содержание проекта	Причины возникновения
1	2	3
1	Технологические решения	Возникает в связи с особенностями и ошибками в избранной технологии решения
2	Влияние государственных органов	Возникает, если проект является госзаказом, а также при изменениях в правовой базе и политической ситуации

Окончание табл. 7.1

1	2	3
3	Влияние органов экспертизы	Зависит от решения экспертного совета
4	Координация и согласованность разработки проекта	Возникает при наличии контрагентов по разработке проекта
5	Соответствие проектным стандартам	Возникает при отклонении проекта от ГОСТа, ОТУ и т.п.
6	Технические ошибки проекта	Связаны с ошибками технического решения (производства)
7	Утверждение результатов проектирования	Возникает на этапе утверждения проекта, изделия Госкомиссией или иным органом (структурой)
8	Квалификация и ресурсы проектирования	Более возможен при привлечении контрагентных организаций

Рассмотренная классификация рисков инновационных проектов не может считаться единственной, поскольку с учетом особенностей инновационных процессов может быть дополнена другими специфическими классификациями и факторами риска.

Риски окружающей среды проекта — основная причина возникновения многих рисков, они оказывают непосредственное влияние на успех реализации проекта, поэтому и стоят во главе причинно-следственной схемы участников проекта. Внутренние риски, с одной стороны, возникают из рисков окружающей среды (внешних), а с другой — сами могут быть причиной возникновения проблем. Эти две группы относятся к первичным проектным рискам. Все другие риски — следствие первичных рисков (риски качества, мощностей, выполнения сроков, затрат и т.д.).

Риски окружающей среды возникают за границами объекта осуществления проекта и не поддаются активному воздействию со стороны самих участников проекта. Они могут проявляться как внутри государства (региона, территории), так и при международных инновационных проектах.

Группа рисков международных инновационных проектов обусловлена общим положением страны, в которой реализуется проект, поэтому их часто называют *рисками заказчика*. Тщательный анализ таких рисков позволит избежать новых проблем, в связи с чем анализ внешних условий проекта является основополагающим для всего процесса идентификации потенциальных рисков.

На успехе реализации проекта могут негативно отразиться следующие проектные риски:

- низкий уровень показателей ликвидности производителя;
- возникновение потенциальных потерь из-за отказа от других проектов в ходе полной загрузки имеющихся мощностей производителя реализуемым проектом;
- опасность пассивного или негативного отношения сотрудников предприятия-производителя к выполняемому проекту;
- опасность потери know-how из-за проигрыша во времени, лояльности заказчика, партнеров или контрагентов, утечки конфиденциальности;
- опасность потери имиджа фирмы.

Участники реализации инновационного проекта сталкиваются с проблемами принятия предпринимательского решения в условиях рискованной ситуации.

Рассмотрим основные приемы управления рисками инновационных проектов.

7.2. Этапы управления рисками

Риски инновационных проектов существенно различаются только в зависимости от отраслевой и предметной специфики, в связи с особенностями каждого проекта и условиями его реализации. Однако, несмотря на наличие дифференциации в содержании, объеме, факторах возникновения риска, уровне сложности проекта и т.д., процесс управления рисками начинается с разработки программы, состоящей из ряда этапов, которые должны последовательно выполняться (табл. 7.2).

На первом этапе преимущественно с помощью методов качественного предварительного анализа выявляется степень соответствия инновационного проекта стратегическим целям компании. Результатом являются внутрифирменные нормативные документы, обеспечивающие в дальнейшем реализацию сопровождения рискованного проекта.

Второй этап наиболее важный, трудоемкий и дорогостоящий. Своевременный сбор необходимых и достаточных сведений о проекте, объекте и окружающей его среде экономит ресурсы организации. Для этого используют различные виды и методы получения информации: внутренней и внешней, статистической и бухгалтерской, сплошной и выборочной. На выходе из этапа создается база данных для построения классификации рисков проекта.

Таблица 7.2. Характеристика этапов управления рисками инновационных проектов

Этап управления рисками	Задачи этапа	Используемая информация	Аналитические процедуры	Основные результаты
1. Постановка цели	2	3	4	5
	<p>Определение круга задач в соответствии с целью проекта, организации и возможным риском</p> <p>Принятие решения об управлении риском инновационного проекта</p>	<p>ТЭО проекта</p> <p>Бизнес-план проекта</p> <p>Информация о стратегических целях организации</p> <p>Информация о внешней среде</p> <p>Маркетинговая информация</p> <p>Наличие и организация внутрифирменной системы управления рисками</p>	<p>Выявление степени соответствия целей проекта, организации, потребностей рынка, ресурсного обеспечения и допустимого уровня риска</p>	<p>Подготовка решения о возможности принятия проекта с учетом риска, приемлемого для организации</p> <p>Приказ о разработке бизнес-плана инновационного проекта с учетом принятых критериев риска</p> <p>Формирование системы риск-менеджмента инновационного проекта, включая систему отчетности</p> <p>Разработка внутрифирменных стандартов информационного сопровождения проекта</p>

Продолжение табл. 7.2

1	2	3	4	5
2. Формирование массива входящей информации	<p>Информационное обеспечение реализации инновационного проекта с учетом поставленных целей, сроков, этапов</p> <p>Сбор информации о риске</p> <p>Обеспечение программно-технического сопровождения проекта</p>	<p>Статистическая информация о рынках, конкуренции, спросе, ресурсах и иных внешних условиях и возможностях реализации проекта: данные официальной статистики, материалы выборочных обследований, специальной литературы, периодической печати, реклама, патентные заявки и др.</p>	<p>Подготовка макетов для сбора информации о возможности, условиях, риске инновационного проекта</p> <p>Сбор статистической информации, включая проведение специальных обследований, о рынках, конкуренции, спросе, ресурсах и иных внешних условиях и возможностях реализации проекта</p>	<p>Создание массивов внутрисистемной информации об обеспеченности проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> • финансовыми ресурсами • трудовыми ресурсами • материально-техническими ресурсами • научно-техническими и конструктивными особенностями инновационного проекта • организационной поддержкой • планируемыми денежными потоками

	<p>Подготовка инструментария для сбора информации</p> <p>Определение возможного для получения и достаточного для анализа рисков объема информации</p>	<p>Внутрисистемная статистическая и бухгалтерская информация по проекту</p>	<p>Сбор внутрисистемной статистической и бухгалтерской информации по проекту</p> <p>Оценка достаточности и существенности информации</p>	<p>Создание сгруппированных массивов данных о емкости рынка, потенциальном спросе по потребителям, возможностях конкурентов, ресурсном обеспечении по источникам поступления</p> <p>Формирование базы данных о перспективе развития отрасли и смежных отраслей</p> <p>Прогнозная оценка политической, внутриэкономической и внешнеэкономической ситуации</p>
--	---	---	--	--

Продолжение табл. 7.2

1	2	3	4	5
3. Классификация рисков	Выбор метода построения классификации рисков Построение классификации рисков проекта	Массивы информации, подготовленные на втором этапе, об особенностях проекта и его реализации с учетом внутренних возможностей и внешних условий	Формирование экспертной группы Разработка системы классификационных оснований для группировки рисков Построение классификации рисков с учетом особенности проекта, условий его реализации и объекта	Классификация рисков инновационного проекта Идентификация рисков по этапам и срокам реализации проекта и классификационным основаниям Определение информационных потерь и корректировка классификации
4. Качественный анализ рисков	Определение внешних причин и внутренних факторов риска инновационного проекта	Информация об опыте реализации подобных проектов в прошлом	Применение эвристических методов, SWOT- и ABC-анализа, сравнительного подхода для сопоставления	Выделение глобальных и локальных областей внешних и внутренних факторов риска проекта на основе качественного предварительного анализа

	Построение карты внешних и внутренних рисков проекта	Информация о ситуации на рынке Данные о достаточности собственных ресурсов и финансовом состоянии объекта	предлагаемого проекта с аналогами Качественная экспертная оценка рыночной ситуации, емкости рынка, платежеспособного спроса Качественная оценка ресурсного обеспечения	Распределение рисков проекта по критериям вероятности, важности и опасности Построение карты внешних и внутренних рисков проекта
--	--	--	--	---

Продолжение табл. 7.2

1	2	3	4	5
5. Количественный анализ рисков	<p>Ранжирование и оценка рисков по вероятности, важности и опасности</p> <p>Расчет возможных потерь в случае наступления ситуации риска</p> <p>Определение уровня допустимого риска</p>	<p>База данных о проектах-аналогах</p> <p>Бизнес-план проекта</p> <p>Результаты экспертизы инновационного проекта</p> <p>Смета затрат</p> <p>Расчетные величины прибыли, рентабельности, потребности ресурсов по этапам реализации проекта</p> <p>Финансовая отчетность</p>	<p>Определение вероятностной величины прибыли по проекту с учетом имеющихся аналогов и запланированных сроков и этапов реализации проекта</p> <p>Анализ операционного риска</p> <p>Стресс-тестирование</p> <p>Определение критических точек риска</p>	<p>Ранжирование рисков проекта по критериям вероятности, важности и опасности</p> <p>Определение вероятной величины потерь при наступлении ситуации риска</p> <p>Составление карты риска с учетом их количественной оценки</p> <p>Расчет допустимых отклонений от плана (бюджета) обеспеченности проекта ресурсами</p> <p>Оценка возможности и объемов создания резервов</p>

6. Выбор метода минимизации рисков и его последствий	<p>Выбор способа минимизации потерь при наступлении ситуации риска</p> <p>Подготовка нормативных документов по контролю и предупреждению возникновения чрезмерного риска</p>	<p>Упреждающая информация о состоянии внешней среды</p> <p>Карта риска проекта</p> <p>Контроль наличия и качества ресурсов</p> <p>Контроль-анализ денежных потоков</p>	<p>Анализ сложности и динамики состояния внешней среды</p> <p>Расчет возможных страховых резервов</p> <p>Форвардные контракты</p> <p>Передача риска третьим лицам</p>	<p>Создание системы внутреннего контроля</p> <p>Разработка актуализированного плана действий в чрезвычайной обстановке</p> <p>Создание страховых резервов на покрытие риска</p> <p>Заключение договоров с контрагентами, предусматривающих ответственность за риск</p> <p>Заключение форвардных контрактов</p>
--	--	--	---	--

Продолжение табл. 7.2

1	2	3	4	5
7. Оценка и выбор проекта с учетом риска	<p>Оценка проекта с учетом риска и возможности его минимизации</p> <p>Окончательное решение о принятии или отказе от проекта</p>	<p>ТЭО проекта с учетом доработки и поправок на риск</p> <p>Карта риска</p> <p>Актуализированный план действий в чрезвычайной обстановке</p> <p>Договоры с контрагентами</p> <p>Форвардные контракты</p>	<p>Сравнительный анализ проекта до и после оценки риска</p> <p>Сценарный анализ</p> <p>Сравнение возможных потерь и страховых резервов</p> <p>Юридическая оценка договоров и контрактов</p>	<p>Подписание договора (контракта) с заказчиком</p> <p>Приказ о запуске проекта в производство</p> <p>Подписание договоров и контрактов с контрагентами</p> <p>Утверждение карты риска и актуализированного плана действий в чрезвычайной обстановке</p>

8. Мониторинг проектного риска	<p>Анализ динамики текущего риска прохождения проекта</p> <p>Контроль достаточности ресурсов</p> <p>Анализ отклонений от показателей сметы</p> <p>Соблюдение сроков выполнения проекта</p>	<p>Бизнес-план</p> <p>ТЭО проекта</p> <p>Смета затрат</p> <p>Карта риска</p> <p>Данные о достаточности собственных ресурсов и финансовом состоянии объекта</p> <p>Финансовый план</p> <p>Финансовый календарь</p> <p>Внутрифирменные стандарты</p>	<p>Контроль показателей динамики стабильности и сложности внешней среды</p> <p>Анализ отклонений от плана поставок ресурсов</p> <p>Анализ состояния и использования оборудования</p> <p>Анализ трудовых ресурсов, задействованных на реализацию проекта</p> <p>Контроль расходования финансовых ресурсов</p>	<p>Формирование массива информации в системе риск-менеджмента инновационного проекта</p> <p>Текущие отчеты по уровню риска</p> <p>Предложения о необходимости корректировки проекта или графика его реализации</p> <p>Заключения о соответствии расхода финансовых средств смете по объему и этапам (срокам), достаточности и квалифицированности персонала, изменения графика и объемов закупки (поставки) материалов, соответствия и пригодности оборудования</p> <p>Оценка удовлетворенности управленческим сопровождением проекта</p> <p>Контроль критических точек риска</p>
--------------------------------	--	--	--	---

Окончание табл. 7.2

1	2	3	4	5
9. Корректировка реализации проекта с учетом уровня риска	При необходимости корректировка реализации проекта с учетом изменения внешней обстановки, внутренних возможностей и риска	Текущие отчеты и заключения о соответствии расхода ресурсов показателям сметы Отчет о достаточности и квалифицированности персонала Результаты мониторинга по уровню риска Заключение о риск-менеджменте проекта	Методы сравнительного анализа достаточности и соответствия ресурсов, анализ бюджета, гибкой сметы Анализ чувствительности проекта Стресс-тестинг	Заключение о необходимости (ее отсутствии) корректировки проекта или его реализации при угрозе риска Приказ о внесении изменений Оценка критических точек и допустимого уровня риска Распоряжение по риск-менеджменту проекта (при необходимости)

10. Оценка эффективности реализации рисков проекта	Оценка соответствия проекта поставленным целям и задачам Анализ влияния реализации проекта на финансовое состояние, финансовую устойчивость, изменение стоимости компании	Бюджеты затрат, прибылей и убытков проекта Отчет о затратах по управлению рисками проекта Карта риска Отчет риск-менеджеров проекта Финансовая отчетность компании Внутрифирменные стандарты	Анализ соответствия фактических и плановых затрат Анализ финансовых результатов и рентабельности Анализ соответствия уровня риска выполнения проекта запланированному и причин отклонения	Оценка системы риск-менеджмента компании, включая систему ответственности Оценка внутрифирменных стандартов информационного сопровождения и методики управления проектными рисками Оценка правомочности решений по управлению рисками Оценка эффективности управления риском проекта Оценка влияния проекта с учетом использования методики управления рисками на результаты деятельности объекта
--	--	---	---	---

Третий этап — группировка информации качественного и количественного характера по выбранным признакам. Особое внимание должно быть уделено формированию экспертной группы. Правильно построенная классификация во многом предопределяет результаты дальнейшего исследования рисков инновационного проекта.

На четвертом этапе осуществляется качественный анализ рисков. Он позволяет выделить среди них наиболее вероятные, важные и опасные.

На пятом этапе выделенные риски идентифицируют посредством количественных и условно-количественных характеристик. Рассчитывают наиболее вероятные величины потерь при наступлении ситуации риска, возможной к получению прибыли. Результатом является определение критических точек и построение карты риска.

На шестом этапе с помощью различных количественных методов вычисляют и сравнивают возможные потери и уровни риска. Одновременно создается система внутреннего контроля, включающая план действий в чрезвычайной обстановке. Корректируются договоры с контрагентами. Итогом является выбор способов минимизации риска и потерь от него.

Седьмой этап окончательный в отношении принятия решения о приеме проекта к исполнению с учетом уточненного уровня риска, выбора методов его минимизации и юридической оценки.

Восьмой этап контрольный, но его отличительная особенность состоит в том, что мониторинг риска осуществляется на всех без исключения этапах управления риском инновационных проектов. Это позволяет своевременно заметить и устранить негативные явления и предупредить риск.

Девятый этап корректировки возникает при наличии негативных отклонений, выявленных в процессе мониторинга риска. Особое внимание обращают на критические точки риска.

На десятом этапе оценивают эффективность реализации проекта с учетом его информационного сопровождения, системы управления рисками и ответственности, своевременность появления инновационного продукта на рынке и его влияние на финансовый результат и стоимость компании.

7.3. Основные приемы управления рисками инновационных проектов

Управление рисками инновационных проектов включает решение следующих задач:

- обнаружение рисков;

- оценку рисков (частоту возникновения, масштабы и последствия рисков);
- воздействие на потенциальные риски;
- контроль рисков (сбор и анализ информации о возникающих в процессе реализации проекта рисках, действия, направленные на ликвидацию рисков, и др.).

Классические модели теории принятия решения предусматривают такие ситуации:

- *игровую* — состояние окружающего мира определяется возможными действиями рационального противника/конкурента;
- *рисковую* — состояние окружающей среды характеризуется определенными, известными лицу, принимающему решение, вероятностями;
- *неопределенности* — критерии/вероятности, характеризующие события окружающего мира, неизвестны либо объективно не даны.

Возможны перечисленные ниже варианты принятия решений в условиях рисковой ситуации:

- *уклонение от риска* — субъект, принимающий решение, стремится максимально избежать возможных рисков, поэтому он готов нести большие издержки на различные мероприятия по контролю и страховке рисков;
- *предпочтение риска* — субъект охотно идет навстречу риску, он принимает лишь минимальные меры по его страхованию и готов сам нести ответственность за его последствия. Эта стратегия характерна для тех индивидуумов, которые ожидают в результате спекулятивных рисков выгодные доходы. Ее часто применяют молодые, растущие предприятия;
- *безразличие к риску* — субъект, принимающий решение, стремится к оптимизации затрат на риск и старается взвешенно применять различные инструменты и методы страхования и ликвидации риска.

Распределение рисков между участниками проектов, как правило, закрепляется в проектном контракте.

Важно иметь в виду, что поведение в рисковой ситуации зависит в основном от уровня информированности того или иного участника проекта относительно различных сторон и аспектов реализации проектов.

Для того чтобы управлять рисками, необходимо их оценивать.

При обнаружении риска прежде всего следует определить существование зон риска для проводимой работы, а при их наличии хотя бы качественно оценить важность этих рисков.

Алгоритм метода экспертной оценки экономических рисков включает в себя:

- разработку перечня возможных рисков по всем этапам и ключевым событиям реализуемого решения;
- определение опасности каждого риска для возможности реализации принимаемого управленческого решения и достижения поставленной цели;
- нахождение вероятности риска.

Опасность риска целесообразнее определять в процентах или долях единицы таким образом, чтобы сумма показателей по этапам и событиям реализуемого проекта или иного решения составляла 100% или единицу. Это позволит провести предварительный анализ структуры возможных опасностей риска, выделив наиболее важные с данной точки зрения этапы для дальнейшего контроля за их происхождением. Опасность можно также трактовать как существование последствий наступления риска на каком-нибудь этапе, связанную с возможностью исправления ошибки. Допустима и балансная оценка опасности рисков. Однако ее применение не позволяет провести структурный анализ.

Предварительный анализ самый ответственный. Выявленные исправленные на данном этапе ошибки не нанесут существенного вреда предприятию, так как финансовый ущерб будет ограничен суммой средств, затраченных, например, на разработку изделия, технологии, исследование рынка сбыта.

Текущий анализ осуществляется уже в процессе изготовления новой продукции. К этому этапу предприятие затрачивает на новый проект значительно больше средств, чем до его запуска в производство. Они включают в себя кроме перечисленных расходы на сырье, закупку необходимых основных фондов (оборудование, инвентарь, инструменты и т.д.), материальных ресурсов (основные и вспомогательные материалы, комплектующие изделия и т.п.), затраты на оплату труда (заработная плата с начислениями) и др.

Если производимый инновационный продукт не отвечает требованиям, предъявляемым к его качеству, то возникают следующие ситуации.

1. Товар остался у производителя, но есть возможность его реализации другому покупателю:

- по той же цене (понесенные затраты будут компенсированы в полной мере, и предприятие получит запланированную прибыль);
- по сниженной цене (размер фактической прибыли от реализации данной продукции может оказаться меньше запланированного, или ее может не быть вовсе, или понесенные затр

ты не будут компенсированы полностью — в зависимости от снижения цены);

- по запланированной или заниженной цене, но с дополнительными затратами на исправление брака или доведение изделия до проектного уровня качества. Размер прибыли находится в зависимости от величины дополнительных затрат.
2. Товар у производителя, но вследствие его низкого качества возможность реализации отсутствует. В этом случае есть два выхода:
- продажа по цене возможного использования (незначительно компенсируются затраты на производство);
 - реализация утилизированных материалов (дополнительные затраты на утилизацию и некоторая компенсация затраченных средств).

Отсюда очевидно большое значение непрерывного текущего анализа и контроля новой продукции и ее реализации на потребительском рынке.

Последний этап анализа связан с выявлением причин и факторов, как негативных (низкого качества), так и позитивных (соответствие стандартам, ТУ, мировому уровню), оценкой их влияния на качество продукции и затраты.

Обнаруженная на данном этапе некачественная продукция наносит производителю наибольший ущерб. Он складывается из величины производственной себестоимости, коммерческих расходов, затрат на гарантийный ремонт или замену некачественной продукции, оплату штрафов и неустоек (если они предусмотрены договором поставки). Реальный ущерб больше материального вследствие действия морального фактора, наносящего производителю большой вред. В перспективе же длительное производство низкокачественного изделия приведет к падению спроса на продукцию фирмы.

Комплексный итоговый проектный анализ необходимо разделить на этапы — контрольные точки. Это позволит своевременно выявить негативные ситуации и тенденции и избежать повышения издержек фирмы и риска банкротства.

С точки зрения объекта анализ может характеризовать различные его стороны. Тогда состав анализа будет, например, следующим:

- 1) коммерческий;
- 2) технический;
- 3) организационный;
- 4) социальный;
- 5) экологический;
- 6) экономический.

Эти виды анализа должны обязательно быть выполнены при анализе новой продукции. Они позволяют увидеть ее с различных сторон и позиций:

- со стороны возможности сбыта и потребности в ней рынка;
- с позиции ее технических преимуществ или технической новизны и выгоды по сравнению с аналогами;
- с точки зрения возможности организационного осуществления производства;
- с позиции социальной значимости для данного предприятия, потребителя, региона, отрасли и государства в целом;
- со стороны экологических последствий осуществления данного проекта для региона, в котором располагается предприятие-изготовитель, или потребителей новой продукции;
- с точки зрения экономической выгоды для производителя и потребителя.

Подобный анализ проводится с помощью количественных и качественных, формальных и неформальных методов и приемов, свойственных каждому конкретному его виду.

В организационном, социальном и экологическом направлениях широко используются качественный подход и неформальные методы. Это не исключает применения расчетных приемов для вычисления необходимых показателей и графического метода.

Коммерческий и технический анализ базируется на сочетании качественного и количественного подходов с применением неформальных и формальных методов, а также графического.

В экономическом анализе, основанном преимущественно на методах количественного анализа, широко используется качественный подход, т.е. в нем сочетаются как формальные, так и неформальные методы с преимуществом первых. Для иллюстрации результатов и качества средства сравнительного анализа широко применяется графический метод.

Наличие и сочетание подходов и методов зависят от ряда причин. Основными из них являются:

- цели и задачи анализа;
- наличие и особенности информационной базы анализа.

Степень риска зависит от тяжести воздействия того или иного риска на исход проекта (табл. 7.3). Кроме того, учитываются вероятности наступления возможных рисков. Области (зоны риска) группируются в зависимости от масштабов потерь.

Таблица 7.3. Степень и последствия риска

Степень риска	Последствия риска	Зоны риска
Катастрофический риск	Негативные события ставят под угрозу проект	Катастрофическая зона
Высокий риск	Возникнувшие негативные события принуждают к изменению целей и ожиданий	Критическая зона
Средний риск		
Низкий риск	Возникнувшие негативные события принуждают к изменению методов и средств достижения	Допустимая зона
Незначительный риск		

Количественным показателем степени риска целесообразно выбрать математически выраженную вероятность его возникновения (меру его учтенной неопределенности, вероятности достижения требуемого результата или отклонения от него). Графически это можно представить в виде кривой частот (вероятностей) потерь, т.е. зависимости частоты возникновения потерь от их размера, показывающей, насколько вероятно возникновение определенного уровня потерь в пределах от и до (граничный интервал) (рис. 7.2).

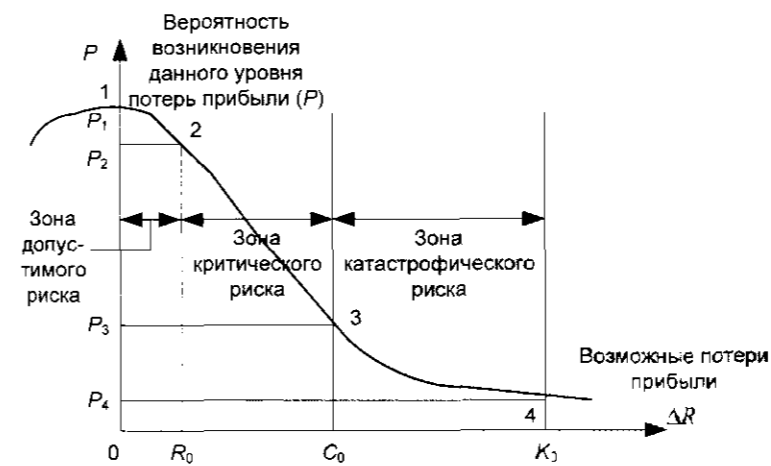


Рис. 7.2. Нормативная кривая вероятностей возникновения потерь прибыли (кривая риска)

Точка 1: AR (возможные потери прибыли) = 0 и R_0 определяют вероятность P потерь прибыли, близких к нулю ($P = P_1$). Вероятность таких потерь максимальна, но меньше единицы.

Точка 2: ($AR = R_0$, $P = P_2$) характеризует возможные потери, близкие к ожидаемой прибыли, вероятность которых оценивается как P_2 . Точки 1 и 2 являются границей зоны допустимого риска.

Иначе говоря, зона критического риска характеризуется опасностью потерь, которые заведомо превышают величину ожидаемой прибыли и даже могут привести к потере всех средств, вложенных в проект.

Точка 3: ($\Delta R = C_0$, $P = P_3$) соответствует потерям, близким к чистой выручке C_0 с вероятностью P_3 .

Точка 4: ($\Delta R = K_0$, $P = P_4$) характеризуется потерями, близкими к собственному капиталу предприятия с вероятностью возникновения P_4 . Между точками 3 и 4 находится зона катастрофического риска, являющаяся наиболее опасной для инновационного проекта.

При принятии управленческого решения о допустимости и целесообразности риска важно определить вероятность того, что потери не превысят приемлемого уровня. Как правило, степень риска с учетом вероятности его наступления выражают в качественных показателях (см. табл. 7.2).

Таким образом, разработка и реализация инновационных проектов подвержена влиянию различных факторов.

Для снижения риска инновационных проектов важно проводить маркетинговые исследования, что позволит определить спрос на инновационную продукцию.

При обосновании решения о внедрении инновационного проекта (выборе одного из проектов, замене старого, уже реализуемого, новым) может быть применен показатель дисперсии (σ^2) или среднеквадратическое отклонение (σ) прибыли от ее среднепланового значения. Чем меньше ее разброс, т.е. отклонение по каждому проекту от средней величины, тем более предсказуем результат. Предсказуемость результата снижает степень риска. При нулевой дисперсии риск полностью отсутствует.

Принятие управленческого решения зависит от поведения индивидуумов и групп, занятых коммерческой деятельностью. Поэтому разработчики инновационных проектов должны хорошо знать потенциальных заказчиков, их планы, поведение и выбирать соответствующую маркетинговую стратегию. Важно обеспечить информированность участников проекта относительно аспектов его разработки и реализации.

Риск может быть снижен путем проведения проектного анализа новой продукции (коммерческого, технического, организационного, социального, экологического, экономического), что имеет значение для разработки инновационного проекта.

В крупных инновационных проектах особое значение имеют риски сроков. Они могут привести к такой ситуации, когда сроки сдачи проекта не будут соблюдены, что приведет к дополнительным расходам (задержка платежей, потеря процентов и т.п.; повышение проектных затрат).

Все инновационные проекты подвергаются экспертизе, результаты которой учитываются при принятии решения о финансировании проектов.

Выводы

- Риск инновационных проектов — вероятность недостижения запланированных результатов, зависящая от внешних условий, внутренних факторов и принятых решений, реализация которых происходит только с течением времени.
- Риск невостребованности инновационной продукции — вероятность потерь вследствие возможности отказа потребителя от продукции предприятия-изготовителя.
- Причины риска невостребованности продукции могут быть внутренними и внешними.
- Задачи управления рисками: обнаружение; оценка; воздействие на потенциальные риски; контроль риска.
- Варианты принятия решений: уклонение от риска; предпочтение риска; безразличие к риску.
- Программа управления рисками включает 10 этапов:
 - качественный предварительный анализ;
 - сбор сведений о проекте, объекте и окружающей среде;
 - группировку информации качественного и количественного характера по выбранным признакам;
 - качественный анализ рисков;
 - идентификацию выделенных рисков посредством количественных и условно-количественных характеристик;
 - определение и сравнение возможных потерь и уровня риска;
 - окончательное принятие решения о приеме проекта к исполнению с учетом уточненного риска;
 - мониторинг риска на всех этапах управления;

- корректировку решения при наличии негативных отклонений, выявленных в процессе мониторинга риска;
- оценку эффективности реализации проекта.

Вопросы для повторения

1. Почему инновационные проекты являются рискованными?
2. Каковы внутренние причины риска инновационных проектов?
3. Каковы внешние причины риска инновационных проектов?
4. Каковы причины риска международных инновационных проектов?
5. По каким принципам различаются риски инновационных проектов?
6. Какие варианты решений могут быть приняты в рискованной ситуации?
7. На каких этапах управления рисками используют преимущественно методы качественного анализа и почему?
8. Какую информацию можно получить с помощью выборочного метода?
9. В чем особенность мониторинга риска?
10. На каком этапе оцениваются внутрифирменные стандарты формационного сопровождения управления рисками.

Глава 8

Управление созданием, освоением и качеством новой техники

Изучив данную тему, студент должен:

- знать сущность управления работами по созданию и освоению техники;
- уметь проводить функционально-стоимостный анализ;
- приобрести навыки оценки эффективности новой техники.

8.1. Управление работами на стадиях жизненного цикла изделия

Жизненный цикл изделия состоит из ряда стадий, на которых идея трансформируется в новую технику, способную удовлетворить требованиям потребителей.

Начальной стадией жизненного цикла являются *научно-исследовательские работы* (НИР), которые проводятся по единому техническому заданию (ТЗ). Научно-исследовательская работа состоит из следующих этапов: разработки ТЗ; выбора направлений исследований; теоретических и экспериментальных исследований; обобщения и оценки результатов.

Техническое задание — обязательный документ для начала НИР. В нем определяются цель, содержание, порядок выполнения работ и способ реализации результатов НИР. Этот документ согласовывается с заказчиком. Законченная НИР обсуждается на научно-техническом совете или секции, где рассматривается соответствие выполненных работ ТЗ НИР, обоснованность выводов и рекомендаций и выносится решение о продолжении работы на следующих стадиях жизненного цикла.

Вторая стадия жизненного цикла — *опытно-конструкторские работы* (ОКР). На этой стадии разрабатывается конструкторская документация: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация. ОКР проводятся также для создания технологического оборудования, нужного для изготовления опытных образцов и партий изделий.

Разработка изделия завершается после устранения недоработок по замечаниям приемочной комиссии и утверждения акта приемки

опытного образца. партии. В состав приемочной комиссии входят представители организации-разработчика, производителя и организации-потребителя.

Следующая стадия жизненного цикла — подготовка производства (ПП) и выход на мощность (ВМ), т.е. *постановка производства*, что включает мероприятия по организации производства нового изделия или освоенного другими предприятиями.

Выход на мощность произойдет после завершения подготовки производства, куда входят: пуск и проверка технологического оборудования; запуск в производство установочной серии; проведение квалификационных испытаний изделий установочной серии; доработка и корректировка технологической и другой документации.

Установочная серия, или первая промышленная партия изделий, изготавливается для проверки способности данного производства обеспечить промышленный выпуск продукции в соответствии с требованиями научно-технической документации (НТД) и потребителей. Образцы установочной партии, прошедшие предаточные и квалификационные испытания, могут быть представлены на рынке новшеств (проведение рекламной кампании, демонстрация на выставках, в торговых центрах и т.п.).

Все рассмотренные стадии жизненного цикла (НИР, ОКР и ВМ) носят название *предпроизводственных*. Здесь формируется изделие, его качество; закладывается технический уровень изделия и его прогрессивность.

Менеджер должен контролировать сроки предпроизводственных стадий, чтобы избежать их растягивания во времени (иначе сроки производства могут дойти устаревшие разработки).

Производство созданного изделия в соответствии со сформированным портфелем заказов — другая стадия жизненного цикла.

И завершающая стадия жизненного цикла состоит в *эксплуатации* (для изделий длительного пользования) или *потреблении* (сырья, топлива и т.п.) заказчиком или потребителем, использующим данную продукцию по назначению или как комплектующее изделия при производстве другой продукции. Взаимоотношения между потребителем и производителем продукции определяются договором на поставку.

Важно обеспечить систематическое обновление продукции с тем выпуском новых изделий и снятия с производства устаревших. Продолжительность жизненного цикла изделия в каждый конкретный период научно-технического прогресса определяется физическим и моральным сроком старения техники независимо от сро-

выполнения и организации работ по стадиям жизненного цикла и внутри них по этапам.

Решающее влияние на создание новшества оказывает уровень научного обеспечения. Именно на этапе научных исследований закладывается потенциал нововведения, который материализуется через проектно-конструкторские разработки и производство. Здесь будущее принадлежит автоматизированным системам научных исследований и проектирования. Это открывает новые возможности:

- полное использование прогрессивных правил и принципов, заложенных в память машины;
- сокращение времени работ;
- передача части проектной информации непосредственно в экспериментальное производство без промежуточной расшифровки;
- обработка вариантов конструкций изделий и технологии изготовления с помощью компьютеров;
- проведение испытаний изделий и их элементов на работоспособность, собираемость, безотказность, ремонтпригодность, контролируемость, технологичность без затрат материалов, энергии, станочного и рабочего времени.

Перспективно также применение искусственного интеллекта, так как это позволит осуществлять глубокий анализ возможных вариантов и производить компоновку сложных конструкций.

8.2. Функционально-стоимостный анализ

Одним из методов совершенствования любого объекта на всех стадиях жизненного цикла является функционально-стоимостный анализ (ФСА).

Функционально-стоимостный анализ — это метод комплексного технико-экономического исследования объекта в целях развития его полезных функций при оптимальном соотношении между их значимостью для потребителя и затратами на их осуществление.

Метод ФСА применяется промышленными компаниями США, Англии, Франции и других стран с развитой рыночной экономикой. Метод ФСА разработан в США и впервые применен в 1947 г. в компании «Дженерал Электрик». Инженер Лоуренс Д. Майлс пришел к выводу, что снижение издержек производства надо начинать с анализа потребительных свойств изделия и технических функций составляющих его частей. В центр внимания ставился вопрос, насколько оправданы затраты с учетом полученных свойств товара, удовлетворяющих те или иные запросы и потребности. Для получения соответствующих свойств товара необходимы опреде-

ленные затраты, поэтому важны пропорции между полезностью отдельных свойств и понесенными затратами.

Не все свойства товара очень полезные. В связи с этим нужно провести анализ, используя принцип Эйзенхауэра по схеме ABC. Необходимо выделить главные (А), второстепенные (В) и ненужные или излишние функции (С). Средства следует затрачивать на получение главных функций, в определенной мере — на второстепенные (В). Затрат на получение излишних функций нужно избегать.

Исключение излишних функций позволяет снизить затраты на производство продукции при одновременном сокращении или даже повышении качества.

Объектами ФСА могут быть потребительные свойства изделия как в целом, так и его отдельных частей (узлы, группы деталей, отдельные детали и т.п.).

Всесторонний и детальный анализ потребительных свойств изделия, технических функций составляющих его частей и связанных с ними затрат не может быть выполнен одним специалистом. К проведению ФСА рекомендуется привлекать специалистов различных отделов, участвующих в разработке, производстве, маркетинге и сбыте продукции. Представители конструкторских бюро предлагают перспективные разработки с учетом спроса. Эти разработки должны пройти через руки дизайнеров, учитывающих эстетические и эргономические требования к будущему изделию. Необходимо участие экономистов, особенно бухгалтеров, знающих себестоимость изделия, ее слагаемые. Специалисты по маркетингу и сбыту владеют информацией о потребительском спросе, капризах и колебаниях моды, разбираются в расстановке сил конкурирующих фирм. Работники отдела снабжения могут сообщить сведения о возможностях приобретения материалов, сырья, комплектующих изделий для разрабатываемых видов изделий.

Только коллективное, всестороннее рассмотрение проблемы повышения качества при одновременном снижении себестоимости может гарантировать успех.

Для этого формируются аналитические группы специалистов под руководством одного из высших руководителей. В задачу таких групп входит изучение изделий, являющихся объектом ФСА. Создание аналитической группы — наиболее ответственная часть подготовительного этапа. Численность группы зависит от размера предприятия, объемов предстоящей работы и ее периодичности. Группы собираются на совещание раз в неделю или в две недели. Вносят предложения в обстановке непринужденности, свободно обсуждая высказанные идеи.

Непосредственной работой по проведению ФСА занимаются исследовательские группы, создаваемые по приказу руководителя организации из наиболее квалифицированных специалистов. Группы состоят из специалистов различных направлений, что позволяет рассматривать проблемы всесторонне, комплексно, в гармоничной связи друг с другом. Это важно для полной и правильной оценки функций и затрат по исследуемому проекту. Однако надо учитывать, что *многочисленная группа является неуправляемой*.

В западных странах число участников исследовательской группы — 5—8 человек. Нужно исходить из того, что ФСА по отдельному объекту не относится к глобальным аналитическим исследованиям.

Руководитель организации должен поставить ясную цель перед всей группой и четкие задачи перед каждым ее членом, а также указать сроки начала и окончания работ.

Члены исследовательской группы собираются на первое совещание, где их знакомят с важностью и содержанием предстоящей работы. Эффективность совещания зависит от поведения руководителя во время обсуждаемых вопросов. Имеет значение и число проводимых совещаний. Каждое совещание должно быть хорошо подготовлено, проводиться по-деловому, с обсуждением конкретных предложений и принятием действенных рекомендаций.

К проведению ФСА могут привлекаться и консультанты со стороны: научные работники, преподаватели вузов и др.

Цель ФСА — снижение затрат на производство, проведение работ и оказание услуг при одновременном повышении или сохранении качества выполняемой работы. Цель ФСА можно записать математически:

$$\frac{ПС}{З} \rightarrow \max,$$

где ПС — потребительная стоимость анализируемого объекта, представляющая совокупность его потребительных свойств;

З — издержки на достижение необходимых потребительных свойств.

При проведении ФСА исходят из того, что анализируемые изделия являются товаром, т.е. потребительной стоимостью не для производителя, а для потребителя. Вместе с тем потребительная стоимость не всегда оценивается количественными показателями. В случае качественного и словесного описания (оценка вкусовых, эстетических и эргономических качеств изделия) применяют балльные оценки. Состав и размер затрат определяют исходя из затрат, формирующих полную себестоимость продукции.

ФСА состоит из нескольких этапов: подготовительного, информационного, аналитического, исследовательского, рекомендательного, внедренческого.

1. На *подготовительном* этапе уточняется объект анализа. Например, в качестве объекта исследования может быть выбрано изделие, выпускаемое в массовом порядке либо вызывающее нарекания в отношении качества. В первом случае действует фактор массовости: даже незначительное снижение себестоимости единицы продукции приносит значительные суммы экономии и дополнительной прибыли от реализации продукции. Во втором случае выбирается изделие, имеющее низкое качество или высокую себестоимость по сравнению с аналогичными отечественными или зарубежными образцами. Анализ подобной ситуации важен в условиях расширяющихся внешнеэкономических связей, когда огромное значение имеет конкурентоспособность продукции, предназначенной на экспорт.

Наиболее целесообразен ФСА по разрабатываемой продукции еще не запущенной в производство. Здесь есть время для внесения изменений в конструкцию изделия или технологию производства прежде чем будет установлено оборудование и заключены договоры на поставку сырья, материалов, комплектующих изделий и инструментов.

Объект исследования выбирается на основе обсуждения предлагаемых вариантов с привлечением специалистов в конкретных областях. После выбора объекта исследования создается рабочая группа из специалистов, наиболее компетентных в проведении ФСА по данному объекту. Об этом руководитель фирмы издает соответствующий приказ. Приказом устанавливаются сроки выполнения аналитических работ по отдельным этапам и ответственность каждого участника за конкретный участок работы, определяется вознаграждение за выполнение работы.

Работа по ФСА будет считаться выполненной при условии, если будет найден вариант изделия или процесса с низкой себестоимостью и высоким качеством.

2. На *информационном* этапе проводится сбор информации об изучаемом объекте: назначение, технические возможности, качество, себестоимость.

Вся информация заносится в специальные карточки или в память компьютера: подробно перечисляются функции отдельных деталей, составляющих изделие, материал, из которого они изготовлены, их себестоимость. Параллельно для сравнения показывается стоимость обработки детали на стороне или стоимость такой же покупной детали.

Все службы и отделы предприятия предоставляют в распоряжение группы по ФСА требуемую информацию об изделии, а также предложения по улучшению качества изделия и снижению затрат на его изготовление. Большое значение придается оценкам потребителей (качество, надежность, соответствие требованиям моды, эстетики, эргономики и т.п.).

Для наглядности полезно представить изделие перед членами исследовательской группы в разобранном виде и демонстрировать на специальном стенде. Детали должны располагаться в том же порядке, в каком они собираются в готовое изделие. Полезно ознакомиться с аналогичной продукцией конкурентов.

3. *Аналитический* этап — изучение функций изделия и затрат на их обеспечение. Рассматривается следующий круг вопросов:

- что представляет собой изделие?
- каковы его функции?
- какие функции нужны и полезны, а также какие функции лишние, увеличивающие себестоимость?
- какова настоящая стоимость изделия?
- каким должно стать изделие?
- какова была бы его новая стоимость?

Подробно описываются служебные (технич.-эксплуатационные, эстетические, эргономические) функции изделия в целом и технические функции отдельных частей (детали, группы деталей, узлы). Функции подразделяются на основные (А), второстепенные (В) и ненужные (С).

Отсекая ненужные функции, одновременно отсекают излишние затраты. Анализ может быть проведен с использованием схемы (табл. 8.1).

Таблица 8.1. Распределение служебных функций по принципу ABC

Детали	Функции					
	1	2	3	4	5	6
1	В	В	А	В	В	—
2	В	В	—	С	—	А
3	В	В	—	—	—	А
4	А	В	—	—	С	—
...						

Подобная схема не должна быть чрезмерно большой, чтобы не потерялась наглядность.

Одновременно можно построить другую схему, где в подлежащем таблицы будут те же детали, а в сказуемом — затраты на их производство по отдельным калькуляционным статьям. Затем целесообразно перейти к оценке весомости функций и затрат на их обеспечение. Оценка проводится с целью выяснения возможности сокращения затрат в таких направлениях:

Как влияет данная деталь на стоимость изделия в целом?

Соизмеримы ли затраты на нее с ее полезностью?

Нужны ли данной детали все ее характеристики?

Нельзя ли подобную деталь изготовить более дешевым способом?

Можно ли аналогичную деталь приобрести на стороне по более низкой цене?

Могут ли быть отдельные ее функции перенесены на другие детали?

И так далее.

По четвертому пункту могут быть выделены уточняющие вопросы: можно ли заменить одни материалы другими, более дешевыми; целесообразно ли сменить поставщика, чтобы иметь материалы по более низкой цене; нельзя ли использовать принципиально новые материалы.

Вопросы, связанные с обработкой, предполагают следующие уточняющие аспекты: возможность замены оборудования, изменения операций, отказа от некоторых операций и др.

На рассматриваемом этапе определяется удельный вес отдельных функций в общей совокупности потребительных свойств изделия и сопоставляется с удельным весом затрат на получение каждой функции.

Удельный вес отдельных функций в общей совокупности потребительных свойств изделия называется *коэффициентом важности* или *значимости*. Функции перечисляются по степени убывания их важности и снижения удельного веса в общей совокупности потребительных свойств изделия.

При определении коэффициентов важности могут быть учтены параметры, наиболее важные для потребителя (табл. 8.2).

Отношение удельного веса параметра (функции) в затратах к значимости или важности параметра (функции) называется *коэффициентом затрат по отдельным функциям*.

В примере табл. 8.2 важнейший параметр (функция) — первый. Сопоставив затраты с коэффициентом важности, получаем коэффициент затрат 1,6 (0,80/0,50). Это говорит о том, что затраты на получение параметра (функции) несоизмеримы с важностью.

Таблица 8.2. Сопоставление коэффициентов значимости и коэффициентов затрат

Параметры (функции)	Значимость, %	Удельный вес отдельных параметров по затратам, %
1	50	80
2	30	10
3	15	5
4	5	5
Итого	100	100

В теории и практике ФСА оправданное соотношение между затратами и функцией должно быть равным или близким к 1. Если коэффициент затрат меньше 1, соотношение считают более благоприятным. При коэффициенте, превышающем 1, рекомендуется принимать меры по снижению затрат на получение параметра (функции).

По параметрам 2, 3 и 4 имеем:

$$K_2 = 0,33; K_3 = 0,33; K_4 = 1.$$

Для определения значимости параметров (функций) могут быть использованы ранжирование и метод экспертных оценок.

На основе проведенного исследования предлагается несколько вариантов решения, каждый из которых имеет определенные достоинства и дает определенный экономический эффект. Эти достоинства могут оказаться неравнозначными: при значительном повышении качества изделия по одному из вариантов растут затраты, а по другому — снижаются затраты, но качество остается на прежнем уровне. Имеется и третий вариант, по которому качество улучшается незначительно, снижается себестоимость, но меньше, чем при втором варианте. Какому же варианту следует отдать предпочтение?

Выбор варианта — одно из самых ответственных решений, поэтому на этапе аналитической работы необходимо провести экономические расчеты и определить влияние того или иного решения на себестоимость и рентабельность изделия.

После выбора оптимального варианта происходит его защита на уровне руководства фирмы. При этом для каждого мероприятия, связанного с разработкой новой продукции, характерны как общие, так и специфические работы по внедрению.

4. *Исследовательский этап* — оценка идей и вариантов решений, выработанных на предшествующих этапах в целях исключения диспропорций между функциями и затратами.

5. *Рекомендательный* этап связан с отбором наиболее приемлемых для данного производства вариантов совершенствования изделия.

6. *Внедренческий* этап является заключительным, на нем учитываются результаты рекомендательного этапа и осуществляется внедрение отобранного варианта совершенствования техники.

8.3. Управление процессом подготовки производства новой техники

Подготовка производства к выпуску новой техники носит комплексный характер. Этот процесс можно наглядно представить схематически (рис. 8.1). Управление подготовкой производства входит в обязанности функциональных менеджеров.

Подготовка производства делится на внутреннюю и внешнюю. Внешнюю подготовку осуществляют проектные и научно-исследовательские институты, конструкторские бюро и другие организации. Внутренняя подготовка проводится непосредственно на предприятии.

Создание новых конструкций базируется на результатах анализа спроса на новую технику, в которых сформулированы требования потребителей к техническим параметрам изделия, их экономичности.

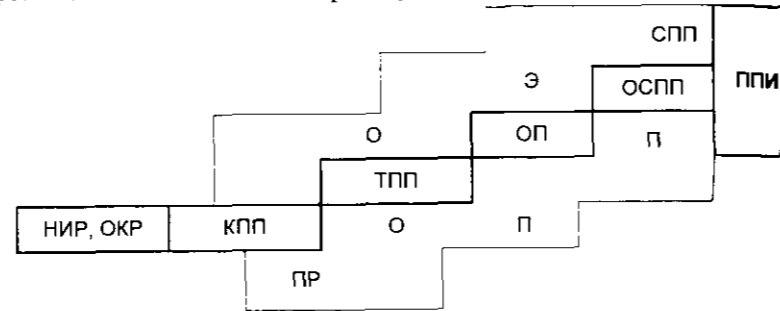


Рис. 8.1. Подготовка производства новой техники: КПП и ТПП – конструкторская и технологическая подготовка производства; ОП – опытное производство; ОСПП – освоение промышленного производства; О, Э и СПП – организационно-экономическая и социальная подготовка производства; ПР – программное, О – обеспечение, П – производства, П – продукции (ПРОПП); ПРОПП – программное обеспечение производства

- Разработка конструкции изделия состоит из нескольких этапов:
- выполнения необходимых расчетов;
 - экспериментальных работ;
 - проектирования, конструирования;

- изготовления опытных образцов;
- корректировки конструкторской документации по результатам сдачи приемочной комиссии опытного образца (партии), установочной серии, головной (контрольной) серии.

После этого разрабатывается технология производства, что включает:

- создание документации на технологические процессы;
- проектирование и изготовление специального технологического оборудования и оснастки.

Следующий этап – постановка новой техники на производство:

- поставка;
- монтаж;
- наладка средств технического оснащения производства;
- приемочные испытания серийной и массовой продукции.

На каждой стадии подготовки выполняются следующие работы: научно-исследовательские (теоретические и экспериментальные); расчетные, проектные, экономические. Они могут осуществляться на конкретных стадиях, могут повторяться на нескольких стадиях, отличаясь содержанием. Так, экономические расчеты необходимы на всех стадиях, но выполняются они с различной степенью детализации и уточняются.

Порядок разработки и утверждения технических заданий, испытаний опытных образцов, проведения приемочных испытаний серийной и массовой продукции; функции заказчиков, разработчиков, изготовителей и потребителей новой техники регламентируются соответствующими стандартами и методическими материалами.

Структура органов подготовки производства определяется такими факторами, как новизна, сложность, тип производства, частота обновления продукции.

На крупных машиностроительных предприятиях с массовым и крупносерийным производством подготовка производства новых изделий ведется централизованно под руководством главного инженера. Главному инженеру подчиняются главный конструктор, главный технолог, начальник лаборатории, начальник планового отдела, экономисты, социологи, программисты. Обработка создаваемых конструкций происходит в экспериментальном цехе или опытном производстве. Технологическая подготовка осуществляется в цехах.

На предприятиях с единичным и мелкосерийным производством применяется децентрализованная или смешанная система подготовки производства. Одни подразделения занимаются конструированием изделий, другие – технологической подготовкой. Как

правило, на небольших предприятиях конструкторская и технологическая подготовка сосредоточена в техническом отделе, который подчиняется главному инженеру. Менеджеры контролируют выполнение графика подготовки производства.

План подготовки производства составляется на основе объемных и трудовых нормативов и включает перечень объектов подготовки, объемы работ, сроки их выполнения по стадиям и этапам, конечные и важнейшие промежуточные результаты, длительность подготовки, смету затрат.

Содержание и объем работ конструкторской подготовки производства зависят от вида разрабатываемых изделий, их новизны и сложности.

Конструкторская подготовка производства включает процессы формирования комплекса инженерно-технических решений по объектам производства, обеспечивающих готовность производства к оперативному освоению и стабильному выпуску новых изделий. Она состоит из инженерного прогнозирования; параметрической оптимизации объектов производства; опытно-конструкторских работ с использованием ФСА; обеспечения производственной, эксплуатационной технологичности конструкции изделия.

Инженерное прогнозирование осуществляется в контакте с инновационным менеджером и преследует цель выявить, какие новшества могут появиться в течение прогнозируемого периода. На этой стадии определяются сроки и порядок промышленного освоения новых изделий; темпы обновления и масштабы распространения новых технических решений, материалов, технологий. Устанавливаются возможные ограничения развития объектов (ресурсные, технические, социальные, экономические, экологические).

Параметрическая оптимизация — процесс, связанный с обеспечением оптимального ряда параметров и типоразмеров выпускаемой продукции. На этой стадии определяют оптимальный объем выпуска продукции.

В процессе **опытно-конструкторских работ** материализуются идеи конструктора в опытных образцах, которые будут доведены до промышленного производства.

Обеспечение технологичности конструкции необходимо для достижения требуемого качества производимой продукции. Отработка конструкции на технологичность осуществляется разработчиком конструкторской и технологической документации, предприятием-изготовителем и заказчиком. Для оценки технологичности конструкции применяются следующие показатели:

- трудоемкость изготовления изделия, измеряемая в норма- часах;

- удельная материалоемкость изделия, определяемая как отношение расхода материала на одно изделие к величине полезного эффекта.

Эти показатели сравниваются с установленными стандартами.

Более подробно процесс организации разработки и контроля качества нового изделия показан на рис. 8.2.

При конструировании с помощью ЭВМ выполняются четыре этапа:

- 1) поиск принципиальных решений;
- 2) разработка эскизного варианта конструкции;
- 3) уточнение и доработка конструкции;
- 4) разработка рабочих чертежей.

Технологическая подготовка производства — совокупность мероприятий по обеспечению технологической готовности производства. **Технологическая готовность** производства означает наличие полных комплектов конструкторской и технологической документации, технологического оснащения для выпуска запланированного объема продукции с учетом установленных технико-экономических показателей.

Это важно для обеспечения высокого уровня стандартизации, унификации технологических процессов и их элементов, снижения трудоемкости и сокращения сроков подготовки производства.

Технологические процессы делятся на **типовые** и **перспективные** .

Для **типового технологического процесса** характерно единство содержания и последовательность большинства технологических операций и переходов для группы изделий с общими конструкторскими принципами.

Перспективный технологический процесс предполагает опережение или соответствие прогрессивному мировому уровню развития технологии производства.

Управление проектированием технологического процесса осуществляется на основе маршрутных и операционных технологических процессов.

Маршрутный технологический процесс оформляется маршрутной картой, в которой устанавливаются перечень и последовательность технологических операций, тип оборудования, на котором эти операции будут выполняться; применяемая оснастка; укрупненная норма времени без указания переходов и режимов обработки.

Операционный технологический процесс является более детальным. Он детализирует технологию обработки и сборки до переходов и режимов обработки. Здесь оформляются операционные карты технологических процессов.

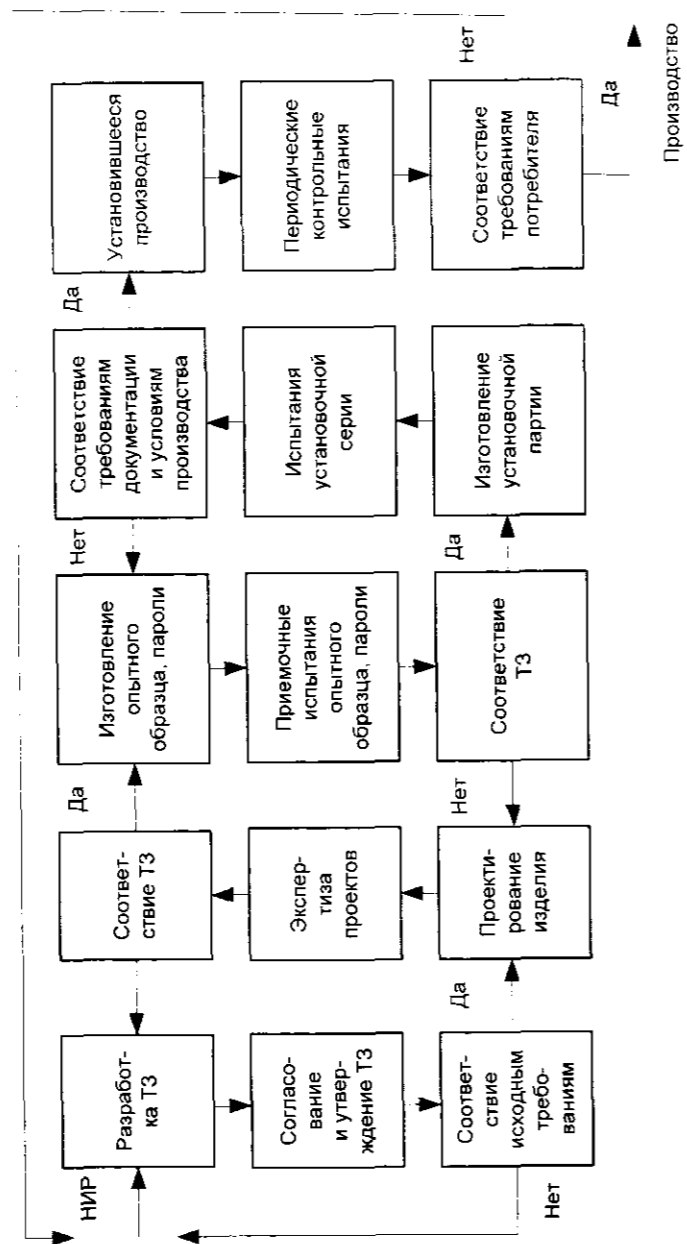


Рис. 8.2. Схема организации разработки и контроля качества нового изделия

Первая партия новых машин изготавливается на базе маршрутного технологического процесса. Технологический процесс проверяется и уточняется, проектируется будущая оснастка и ориентировочно определяется потребность в рабочей силе, оборудовании и т.п. На основе маршрутного технологического процесса изготавливается и собирается опытный образец изделия и предъявляется приемочной комиссии. Опытный образец демонстрируется на специальных выставках, чтобы выявить потребителей новой техники и сформировать портфель заказов.

Это целесообразно, так как в любой конструкции машин есть детали, требующие проверки их качества в процессах изготовления и испытания. Нарушение технологического процесса приводит к браку, ухудшению качества выпускаемой продукции.

В разработке методов технического контроля может участвовать менеджер совместно с технологами. Менеджер также контролирует технологическую дисциплину.

Необходимо соблюдение точного соответствия технологического процесса изготовления изделия требованиям технологической и конструкторской документации.

Разработанный технологический процесс должен быть экономичным и прогрессивным.

Экономичность технической подготовки производства обеспечивается по нескольким направлениям. Прежде всего устанавливается единообразие в применяемых методах обработки или сборки изделия, т.е. достигается технологическая стандартизация. Использование типовых технологических процессов позволяет сократить объем работ по проектированию новых технологических процессов и длительность периода технологической подготовки производства. Важную роль в экономии затрат времени играет стандартизация оснастки. Большое влияние оказывают факторы, связанные с использованием дорогого высокопроизводительного оборудования.

Организация и управление процессом технологической подготовки производства нацелены на применение прогрессивных технологических процессов, оборудования, оснастки, средств автоматизации производственных процессов, принципов и методов работы руководителей и исполнителей.

Для организации технологической подготовки производства формируется или совершенствуется организационная структура служб технологической подготовки производства (ТПП), определяются ее взаимосвязи и взаимоотношения с другими службами, ответственные исполнители, их обязанности и задачи. Организационная структура должна обеспечивать:

- рациональное распределение функций между службами ТПП;

- четкая организация документооборота;
- возможность быстрого реагирования на решение новых задач;
- исключение дублирования функций;
- осуществление ТПП по плану, в котором содержится следующая информация:
- состав, объем и сроки работ;
- распределение работ по технологическим подразделениям и производственным службам;
- план рациональной организации работ, учитывающий возможность сокращения сроков.

При планировании ТПП учитываются тип производства, программа и номенклатура выпускаемой продукции, сложность изделий; наличие соответствующих технологических процессов, технологического оборудования, оснастки, технического уровня производства и управления.

Контроль за ходом ТПП предусматривает выявление отклонений, установление их причин и принятие оперативных управленческих решений по нормализации процесса подготовки производства.

Документация ТПП включает: техническое задание; технический проект — когда принимаются принципиальные технические и организационные решения, являющиеся основой для рабочего проекта. За обоснованность технологических параметров и качества продукции, устанавливаемых в технологической документации, отвечает главный технолог.

На действующем предприятии могут использоваться различные варианты организации подготовки производства новой техники: подготовка и освоение производства нового изделия ведется с остановкой действующего производства или параллельно с ним; организуется модернизация выпускаемого изделия или экспериментальное производство.

Создание новой техники — сложный и многогранный процесс. Он тесно связан с наукой и производством. От уровня организации подготовки производства, от скорости и точности выполнения всех необходимых работ зависит продолжительность пути от научных и технических разработок до полного освоения выпуска новой техники. Высокое качество и завершенность работ на всех стадиях обеспечивают достижение запроктированных технико-экономических показателей.

Вся система организации производства новой техники должна обеспечивать конкурентоспособность новой продукции.

8.4. Управление техническим уровнем и качеством новой продукции

В рыночной экономике уравниваются права производителей и потребителей новшеств. Они сами находят свое место на рынке. При этом их мотивации исходят из финансового выигрыша и максимизации потребительского эффекта. Иными словами, связь между производителем и потребителем осуществляется через реальные, определенные рынком финансовые и ценовые критерии. Нужно учитывать, что потребитель имеет выбор между новшествами. Именно потребитель выбирает наиболее предпочтительные свойства. *Качество* новой продукции определяется как степень соответствия требованиям потребителей.

Показатели качества (технико-экономические, эксплуатационные и другие параметры), определяемые техническими условиями (ТУ), контролируются производителями.

Технический уровень продукции контролируется на следующих стадиях жизненного цикла:

- разработки;
- производства;
- эксплуатации.

Оценка технического уровня проводится производителями и потребителями. Производители могут ориентироваться на лучшие отечественные и мировые аналоги, на требования международных и национальных стандартов, результаты предварительных и приемочных испытаний опытных образцов.

Повышение технического уровня продукции означает воплощение в ней новых, не реализованных ранее научно-технических знаний и должно обеспечить положительный эффект от эксплуатации новых изделий.

К оценке технического уровня машин и оборудования, принадлежащих разным «нишам», применяется дифференцированный подход. Это означает, что учитывается не только производственная операция, выполняемая машиной, но и «ниша», где она реализуется.

В каждом техническом новшестве воплощены имеющиеся на конкретный момент научно-технические знания. Безусловно, научно-технические знания не поддаются непосредственному количественному измерению, поэтому оценка технических новшеств может быть только относительная, на основе сравнения машин и оборудования, предназначенных для реализации аналогичных производственных функций. Иными словами, технический уровень оцениваемого изделия выявляется путем сравнения с лучшим, в смысле технических возможностей, мировым уровнем.

Различают технический и технико-экономический уровни. Под *техническим уровнем* понимают степень воплощения в новой продукции накопленных знаний о наиболее полном и точном выполнении производственных целей в соответствии с функциональным назначением.

Под *технико-экономическим уровнем* понимают степень воплощения в продукции научно-технических знаний о наиболее полном и точном выполнении производственной цели самым экономичным способом.

С позиций потребителя технико-экономический уровень представляется как компромисс между выгодой, получаемой от этого уровня, и затратами на приобретение соответствующего оборудования. С позиций же производителя — это компромисс между оптимальной ценой на изделие с определенным уровнем совершенства и затратами на его обеспечение. В такой постановке речь идет скорее не о технико-экономическом уровне, а о конкурентоспособном техническом уровне. Отметим, что существует единый мировой конкурентоспособный уровень конкретных видов техники.

При оценке достоинств машин и оборудования учитывают не только технические, но и экономические характеристики. Повышение технического уровня — процесс, связанный с созданием и внедрением в практику ресурсосберегающей техники. Другими словами, по сравнению с замещаемыми аналогами новая техника должна обладать более высокой производительностью, единой мощностью, надежностью и экономичностью как в производстве, так и в эксплуатации. При этом технике, занимающей различные производственные «ниши», отвечают свои приоритетные направления повышения технического уровня. Так, для одних машин важно добиться повышения производительности, для других — мощности или другого параметра функционального назначения. Совершенствование техники связано с повышением ее надежности и долговечности. Надежность — одно из главных свойств изделия, определяющее наряду с производительностью его эффективность. Надежность определяется из интересов потребителей.

Решающее влияние на совершенство техники оказывает *уровень научно-технического обеспечения*, так как именно на этапе научных исследований закладывается потенциал нововведений, который через проектно-конструкторские работы материализуется в производство.

В странах с рыночной экономикой системы управления техническим уровнем и качеством делают акцент на предотвращении ошибок именно на стадии научных и конструкторских проработок, чтобы предотвратить возникновение дефекта или устранить его, не доводя до окончательной стадии производства изделия. Профилакти-

ная концепция управления техническим уровнем и качеством перспективна и для отечественных производителей. Для этого нужно уделять приоритетное внимание:

- наличию производственного оборудования, способного по своим характеристикам поддерживать необходимый уровень продукции;
- оснащению оборудования микропроцессорными устройствами контроля, диагностики и регулирования работы;
- информационному, программному и аппаратному обеспечению работы оборудования;
- наличию необходимого резерва производственных мощностей для поддержания стабильного режима работы;
- обеспечению эффективного технического обслуживания и ремонта, критерием надежности которого служат стабильность параметров технологических процессов и отсутствие брака.

Выявление дефектов на ранних стадиях способствует достижению высокого технического уровня и качества продукции. Определяющей предпосылкой достижения мирового технического уровня — наличие *квалифицированных кадров*.

Опыт Японии подтверждает, что только благодаря целенаправленному воспитанию чувства ответственности за технический уровень создаваемых машин и оборудования, за качество работы этой стране удалось достичь лидирующего положения в технологическом отношении. Сегодня Япония располагает самым грамотным в мире персоналом с точки зрения владения наукой управления техническим уровнем и качеством продукции и применением ее.

Для России один из факторов повышения технического уровня отечественной продукции состоит в международном сотрудничестве в области науки и техники, в частности в закупке за рубежом лицензий, внедрении в практику международных стандартов.

В данном контексте под лицензией понимается предоставление иностранным контрагентом за определенное вознаграждение прав на использование изобретений, промышленных образцов, ноу-хау (полностью или частично конфиденциальные знания технического, экономического, административного, финансового характера, использование которых обеспечивает преимущества лицу, получившему их), технической документации и других научно-технических достижений и услуг типа инжиниринга. Все это оформляется специальным соглашением.

Лицензии могут быть проданы и на собственное крупное нововведение, что будет способствовать контролю за техническим уровнем определенного вида продукции.

Важнейшим фактором повышения конкурентоспособности продукции на мировом рынке стало создание *системы сертификации*. Сертификация широко распространена в мировой практике. Наряду с национальными функционируют и международные организации, например Международная организация по стандартизации, Международная электротехническая комиссия (МЭК), Европейская экономическая комиссия (ЕЭК) и др.

Сертификация — это комплекс действий, посредством которых независимой стороной проверяется и удостоверяется соответствие продукции требованиям определенных нормативно-технических документов. Наличие на продукцию сертификата (документа), выданного авторитетным органом, имеющим большой кредит доверия, облегчает заключение внешних договоров, выход продукции на мировой рынок.

Отметим, что во многих странах с рыночной экономикой не может быть представлена на внутренний рынок продукция, не имеющая сертификата, подтверждающего ее соответствие требованиям стандарта.

Сертификация предполагает проведение типовых испытаний государственного надзора за качеством сертифицированной продукции путем периодических испытаний ее образцов; оценку условий производства (аттестацию производства).

После проведения типовых испытаний выдается *сертификат ответственности на продукцию*, а после оценки условий производства, кроме сертификата на продукцию, выдается *аттестат производителя*, подтверждающий способность производства обеспечивать в течение определенного времени соответствующее качество.

Оценка новой продукции на соответствие мировому техническому уровню включает четыре основных этапа:

- 1) определение номенклатуры показателей, необходимых для оценки;
- 2) формирование группы аналогов и установление значений показателей;
- 3) выделение базовых образцов из группы аналогов;
- 4) сопоставление оцениваемого образца с базовыми.

Номенклатура показателей, применяемая для оценки, должна обеспечивать сопоставимость различных образцов продукции одного вида, приниматься одинаковой для всех аналогов и оцениваемой продукции. Она формируется с учетом международных стандартов. Кроме оценочных номенклатура включает классификационные показатели (назначение и область применения данного вида продукции). Эти показатели позволяют отнести имеющиеся на мировом рынке образцы к группе аналогов оцениваемого изделия. К классификационным показателям относятся, например, параметры

поразмеров продукции (мощность двигателя, грузоподъемность и т.п.); показатели наличия дополнительных устройств или свойств продукции (например, холодильник со звуковым сигналом); показатели исполнения продукции, определяющие область ее применения; показатели, определяющие группу потребителей, и др.

В группу аналогов при оценке разрабатываемой продукции входят перспективные и экспериментальные образцы, поступление которых на мировой рынок прогнозируется на период выпуска оцениваемой продукции. При оценке выпускаемой продукции в эту группу входят образцы, реализуемые на мировом рынке.

Для прогноза значений показателей перспективных образцов проводятся:

- анализ сложившихся тенденций изменений значений показателей;
- патентные исследования и оценка сроков реализации перспективных технических решений, направленных на улучшение показателей данного вида продукции.

После формирования группы базовых образцов производится попарное их сравнение с оцениваемым изделием. Результаты сравнений могут быть следующими:

- оцениваемая продукция уступает базовому образцу, если она уступает ему хотя бы по одному показателю, не превосходя его ни по одному из остальных;
- оцениваемая продукция равноценна базовому образцу, если значения всех их показателей совпадают;
- продукция превосходит мировой уровень, если превосходит каждый базовый образец.

Оценка технического уровня машин и оборудования на стадии серийного производства предполагает наблюдение за сертификацией. Показатели сертификации являются индикаторами международного признания.

Рассмотренные направления управления техническим уровнем и качеством новой продукции имеют сквозной характер — от микро до макроуровня. Однако на микроуровне существует внутренняя система управления техническим уровнем и качеством новой продукции. Большую помощь здесь может оказать применение выборочного метода. Выборочный метод полезен, когда проводятся сертификационные испытания и оцениваются прочность, надежность и другие параметры новой продукции. Выборочный метод может быть применен и для контроля стабильности технологических процессов, основанных на новых технологиях.

При оценке новой продукции следует учитывать взаимосвязь между производителем новой продукции и потребителем.

Статистическая теория дает два основных метода контроля: дискретный и непрерывный. *Дискретным методом* проверка изделий осуществляется при приеме партии и на выходе из производства. *Непрерывный контроль* — это регулярное наблюдение за ходом и результатами процесса производства.

Производитель контролирует качество новой техники на всех стадиях производства. Качество новой техники, приобретенной потребителем, оценивается через качество произведенной на ней продукции.

Для контроля качества используется так называемая малая выборка. Сущность метода состоит в том, что из всей совокупности (генеральной — N) отбирается малое число единиц n (выборочная совокупность не больше 20). Для каждой выборки вычисляются выборочная средняя (\bar{x}), или доля (W), и выборочная дисперсия (σ^2):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1};$$

$W = \frac{m}{n}$ (m — число дефектов, отказов и т.п.);

$$\sigma_w^2 = \frac{w(1-w)}{n-1}.$$

Величина $n - 1$ называется числом степеней свободы (r) дисперсии. Это число вариантов, которые могут иметь производные значения без изменения средней величины.

В малой выборке дисперсия генеральной совокупности неизвестна, поэтому для ее оценки используется дисперсия малой выборки (σ^2). Для оценки параметров генеральной совокупности по результатам малых выборок используется распределение Стьюдента (t -критерий). Для каждого значения n в таблицах распределения Стьюдента имеются t -функция и ее распределение.

Средняя и предельная ошибки малой выборки определяются формулам:

$$\mu_{м.в} = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}},$$

где $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$;

$$\Delta = t \mu_{м.в},$$

где t — нормированное отклонение.

Пример 8.1

Произведена выборка 10 единиц продукции из 100 выпущенных на новом оборудовании. В выборке обнаружены два дефекта (отбор бесповторный).

По приведенным данным можно определить долю дефектной продукции в выборке: $W = 0,2$.

Находим:

- дисперсию выборочной совокупности

$$\sigma^2 = W(1 - W) = 0,2 \cdot 0,8 = 0,16;$$

- среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = 0,4.$$

Тогда средняя ошибка малой выборки

$$\mu_{м.в} = \frac{0,4}{\sqrt{10-1}} = 0,133.$$

Следовательно, доля дефектной продукции в генеральной совокупности:

$$w - \mu_{м.в} \leq p \leq w + \mu_{м.в}$$

или

$$p = 0,2 \pm 0,133.$$

Тогда

$$t_{\Phi} = \frac{w - p}{\mu_{м.в}} = \frac{0,167}{0,133} = 1,25.$$

По таблице распределения Стьюдента (таблицы имеются в изданиях по математической статистике) устанавливаем, что вероятность получения дефектной продукции на новом оборудовании $S(n) = 0,858$.

Статистические методы могут быть полезны, когда требуется определить ожидаемые результаты при внесении изменений или усовершенствований в конструкцию машины. Для этого необходимо провести серию испытаний и проанализировать их результаты. Средние значения параметров усовершенствованных изделий сравниваются с параметрами контрольной партии, изготовленной в прежних условиях. Расчет может быть выполнен с применением средних линейных отклонений.

При оценке степени усовершенствования техники важно ответить на вопрос, насколько новая техника более прогрессивна и ка-

кой конкретно эффект получит потребитель от ее использования. Расчет преимуществ новой техники может исходить из следующих предпосылок:

1) сравниваются габариты приобретаемой техники и заменяемой:

R_1 и R_0 — соответственно длина новой и заменяемой машины;

Γ_1 и Γ_0 — ширина новой и заменяемой машины;

E_1 и E_0 — высота новой и заменяемой машины;

2) сопоставляется мощность новой и заменяемой машины:

V_1 и V_0 — мощность новой и заменяемой машины;

w_1 и w_0 — производительность новой и заменяемой машины;

3) полезно сравнить и трудоемкость обслуживания:

T_1 и T_0 — зона обслуживания на новом и старом оборудовании.

Первые три параметра имеют значение при решении вопроса размещения новой техники на имеющихся у потребителя производственных площадях. Такие параметры, как мощность и производительность, позволяют определить степень прогрессивности новой техники. Зона обслуживания позволяет определить более точно необходимое число работников для обслуживания новой техники.

Обозначим через

η_1 — степень совершенства по габаритам;

η_2 — степень совершенства по мощности и по производительности;

η_3 — степень совершенства по трудоемкости обслуживания;

η — общую оценку степени совершенства.

Тогда получим:

$$\eta = |\eta_1| + |\eta_2| + \dots + |\eta_n|.$$

Дальнейшие расчеты осуществляются следующим образом:

$$\eta_1 = \sum \left[\left| 1 - \frac{R_1}{R_0} \right| + \left| 1 - \frac{\Gamma_1}{\Gamma_0} \right| + \left| \frac{E_1}{E_0} \right| \right];$$

$$\eta_2 = \sum \left[\left| \frac{V_1}{V_0} - 1 \right| + \left| \frac{w_1}{w_0} - 1 \right| \right];$$

$$\eta_3 = \sum \left| \frac{T_1}{T_0} - 1 \right|.$$

В основе оценки степени совершенства могут быть и другие технико-экономические характеристики. Число сопоставляемых параметров зависит от особенностей техники. Однако суть состоит именно в отыскании положительных и отрицательных отклонений новой техники от заменяемой.

Пример 8.2

Сумма отрицательных отклонений (взятых по абсолютной величине) по габаритам $\eta_1 = 1,1$; сумма положительных отклонений по мощности и производительности $\eta_2 = 2,4$; сумма положительных отклонений по зоне обслуживания $\eta_3 = 3,4$.

Следовательно, новая техника более совершенна в 6,9 раза:

$$|1,1 + 2,4 + 3,4| = 6,9.$$

Проводя испытания новой техники, следует учитывать, что результаты единичных испытаний параметров новой техники могут оказаться случайными.

Если $|x_{нов} - x_3| > t_5$, то эффект усовершенствования считают значимым. В противном случае изменения, вносимые в конструкцию или технологию, не приведут к желаемому результату.

Испытания техники — это процесс, связанный с последовательной сменой состояний во времени. Например, компьютер в настоящее время исправен, а через какое-то время перестал работать. Произошло событие, называемое *отказом*. Отказы служат характеристиками надежности.

Характеристика надежности основана на двоичной оценке состояния элементов и изделий: работоспособное — неработоспособное. Отказ — это событие, в результате которого отдельный элемент или все устройство не работает. Отказ рассматривается как случайное событие, а все характеристики надежности носят вероятностный характер.

Испытанию подвергается некоторое число изделий N_0 , и фиксируются моменты возникновения отказов. Испытания прекращаются, как только будут установлены закономерности отказов.

Основные характеристики надежности:

$P(t)$ — вероятность безотказной работы;

$q(t)$ — вероятность отказа [$q(t) = 1 - P(t)$];

$b(t)$ — частота отказов;

$\lambda(t)$ — интенсивность отказов;

$T_{ср}$ — среднее время безотказной работы.

Вероятность безотказной работы характеризует вероятность отсутствия отказов при заданных условиях эксплуатации в течение определенного заданного интервала времени:

$$P(t) = p(t_1 > t_3),$$

где t_1 — время наработки на отказ;

t_3 — заданное время работы.

Безотказная работа техники и появление отказа — события несовместимые и противоположные. Вероятность безотказной работы — убывающая функция времени, обладающая следующими свойствами: в начальный момент времени (при $t = 0$) $P(0) = 1$, а при $t \rightarrow \infty$ $P(t)$ стремится к нулю.

Частота отказа определяется по формуле:

$$f_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{\Delta t N_0},$$

где $n_{(t)}$ — число образцов техники, отказавших за единицу времени;
 N_0 — число образцов, подвергшихся испытаниям в интервале.

Отметим, что

$$n_{(t)} = N_{(t)} - (N_t + \Delta t),$$

где N_t — количество образцов, исправно работавших в начале интервала Δt и оставшихся работоспособными в конце этого интервала.

Интенсивность отказов находится по формуле:

$$\lambda_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{\Delta t \bar{N}},$$

где $n_{(t)}$ — число образцов, отказавших за единицу времени;
 \bar{N} — среднее число исправно работавших образцов за тот же промежуток времени.

Среднее время безотказной работы определяется как математическое ожидание непрерывной случайной величины — времени работы техники.

Управление качеством новой техники может осуществляться и на основе экспертных оценок. Для этого привлекаются независимые эксперты, наиболее компетентные в данном виде техники.

Помимо знания технических характеристик и технологий, эксперт должен владеть ситуацией на рынке новшеств, чтобы отдал предпочтение именно той технике, которая будет пользоваться спросом на рынке. Эксперту необходимо высказаться и относительно цены на новую технику.

Эксперты отбирают совокупность параметров, характеризующих каждый представленный образец техники с точки зрения эксплуатационных, технологических, конструкторских, эргономических и других свойств.

Поскольку между различными характеристиками техники существует взаимозависимость, для ее оценки может быть применен регрессионный анализ.

После определения параметров эксперты оценивают их значимость. Каждый эксперт выставляет оценки параметрам и прогнозирует их. Затем результаты экспертизы обрабатываются и анализируются.

Наиболее распространен метод парных сравнений с использованием балльных оценок. Образцы техники (их параметры) предъявляются попарно одному или нескольким экспертам. Эксперт отдает предпочтение одному объекту по сравнению с другим или считает их равными, используя нормированную шкалу (в которой дана степень предпочтительности). Например, может быть применена шкала с семью делениями ($S = 3; 2; 1; 0; -1; -2; -3$). Сравняются образцы А и В. При оценке могут наблюдаться следующие предпочтения:

- сильное предпочтение А;
- предпочтение А;
- слабое предпочтение А;
- отсутствие предпочтения;
- слабое предпочтение В;
- предпочтение В;
- сильное предпочтение В.

Результаты экспертного опроса считаются надежными, если согласованность мнений экспертов высокая. Степень согласованности мнений экспертов оценивается коэффициентом конкордации (W):

$$W = \frac{12S}{m^2(N^3 - N)},$$

где m — количество оцениваемых вариантов;

N — число экспертов;

S — разность между суммой квадратов сумм рангов и средним квадратом суммы, для чего сумма строк возводится в квадрат и делится на число строк (пример 8.3).

Коэффициент конкордации имеет границы $0 \leq W \leq 1$. При $0,3 > W$ — согласованность мнений экспертов неудовлетворительная; при $0,3 < W < 0,7$ — средняя; при $W > 0,7$ — высокая.

Пример 8.3

Определить степень согласованности мнений экспертов по параметрам образцов техники по следующим данным:

$$W = \frac{12 \cdot 29,2}{16 \cdot (125 - 5)} = \frac{350,4}{1920} = 0,182.$$

Как видим, согласованность мнений экспертов **невысокая** ($0,182 < 0,3$).

R_1	R_2	R_3	R_4	Сумма строк	Квадрат суммы
1	2	3	2	8	64
3	2	2	5	12	144
1	2	1	3	7	49
1	5	3	4	13	169
2	1	4	1	8	64
Итого				48	490

Инновационные менеджеры предприятия-изготовителя и предприятия-потребителя могут быть наблюдателями в экспертной комиссии, но не могут участвовать в оценке предъявленного образца.

При определении предпочтения учитывается и цена новой техники, что важно как для предприятия-производителя, так и для предприятия-потребителя. Цена отражает экономические интересы. Цена потребления включает расходы, связанные с приобретением новой техники: транспортировку, монтаж, обучение персонала и т.д. Для потребителя важен минимум цены потребления, а не продажная цена, поэтому многие западные фирмы-производители предлагают потребителю провести расчет затрат на эксплуатацию приобретаемой техники.

Для управления качеством производимой новой техники необходимо также правильное отражение в спецификациях всех качественных параметров, что имеет значение для выхода на рынок и организации системы послепродажного обслуживания.

Выводы

- При разработке новой техники учитывается **жизненный цикл** изделия. Жизненный цикл состоит из ряда стадий, на которых идея трансформируется в новую технику, способную удовлетворять требования потребителей.
- Одним из методов совершенствования техники на всех стадиях жизненного цикла является функционально-стоимостной анализ (ФСА), позволяющий провести комплексное техни-

экономическое исследование объекта и развить его полезные функции. На всех этапах ФСА центральная роль принадлежит информационному и аналитическому аспектам.

- При организации разработки новой техники необходимо контролировать ее качество. Показатели качества (технико-экономические, эксплуатационные и др.) контролируются производителем.
- 4. Качество новой техники у потребителя оценивается через качество произведенной на ней продукции.

Вопросы для повторения

1. Раскройте понятие «жизненный цикл изделия».
2. Охарактеризуйте стадии жизненного цикла изделия.
3. Какие задачи решает функционально-стоимостный анализ?
4. Какова цель ФСА?
5. Раскройте сущность информационного и аналитического этапов ФСА.
6. В чем заключается процесс подготовки производства новой техники?
7. Раскройте содержание конструкторской и технологической подготовки производства.
8. Какое значение имеет управление техническим уровнем и качеством новой продукции?

Глава 9

Прогрессивные производственные технологии

Изучив данную тему, студент должен:

- знать сущность производственных технологий и требования к ним в инновационной экономике;
- уметь различать технологии производства материального, энергетического и интеллектуального продукта;
- приобрести навыки оценки эффективности технологий.

9.1. Понятие «производственная технология»

Понятие «технология» трактуется в практике общения неоднозначно. Технология (от греч. *téchnē* — искусство, мастерство плюс... логия) — совокупность приемов и способов обработки и переработки различных сред.

Технология — описание производственных процессов, инструкций по их осуществлению, технологические правила (регламенты, карты, графики). По мнению одних исследователей, технология — это деятельность, в результате которой достигается поставленная цель и изменяется объект деятельности. По мнению других, — способ реализации сложного процесса путем расчленения его на элементы, объединяемые в систему взаимосвязанных процедур операций, выполняемых однозначно; совокупность знаний о способах и средствах организации социальных процессов или самих действиях, позволяющие достичь поставленные цели.

Дисциплина, изучающая эти явления, также получила название технологии. Она представляет собой совокупность приемов получения новых знаний о процессах обработки (переработки) различных сред. Общность подхода к предмету исследования в технологии предопределила и расширение видов обрабатываемых (перерабатываемых) сред, к которым стали относить не только *материальные ресурсы* (металл, химические вещества, дерево, пластмассы, стекломинеральное сырье, продукты сельскохозяйственного производства), но и *нематериальные ресурсы* (информацию, проектные и научные разработки, зрелища, искусство, законотворчество, управленческие, финансовые и страховые услуги и т.п.).

Задача технологии как науки — выявление физических, химических, механических, коммерческих, социальных, экологических и прочих закономерностей о природе превращения обрабатываемых сред из одного вида в другой с целью определения и использования в широкой практике наиболее эффективных производственных процессов. Изучение их временных тенденций позволяет осуществлять прогнозирование направлений и темпов развития технологий и производства. Это направление в науке получило название *технодинамика*.

Технологией также называют сами операции добычи, переработки, транспортирования, складирования, сбережения, передачи прав владения, продажи и т.п., которые являются частью производственного процесса.

Понятие «технология» обычно рассматривается в связи с конкретной отраслью производства. Различают технологию:

- строительства;
- химическую;
- получения конкретного продукта;
- проектирования и конструирования;
- социальную;
- обработки информации;
- штамповки металла;
- печатания денег;
- банковского и страхового дела;
- образования;
- самооценки деловых качеств;
- самоуправления;
- продвижения к власти и т.д.

Совокупность технологических операций составляет *технологический процесс*, в результате которого происходит качественное изменение обрабатываемых сред, их формы, строения, материальных (технических) и потребительских свойств. Наиболее общее содержание понятия «технология» — *совокупность приемов и способов переработки различных сред*. Его мы и будем далее подразумевать при рассмотрении функций инновационного менеджмента.

Исходя из такого представления технологии каждую из их множества можно считать производственной, так как любая из них предназначена для производства нового качества исходного материала. Однако в зависимости от специализации предприятия как организационной формы производственного процесса складывается определенный приоритет в технологии (главная — основная, обеспечивающая — вспомогательная), ее развитии и лицензировании применения перед обществом в лице органов государственной власти.

По мере развития науки и техники технологии непрерывно обновляются. В тенденциях развития современных производственных технологий прослеживаются четыре основных направления:

1) переход от дискретных (циклических) технологий к непрерывным (поточным) производственным процессам как наиболее эффективным и экономичным;

2) внедрение замкнутых (безотходных) технологических циклов в составе производства как наиболее экологически нейтральных;

3) повышение наукоемкости высоких технологий и новейших технологий как наиболее приоритетных в бизнесе;

4) развитие нанотехнологий.

Результатом применения технологий в производственном процессе является *продукт* (работа, услуга) как конечный результат производственной деятельности человека (общества), обусловленный спросом на него. В зависимости от возможности использования потребителем различают три вида продукта:

- 1) материальный (ПМ);
- 2) энергетический (ПЭ);
- 3) интеллектуальный (ПИ).

Эти три вида продукта являются самостоятельными, взаимодействующими множествами, взаимодействующими между собой в кольцевой схеме в различных соотношениях и комбинациях (рис. 9.1).

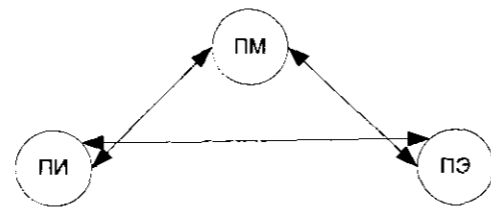


Рис. 9.1. Схема взаимодействия технологических продуктов (работ, услуг)

Основным признаком для отнесения конкретного продукта (работы, услуги) к указанным видам является физическая природа материальной сущности продукта. Указанное различие продукта потребительского спроса не абсолютно, как и все понятия в экономике.

Пример 9.1. Авторучка
Материальный продукт:

- металл;
- пластмасса;
- краситель;

- красящая жидкость.

Интеллектуальный продукт:

- дизайн;
- конструкция;
- торговая марка;
- ноу-хау способа изготовления пера;
- способ производства.

Энергетический продукт:

- потребленная энергия (электрическая, тепловая, механическая);
- живой труд.

Совершенствование технологий и практики их применения в общественном производстве — непереносимое условие научно-технического прогресса каждого отдельного предприятия (фирмы) и производительных сил государства. Производственные технологии относятся к сложным системам, изучение и развитие которых возможно только при *системном подходе*.

Характерными признаками сложных систем являются:

- многомерность моделей процессов;
- большая размерность задач управления;
- иерархичность структуры;
- агрегирование частей;
- множественность элементов и связей между ними;
- неопределенность состояний элементов и системы в целом;
- чувствительность к помехам (отклонениям).

Сущность системного подхода раскрывается в методике организации его осуществления, т.е. в выделении объекта системного анализа (вещества, явления, процесса, события), границы раздела внешней и внутренней среды объекта, целевой функции и структуры объекта, средств описания и критериев оценки состояния объекта, классификации элементов и способах их агрегирования.

Под *системным подходом* в анализе производственных технологий, равно как и других объектов, понимают всестороннее систематизированное, т.е. построенное на основе определенного набора правил, изучение сложного объекта в целом, вместе со всей совокупностью его внешних и внутренних связей, проводимое для выяснения возможностей улучшения функционирования объекта.

Основан системный анализ на правилах логики и здравого смысла с привлечением методов количественных оценок связей (явлений) и попыток моделирования реакций объекта анализа различными средствами (имитация, математическое описание, статистика, программирование).

Объектами анализа в производственных технологиях могут быть различные процессы в зависимости от конкретной задачи и цели анализа. В качестве примеров укажем некоторые из них:

- химический процесс;
- механический процесс;
- процесс реализации продукции;
- процесс труда одного человека, группы людей или большого коллектива;
- информационный процесс в технической или социально-экономической системе;
- процесс производства материального продукта на уровне предприятия, цеха, завода, корпорации, отрасли;
- процесс производства знаний;
- процесс создания духовных ценностей общества;
- процесс исследования;
- процесс проектирования;
- процесс определения и закрепления прав субъекта;
- процесс построения (создания, организации) системы.

От правильного понимания и выбора объекта анализа зависят его результаты, их адекватность процессам развития производственных отношений. Системный анализ по экономическим потребностям в конкретных организационно-технических условиях развития производственных технологий превращается в основной инструмент создания и контроля систем управления в экономике.

С учетом сказанного выше понятия «системный подход к анализу в экономике», «системный анализ в экономике», «экономический анализ» можно считать синонимами. Приняв это условие, введем их обобщенную формулировку:

экономический (системный) анализ — это средство исследования энтропии всех видов энергии по критерию полезности их использования для человеческого общества.

Мерой энтропии (рассеяния) энергии в производственных отношениях общества, изучаемых в теории экономики, приняты затраты труда, выраженные в стоимостном виде.

По совокупности характеристик *прогрессивные технологии* в сравнении с аналогами имеют передовые (наилучшие) экономические показатели и отвечают (соответствуют) критерию полезности наилучшим образом.

Учитывая множественность связей процессов материального и духовного мира, аналитики вынуждены всегда предварительно определять условия экономического анализа и уточнять их для формирования управленческих решений и процесс анализа рассматривается относительно *конкретного объекта*, выделенного из мно-

жества (бригада, цех, предприятие, отрасль, процесс сбыта или страхования...). Это важный принцип анализа, который, с одной стороны, создает трудности в получении уточненной сопоставимой информации для объекта анализа, а с другой — дает неоспоримые преимущества для творческого обоснования управленческих решений.

Главное при этом:

- 1) найти те элементы, которые правильно отражают структуру объекта управления в практике жизнеобеспечения общества;
- 2) обеспечить требования завершенности процессов управления в избранной структуре системы, т.е. от датчика исходной информации процесс должен «приходить» к управляющему воздействию и оценке нового состояния объекта.

В соответствии с рассмотренным принципом производственные технологии всех видов могут рассматриваться на основе единого методического подхода, что обеспечивает универсализацию действий менеджеров в обширной предметной области своей профессиональной деятельности.

Совокупность множества элементов, которые составляют предмет труда специалиста в какой-либо области деятельности, представленной в обобщенном виде, называется *предметной областью*. От правильного определения предметной области зависит состав и содержание обучения специалистов по инженерным, экономическим, юридическим, медицинским и прочим специальностям.

Производственные технологии как объект исследования могут быть научно обоснованы при наличии средств их описания. *Средства описания технологий* — это множество языков описания природных и общественных явлений, применяемых в обществе. К ним относятся языки:

- буквенно-смыслового содержания;
- математических формул;
- логики;
- графических символов;
- алгоритмические;
- метаязыки (между..., после..., через);
- язык макетирования;
- язык аналогов.

Средства описания технологий выбираются в зависимости от содержания прикладных задач производственной технологии.

Язык описания технологии — это одно из средств изображения интеллектуальной сущности технологии для ее анализа, сохранения и определения имущественных прав автора.

Распространенность средств описания технологий в практике неодинакова. Наиболее распространены традиционные описания

буквенно-смыслового содержания. Средства описания **высокого** уровня менее распространены, а в ряде функций либо **уникальны**, либо могут отсутствовать.

Переходя от локальных задач системного анализа производственных технологий к задаче управления общественным производством в системе жизнеобеспечения общества, отметим, что эта задача чрезвычайно сложна в своей детализированной постановке и тем более в реализации. Во все времена своего развития человеческое общество решало, решает и будет решать эту задачу. **Выше мы выяснили, что она решается относительно объекта очень динамично**, непостоянного по свойствам, в изменяющейся внешней среде (природа, право, уклады жизни общества).

Структура системы управления общественным производством может быть следующей:

- 1) сбор данных и выделение ошибок;
- 2) анализ последствий применения;
- 3) выбор вариантов стратегий;
- 4) планирование управляющего воздействия;
- 5) информация о производстве материальных благ;
- 6) социальные последствия распределения материальных благ;
- 7) объект управления.

Содержание предметной области деятельности, управленческого персонала — это множество производственных технологий, выбор и соединение — процесс установления производственных отношений, т.е. собственно объект управления в экономике.

В реализации этого процесса инновационному менеджменту принадлежит специфическая и важная роль в установлении критериев и путей развития социально-экономических систем.

9.2. Производственные технологии как объект управления

Управление производственными отношениями общества в рыночной экономике можно считать успешным, если оно обеспечивает конкурентоспособность конкретной производственной системы в целом, т.е. гармоничное развитие ее управляющей и управляемых частей.

Конкурентоспособность — понятие сложное, синтетическое. Анализ показывает, что его составляющими являются множество групп факторов, влияющих на состояние и развитие производственной системы:

- технология основного и вспомогательного производства объекта управления;

- технология системы управления объектом;
- характер экономического и политического влияния внешней среды на производственную систему, его понимание и механизм реагирования;
- уровень технической и экономической подготовки персонала, его профессиональных компетенций;
- уровень развития науки и техники в конкретной и смежных видах деятельности общества;
- инновационные и инвестиционные возможности;
- насыщенность интересов в каждом конкретном виде деятельности;
- экономический потенциал, привлекаемый в систему (экономическая привлекательность, капитал, ресурсы).

Инновационный менеджмент обеспечивает прогрессивность, т.е. поступательную динамику развития всех групп перечисленных выше факторов.

Практика показывает, что новые идеи не приносят успеха, если имеются упущения в организации производства, а исполнительность сотрудников не может заменить наличие таланта и предпринимательской энергии их руководителей.

Особенностью предметной области для управленческого персонала является то, что она представляет собой конгломерат технологий, организация взаимодействия которых и составляет сущность управленческого труда. Эффект управленческого решения в рыночных условиях проявляется в сделке «деньги — товар — деньги», объединяющей в себе множество технологий.

В оборот производственных контактов и решения менеджера входят:

- предприятия основного производства по специфике отрасли;
- предприятия вспомогательного назначения (ремонт, наладка, специальные работы, проверка приборов и др.);
- предприятия общепромышленного профиля (строительство, энергетика, связь, транспорт);
- учреждения инфраструктуры (административные, правовые, проектные, финансовые, образовательные, консалтинговые, аудиторские, научные).

Множество технологий предметной области менеджера и трудоемкость их освоения для профессиональной деятельности выдвигают проблему унификации приемов работы менеджера в сфере общественного производства на основе ее *технологизации*.

При этом возникают задачи:

- классификации технологий;
- классификации продукта;

- определения уровня детализации технологий;
- формирования способов системного взаимодействия процессов деятельности как совокупности технологий.

Такая систематизация управленческого труда является попыткой создать некое подобие таблицы периодического закона химических элементов, применимого для множества технологий в деятельности общества — пространства технологий.

В практике выделяют разные *виды управленческих технологий*:

- коммуникационные;
- принятия управленческих решений;
- власти и влияния;
- лидерства;
- организационного поведения;
- корпоративного взаимодействия;
- социальной ответственности;
- поиска и мотивации персонала;
- поиска и выбора целей развития;
- инновационной деятельности;
- выработки и реализации стратегии и др.

Цель разработки управленческих технологий — оптимизация управленческого процесса.

Все отношения в природе и обществе взаимосвязаны, взаимно обусловлены, имеют свои пути и объективные информационные материальные схемы их разумного преобразования в интересах общества, т.е. то, что мы условились называть технологиями. Можно сказать, что общество погружено в *пространство технологий*, в которое оно осваивает и приумножает. Все множество технологий рассмотреть невозможно. Важно поэтому выработать общие (универсальные) приемы их оперативного анализа и их применения.

Классификация производственных технологий — первая из заданных определенная наличием их множества. Для этой цели вводятся и используется ряд отличительных признаков (табл. 9.1).

Каждая технология развивается не на пустом месте, а в условиях накопленного предшествующего опыта людей, который она аккумулирует в себе различными способами как жизненно важную для общества информацию. Примеров этому много:

- духовная жизнь, религия, письменность;
- исторические описания и архивы;
- образцы техники; музеи, хранилища рукописей;
- способы сохранения информации — магнитные носители информации;
- разработка способов описания технологий и образов: практика, схемы, чертежи, рисунок, фотографии, голография, математическое описание, химические формулы.

Таблица 9.1. Классификация производственных технологий

Признак	Виды технологий
Вид продукта	Материальные, энергетические, интеллектуальные
Уровень сложности	Простые, сложные
Область применения	Научные, образовательные, организационные, политические, социальные, промышленные («производственные»)
Динамика развития	Прогрессирующие, устоявшиеся, устаревшие, стагнирующие
Потребность в ресурсах	Наукоемкие, капиталоемкие, энергоемкие
Уровень описания	Аксиоматические, профессиональные, ноу-хау
Сложность переработки сред	Низкая, средняя, высокая и наивысшая (нанотехнологии)
Новизна	Новые, новейшие, усовершенствованные
Назначение	Созидательные, разрушительные, двойного назначения
Приоритеты создания	Первичные (целевые), конверсионные, побочные
Уровень агрегирования	Операционные, ситуационные, стратегические, корпоративные, глобальные, рыночные
Степень распространения	Единичные, массовые, уникальные

Этот освоенный опыт трансформируется в определенные формы своего воздействия на производственную деятельность в обществе:

- законы организации;
- стандарты, патенты, лицензии;
- порядок рассмотрения и отбора;
- порядок внедрения в практику;
- механизмы защиты прав потребителей и производителей.

Любое явление в природе и обществе не может происходить локально, изолированно, в идеальных условиях. Организуя производственный процесс, человек создает условия для необходимых превращений информации и вещества природы из одного вида в другой, нужный человеку. При этом наслаиваются экономические, технические, организационные, экологические, социологические и другие проблемы, сопутствующие данному процессу применения для нужд общества.

Инновационный менеджмент решает задачу разумного подбора и сочленения разных по природе технологий в некий сгусток технологий, обеспечивающий предпринимательский успех в бизнесе. Важность каждой из них относительна, но пренебрежение к ним повышает степень риска на пути к успеху.

Фундаментальные и прикладные исследования в области технологических наук, новых высоких технологий, их координацию на федеральном уровне в России осуществляет Академия технологических наук РФ, которая является многоотраслевой самоуправляемой организацией с разветвленной региональной структурой (институты, центры, отделения) и экспериментальной базой. Главная задача Академии — в определении тенденций развития новых высоких технологий и технологий двойного назначения для создания условий их сохранения и использования в формировании технологического потенциала страны.

Академия аккумулирует на конкурсной основе, проводит экспертизу и разработку технико-экономических обоснований применения работ в области создания новых высоких технологий и представляет правительству концепции и рабочие программы их комплексного использования в интересах РФ.

Направления работ Академии включают:

- технологии двойного назначения и новые конверсионные технологии;
- технологии нефте- и газодобычи, их переработки, хранения и транспортировки;
- технологии горного дела, металлургии, сварки;
- строительные технологии;
- нанотехнологии;
- коммерциализацию высоких технологий и др.

Создана и развивается инфраструктура, способствующая технологическому переоснащению производственных процессах в различных видах жизнедеятельности социально-экономических систем (бизнес-центры, центры нанотехнологий, наукограды и др.). Это продиктовано в значительной степени экономической логикой и мировым опытом.

В анализе тенденции экономического роста сложилось представление о том, что наряду с основными факторами — трудом и капиталом — важную роль играет технологический прогресс, трактуемый как третий обобщенный производственный фактор.

Большинство ученых ограничивалось предположением, что технологический процесс зависит только от времени и слабо связан процессами внутри самой социально-экономической системы, присваивался экзогенный (т.е. привнесенный извне) характер.

В последние 10—15 лет в ряде работ предпринята попытка обосновать эндогенную (т.е. присущую самой системе) природу технологических изменений, индуцирующих рост. Данные изменения трактуются как результат проведения исследований и разработок экономическими агентами, стремящимися максимизировать свою прибыль на достаточно большом отрезке времени. Принципиальная особенность этих разработок заключается в том, что их производственная функция содержит в той или иной форме новую переменную — *человеческий капитал*, характеризующий аккумулированный в системе объем научных знаний и практического опыта, накопленный в процессе обучения и непосредственно производственной деятельности.

Сфера НИОКР стала необходимой в процессе воспроизводства, так как обеспечивает прирост и накопление человеческого капитала, а проблемы промышленной, экономической и социальной политики находятся в ряду государственных приоритетов. Четче обозначилась двойственность природы научного знания как средства воздействия на производство и сферу услуг, с одной стороны, а с другой — как средства, обладающего внутренней самооценностью. Не поощряя получение нового знания ради знания как такового, вряд ли можно рассчитывать на ощутимую практическую отдачу науки в будущем.

Механизмы инновационного развития включают в себя следующие элементы:

- венчурный механизм организации инновационного процесса (ориентирован на реализацию принципиально новых инновационных проектов, хорошо отработанных методов управления для минимизации рисков и сильных материальных стимулов для основных субъектов инновационного процесса (ученых, изобретателей, инвесторов, менеджеров);
- стимулирование частных капиталовложений;
- специальные налоговые льготы, способствующие проведению НИОКР и осуществлению инновационной деятельности;
- правила списания затрат на исследования;
- правила переноса сроков списания затрат на НИОКР из налогооблагаемой базы на наиболее благоприятный для фирмы период;
- порядок ускоренной амортизации оборудования и зданий, используемых для НИОКР;
- предоставление налогового кредита;
- выравнивание (в сторону повышения) инновационного потенциала регионов и территорий путем активизации имею-

шихся у них и не используемых в полном объеме научно-технологических ресурсов:

- технологические трансферты, т.е. передача акционированным промышленным предприятиям и предпринимателям новых технологических разработок, созданных в госсекторе или при финансовой поддержке государства;
- стратегические альянсы на основе своего вклада в получение новых научных и технологических знаний в какой-либо области сотрудничества или обмен имеющимися у них технологиями;
- научные школы, бизнес-центры, бизнес-инкубаторы, научные центры и пр. как центры инноваций.

Эффективность технологий характеризуется различными показателями, среди которых наиболее распространены:

- удельный расход сырья, полуфабрикатов, энергии на единицу продукции;
- количество полезного вещества (продукта), извлекаемого из единицы сырья;
- качество и экологическая чистота готовой продукции (работ, услуг);
- уровень производительности труда из расчета на реальную загруженность персонала;
- интенсификация производства;
- затраты на производство;
- себестоимость продукции (работ, услуг);
- безотходность технологий.

Всякая технология, в сущности, отображает естественное врожденное (генетическое) стремление всего живого господствовать над окружающей средой или по крайней мере не подчиняться ей в борьбе за существование.

Гомеостаз — так ученые назвали стремление к равновесию, существованию вопреки изменениям. Гомеостатическая деятельность человека, в которой он пользуется технологиями как своим разными органами, сделал его хозяином Земли, могущественным, увы, лишь в глазах апологета, коим он сам и является.

В противоположность большинству животных человек не столько приспосабливает себя к окружающей среде, сколько преобразует ее среду в соответствии со своими потребностями, а перед лицом природных катаклизмов и потрясений человек, по существу, столь же беспомощен, как и в последнем ледниковом периоде, поэтому гомеостаза в масштабах планеты ему, несмотря на умение предвидеть (хотя и неточно) некоторые стихийные бедствия, еще далеко.

Рассмотрение технологий на профессиональном уровне связано с освоением специальной теоретической базы, глубина необходимого изучения которой — один из спорных вопросов в подготовке менеджеров. Как правило, она зависит от целей их деятельности в конкретных случаях:

- на уровне пользователя, т.е. потребителя технологий как конечного продукта;
- на уровне разработчика, т.е. создателя технологий как конечного продукта.

В зависимости от выбора указанных целей осуществляется предметная специализация предприятия и обоснование приоритетов в технологиях его основного и вспомогательного производства, в системе управления, в восприятии изменений внешней по отношению к предприятию инфраструктуры бизнеса.

Функционирование технологий в совокупности составляют элементы единой производственно-хозяйственной системы региона (области, города, района, предприятия), ее научно-инновационной составляющей.

Искусство (высочайший профессионализм) управленческого персонала (менеджера) проявляется в умении выбрать и соединить в работающую систему элементы экономической природы (имущество, персонал, денежные средства, научный потенциал и др.) в целях достижения экономически значимых для общества результатов.

9.3. Технологии производства материального продукта

Для рассмотрения технологии группируются по отраслевому признаку в соответствии с Общероссийским классификатором, принятым Госстандартом России, в составе которого выделен отраслевой классификатор продукции. Технологии изучаются при подготовке управленческого персонала в зависимости от его специализации.

Среди технологий производства материального продукта выделяются отрасли:

- химическую;
- машиностроительную;
- строительную;
- стройиндустрию;
- металлургическую;
- приборостроение;
- деревообрабатывающую;
- нефтедобывающую;
- производства стройматериалов;
- пищевую;

- электроэнергетическую;
- и многие другие.

Каждая из отраслей имеет сложную агрегированную внутреннюю структуру и области применения по конечным продуктам своей деятельности. Рассмотрим это на примерах макрохарактеристик химической и машиностроительной отраслей.

Химическая промышленность — это совокупность предприятий и производств, применяющих преимущественно химические технологии переработки сред и выпускающих химические продукты. Развитие химической промышленности создает базу для химизации общественного производства, экономии дефицитных материалов, повышения качества изделий, что обеспечивает рост потребительского спроса, в том числе и в смежных отраслях. В машиностроении, например, реализуется до 40% пластмасс, до 35% лаков и красок, до 25% химических волокон.

Значительная часть химических продуктов вырабатывается в предприятиях металлургической, нефтеперерабатывающей, деревообрабатывающей, пищевой и других отраслей промышленности. В России предприятия нехимических отраслей производят 35% всего производства серной кислоты, 10—15% минеральных удобрений, 5—8% каустической соды, 30—36% лакокрасочных материалов. В связи с этим возникло понятие «чистая отрасль», т.е. совокупность однородных производств, независимо от того, в составе каких предприятий они находятся, и независимо от форм их административно-хозяйственного ведения. Аналогичное смешение технологий характерно и для других отраслей, точнее, практически для всех отраслей хозяйства, что делает деление технологий по отраслевому признаку в некоторой степени относительным.

Технологии производства химических продуктов имеют ряд технико-экономических особенностей:

- 1) специфический характер сырьевой базы на основе применения природного газа, серы, апатитов, отходов металлургии, сажи, некоторых продуктов сельского хозяйства и т.п.;
- 2) большое разнообразие типов и видов технологического оборудования и применяемых машин в сочетании с ограничениями использования в технологических схемах производства (дробилки, шнеки, насосы, сушилки, компрессоры, центрифуги, смесители, колонны синтеза, реакторы и т.п.);
- 3) высокую энерго-, материало- и фондоемкость, подтверждаемые высокой долей в себестоимости химических продуктов составляющих материальных затрат — до 65—85%, энергии — до 10—12%, амортизации — до 11%;

4) относительно низкие затраты живого труда, которые, например, в 2—3 раза ниже на единицу продукции по сравнению с машиностроением или легкой промышленностью;

5) широкое комбинирование форм организации и процессов производства, обусловленное комплексностью использования сырья.

Отрасль технологий производства химических продуктов в России насчитывает сотни предприятий, развитие которых сравнительно с другими отраслями осуществлялось ускоренными темпами. Химические производства относятся к наиболее затратным, характеризуются применением сложных химических технологий, уникального оборудования, массовым типом производства, наличием процессов непрерывного действия, высокой степенью комбинирования технологий и продуктовой специализации. Например, каждое второе предприятие азотной промышленности имеет в своей структуре производство аммиака, слабой азотной кислоты, аммиачной селитры, карбамида, сложных удобрений (нитрофоски) и серной кислоты.

В период перехода на рыночные условия хозяйствования химические предприятия переживают сложный период адаптации к ним. Нестабильность цен на энергоносители и транспортные услуги, ужесточение требований по соблюдению экологических норм производства, нарушение отраслевой структуры, неплатежеспособность — все это привело к спаду производства, консервированию и перепрофилированию многих производственных мощностей, к проявлению проблемы социальной ответственности.

Переработка больших масс сырья на химических предприятиях резко обостряет обязательность его комплексной, полной переработки, исключая различные отходы и отбросы (отвалы, стоки, выбросы в атмосферу дымов, газов, паров). Создаются так называемые «замкнутые технологические циклы», в которые также включаются вода и вторичные энергоресурсы (например, тепло реакций). Требованиями технологии предусматривается потребление различных видов энергии в пределах заданных для нее параметров (пар различных давлений и температуры, вода, электроэнергия). Производства, выпускающие продукты широкого ассортимента, оснащаются универсальным оборудованием и аппаратурой в пределах групповой специализации, позволяющими получать разные продукты на одном и том же оборудовании, но разного состава и назначения.

Создание замкнутых циклов уменьшает потребность в сырье, воде, топливе, капиталовложениях. При необходимости осуществляются утилизация отходов и их обезвреживание в соответствии с соблюдением установленных в Российской Федерации правил и норм. Для этих целей на предприятиях предусматриваются замкну-

тые схемы водоснабжения (водооборотные циклы), установки по очистке газовых сбросов и промышленных стоков.

К особенностям развития технологий производства химических продуктов следует отнести:

- изменение структуры сырьевой базы, применение нефтегазового сырья и твердого сырья в мелкодисперсной фазе;
- создание и внедрение принципиально новых технологий, ориентированных на массовый потребительский спрос населения.

Более подробное описание на уровне химических технологий рассматривается на их множестве. В химической отрасли, например, выделяют:

- производства неорганических веществ (аммиак, серная кислота, азотная кислота, аммиачная селитра, минеральные удобрения и др.);
- производства органических веществ (метанол, формальдегиды, ацетилен, этиловый спирт, фенол, ацетон, этилен и др.);
- производства высокомолекулярных соединений (химические волокна, пластмассы, каучуки, лаки, красители, резины и др.).

Машиностроение как отрасль производственных технологий включает в себя заготовительные, обрабатывающие, сборочные, литейные, сварные, ковочные, штамповочные, гальванические, лакокрасочных покрытий, узлов сборки, упаковочные, испытательные и другие технологии. Их создание и применение имеет в основе ряд общих принципов.

Принцип дифференциации — это разделение технологического процесса на отдельные технологические операции, переходы, приемы, движения. Анализ особенностей каждого элемента позволяет выбрать наилучшие условия для его осуществления, обеспечивающие минимизацию суммарных затрат всех видов ресурсов.

Принцип специализации основан на ограничении разнообразия элементов вида технологии. В частности, уровень специализации определяется количеством технологических операций, выполняемых на одном рабочем месте за определенный промежуток времени. Узкая специализация технологии создает предпосылки ее высокой эффективности.

Принцип пропорциональности — относительно равная пропускная способность всех технологических участков производства, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие операции. Нарушение этого принципа приводит к возникновению «узких мест» в технологии или, наоборот, к их неполной загрузке и снижению эффективности производственного процесса.

Принцип прямоточности заключается в обеспечении кратчайшего пути движения деталей и сборочных единиц в технологии какого-либо вида. Не должно быть возвратных движений объектов обработки на участке, цехе, производстве.

Принцип непрерывности — сокращение до возможного минимума перерывов в технологии производства, в том числе технологических, связанных с несинхронностью операций обработки, транспортирования или складирования, или по организационным причинам.

Принцип ритмичности заключается в выпуске равных или равномерно нарастающих объемов технологических операций в единицу времени.

Принцип автоматизации технологических процессов обеспечивает интенсификацию технологии и эффективность производства в целом.

Принцип гибкости обеспечивает мобильность технологии при ее перенастройке на другие виды изделий в широком диапазоне.

Принцип электронизации позволяет повысить управление технологическим процессом на основе применения вычислительной техники с развитым программным обеспечением.

Организационно-технический уровень технологии машиностроения признается конкурентным, если предприятие выпускает высокопроизводительные изделия и оборудование, имеет ресурсосберегающую экономику предприятия, к которой относятся роботизированные и гибкие, комплексно механизированные технологии. Особенности развития машиностроения являются высокий уровень корпоративности и специализации предприятий, стремление к созданию разветвленной инфраструктуры в части сбыта изделий, послепродажного сервиса, профилактического обслуживания, поставки покупных изделий и блоков, исследований и конструкторских разработок, проектирования, рекламы и логистики, маркетинга и финансового лизинга. В целях снижения издержек и максимизации дохода широко используются межстрановые коммерческие связи, позволяющие увеличить масштабы деятельности и создать наиболее благоприятные условия продвижения продукта в рынок.

Например, в сфере производственной специализации транснациональной финансово-промышленной группы «Нижегородские автомобили» представлены изделия более 200 наименований и легковые грузовые автомобили, автобусы, специальные автомобили, рефрижераторные прицепы, гусеничные транспортеры, шины и резинотехнические изделия, автомобильные двигатели, агрегаты и комплектующие, изделия из стекла, товары народного потребления. Доля предприятий группы в общем объеме аналогичной продукции

по России являлось на момент создания корпорации (1995 г.) весьма высоким: по грузовым автомобилям — 50%, автобусам — 58, комплектующим изделиям — 63, легковым автомобилям — 9, автосамосвалам — 23%. Кооперативные связи внутри группы являются долгосрочными и замыкаются главным образом на базовом предприятии — ОАО «ГАЗ». При значительном числе предприятий-поставщиков (136 — металлопрокат, 248 — комплектующие изделия, 1147 — материалы и сырье) основная часть их (более 90) находится в пределах России. Транснациональный характер группы обусловлен участием в ее деятельности следующих стран:

- Латвия — ОАО «РАФ» (77 видов деталей и узлов);
- Украина — ПО «Белоцерковщина, АО «ГАЗ» (автомобильные и карданные валы);
- Кыргызстан — АО «Киргизский автосборочный завод» (радиаторы охлаждения).

Маркетинговые исследования, проведенные при создании ФП, подтвердили высокую потребность России и стран СНГ в грузовых автомобилях малой грузоподъемности (1,5 т), которая ежегодно составляет примерно 2 млн. единиц. Выпуск и накопления финансовых средств от продаж изделий данного класса позволили продолжить освоение новых видов автомобильной техники: «Газель» — бортовая и цельнометаллический фургон, «Газель» для фермеров «Садко» — полноприводный грузовик грузоподъемностью 4,5 тонны, «Газель» — автобус, «Волга — 3110 и 3111» — легковой автомобиль, дизельный двигатель по лицензии фирмы «Штайр» и др.

При решении этих задач важная роль отводится разработке, совершенствованию различного рода технологий: внутрикорпоративного управления, реструктуризации производства, повышения уровня кооперации, повышения качества продукции. Каждый из аспектов деятельности для успешного осуществления нуждается в технологическом обеспечении. В частности, актуальными стали следующие технологии:

- создания альтернативной сети поставщиков по тем позициям, где качество поставок является нестабильным или явно не удовлетворительным;
- участия в доводке опытных образцов изделий и испытаниях;
- налаживания системы поставок продукции гарантированного качества на сборочные конвейеры «точно в срок»;
- выявления и стимулирования лучших предприятий;
- замены импортных материалов и комплектующих на отечественные;
- создания отношений доверия среди участников группы в результате эффективной координации сил и ресурсов;

- антикризисного управления;
- ценовой политики и др.

Проведенный анализ практики деятельности хозяйствующих субъектов показывает, что технологическая деятельность — это объективная составляющая их жизнедеятельности, неотъемлемая часть механизма менеджмента, а ее развитие (движение) — форма жизнедеятельности.

9.4. Технологии производства энергетического продукта

Особенность энергетического продукта состоит в том, что он не является конечным для получения результата труда в материализованной форме или в форме интеллектуального продукта, защищенного авторским правом, патентом, товарным знаком и т.п. *Энергетический продукт* — это определенная порция затрат энергии всех видов, в том числе энергии живого труда, использованная целевым способом на создание продукта материального или интеллектуального вида. Например, подрядная строительная организация выполняет строительство здания из материалов заказчика. Она не является владельцем самого здания, не создает материальный продукт (кирпич, блоки, перекрытия, песок, цемент), а только расходует электроэнергию, тепло, воду, живой труд, механическую энергию, химическую, которые и являются составляющей частью стоимости создаваемого объекта, но для строительной фирмы эта работа — конечный продукт взаимных расчетов с заказчиком.

В природе существуют различные виды энергии: ядерная, химическая, электростатическая, гравитационная, магнитостатическая, упругостная, тепловая, механическая, электрическая, электромагнитная и другие, в том числе отнесем сюда и энергию живого труда в форме работ и услуг, соответствующих общим требованиям классификации продукта деятельности человеческого общества. Услуги могут быть: транспортные, охранительные, информационные, финансовые, консультационные, юридические, страховые и др. Среди работ выделяют: ремонтно-строительные, строительные-монтажные, пусконаладочные, торгово-закупочные, проектные, услуги НИОКР, техническое и медицинское обслуживание и др. Указанные технологии, как и другие, имеют отраслевую специфику и порядок организации.

Энергия — это источник деятельных сил и мера движения всех форм материи. В отличие от других видов производственных ресурсов, энергия в процессе потребления полностью рассеивается (снижает свой потенциал) и не накапливается ни в какой форме. Энергия в природе не возникает из ничего и не исчезает, она только

переходит из одного вида в другой. Обратная величина энергии, мера ее рассеяния и увеличения всех форм беспорядка — это энтропия. Закон сохранения энергии — всеобщий закон природы, в том числе и общества как части природы. Он справедлив для изолированных систем. Но так как все системы в природе являются открытыми, то энтропия имеет место.

Живой организм как и социально-экономическая система с точки зрения протекающих в них физико-химических процессов можно рассматривать как сложную открытую систему, находящуюся в неравновесном, но стационарном состоянии. Для таких систем характерны сбалансированность процессов, ведущих к росту энтропии, и процессов обмена (воспроизводства энергии), снижающих ее. Энтропия, характеризующая вероятность осуществления какого-либо состояния социально-экономической системы, отражает и является мерой ее неупорядоченности.

Энергетика как отрасль энергетических производственных нологий объединяет предприятия по производству, передаче и пределению электроэнергии и тепла. Это ведущая ценообразующая отрасль промышленности, которая обеспечивает все другие отрасли народного хозяйства и жилищно-коммунальное хозяйство электроэнергией и теплом. Огромная роль энергетики обусловлена тем, все процессы в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве, все виды обслуживания населения связаны с все большими масштабами использования энергии, ростом энерговооруженности труда, а следовательно, наличием энергетической составляющей в каждом из видов продукта, в том числе для изделий массового спроса и продуктов питания. Производство всех видов энергии в мире возросло с начала XIX в. в 9 раз и достигло 9 млрд т в пересчете на условное топливо (1 кг усл. топлива = 7000 ккал).

Россия — единственная страна в мире, которая полностью обеспечена собственными энергоресурсами. Энергетика является частью топливно-энергетического комплекса федерального хозяйства, куда еще входят газо-, нефте- и угледобывающие отрасли.

К отраслям, определяющим научно-технический прогресс в энергетике, относятся машиностроение, химия, металлургия.

В современных условиях энергетика — это сложная совокупность больших, непрерывно развивающихся производственных систем, объединенных по признаку однородности экономического значения производственного продукта — энергии. Все виды предприятий энергетики имеют статус юридических лиц, объединяются в корпоративные структуры, имеющих стратегическую значимость для национальной экономики.

Темпы мирового прироста производства электроэнергии в 3—4 раза выше темпов прироста народонаселения в мире.

Все возрастающая потребность в электроэнергии определяется ее преимуществами по сравнению с другими видами энергии. Электроэнергия:

- легко превращается в другие виды (механическую, тепловую, световую);
- обеспечивает наибольшую интенсивность, скорость и точность производственных процессов и наилучшие условия управления ими;
- позволяет осуществлять развитие все новых путей для непрерывного развития орудий труда;
- дает возможность достичь высокой степени концентрации производства и использования в рамках всего региона.

Применение электроэнергии в химико-технологических процессах положило начало созданию новых производств — электролиза, электротермообработки, электрогальванических покрытий, электросварки, электрометаллургии, электросвязи, электротранспорта, производства электробытовых приборов, электроизмерений и др.

Для планирования работы энергопредприятий большое значение играют выявление общей потребности в энергии и мощности, а также режимы потребления энергии.

Важной характеристикой режима потребления электрической энергии является показатель годового числа часов использования максимума нагрузки (h_{\max}):

$$h_{\max} = \frac{Э_{\Gamma}}{P_{\max}} = \frac{P_{\text{ср}} \cdot T_{\Gamma}}{P_{\max}} = \gamma_{\Gamma} \cdot T_{\Gamma},$$

где $Э_{\Gamma}$ — годовое потребление электрической энергии;
 P_{\max} , $P_{\text{ср}}$ — значения соответственно максимальной и средней установленной мощности энергосистемы;

$T_{\Gamma} = 8760$ ч — количество часов использования электроэнергии в году;

$$\gamma_{\Gamma} = \frac{P_{\text{ср}}}{P_{\max}} \quad \text{— коэффициент плотности графика нагрузки } (\gamma_{\Gamma} \leq 1).$$

Продукция энергопредприятий различается по видам:

1) валовая — количество электроэнергии (тепла), отпущенное с шин станции по единой цене, и тепловой, отпущенной с коллекторов поставщика, исчисленные в денежном выражении;

2) *товарная* — количество отпущенной потребителю электроэнергии (тепла) с учетом затрат на ремонт сетей, передачу, транспорт, исчисленные в денежном выражении;

3) *реализованная* — оплаченная потребителем энергия.

Регулирование отношений, возникающих в процессе энергосбережения, в целях эффективного использования энергетических ресурсов страны осуществляется в России в форме энергосберегающей политики государства в соответствии с законодательством РФ (Федеральный закон «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в РФ» от 14 апреля 1995 г. № 41-ФЗ; Постановление Президента РФ «Об энергоснабжении» от 3 апреля 1996 г. № 28-ФЗ; Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ). Ведутся поиски наиболее оптимального взаимодействия энергетической отрасли с другими отраслями народного хозяйства (Федеральный закон «О естественных монополиях» от 17 августа 1995 г. № 147-ФЗ; Постановление правительства РФ «О правилах оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода» от 24 октября 2003 г. № 643; Постановление правительства РФ «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в РФ» от 26 февраля 2004 г. № 109; Постановление правительства РФ «Об утверждении правил функционирования розничных рынков электроэнергетики переходный период реформирования электроэнергетики» от 31 августа 2006 г. № 530).

Энергетическим ресурсом называют носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть использован в перспективе.

Основные *принципы энергосберегающей политики* государства:

- приоритет эффективного использования энергетических ресурсов;
- осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов;
- обязательность учета юридическими лицами производимых и расходуемых ими энергетических ресурсов, а также учета физическими лицами получаемых ими энергетических ресурсов;
- включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства показателей их энергоэффективности;
- сертификация топливо-, энергопотребляющего, энергосберегающего и диагностического оборудования, материалов, конструкций, транспортных средств, а также энергетических ресурсов;

- сочетание интересов потребителей, поставщиков и производителей энергетических ресурсов;
- заинтересованность юридических лиц — производителей и поставщиков энергетических ресурсов в эффективном использовании энергетических ресурсов.

Энергосберегающая политика государства и хозяйствующих субъектов формируется на основе федеральных и межрегиональных программ в области энергоснабжения. Реализация программ требует не только тиражирования уже освоенных технологий производства и энергоснабжения, но и непрерывного их совершенствования, в том числе для нетрадиционных энергоисточников. Энергоемкость национального дохода в России в 1,5 раза превышает уровень США и вдвое выше, чем в странах Западной Европы. Это является одним из главных факторов, сдерживающих приток иностранных инвестиций в Россию и оттока отечественного капитала за рубеж.

Среди экономических механизмов энергосбережения выделяют:

- ценовую политику, обеспечивающую такое соотношение цен на энергию и другую продукцию, которое делает энергосбережение экономически выгодным;
- сокращение прямых потерь при добыче нефти, ее переработке и распределении нефтепродуктов, аварийных разливов нефти;
- повышение эффективности транспорта энергоносителей (газоперекачивающие агрегаты, устранимые потери при железнодорожных перевозках, потери в магистральных и распределительных тепловых сетях);
- перевод всех потребителей на более высококачественный вид топлива, что требует повышения глубины переработки нефти, брикетирования и газификации угля, а также расширения использования попутных видов топлива, нефтяного газа, шахтного метана, вторичных энергоресурсов;
- совершенствование источников теплоснабжения, утепление жилых зданий, использование надежной санитарно-технической арматуры для учета и регулирования расхода горячей и холодной воды, применение более эффективных источников света и бытовых установок;
- оснащение промышленных потребителей и энергосбытовых организаций сетевыми приборами учета и контроля расхода энергоресурсов;
- применение регулируемого электропривода;
- более полное использование вторичных энергоресурсов.

В структуре конечного потребления энергопродуктов доля газа составляет 30%, электрической энергии — 20%. В связи с высокой

долей газа в топливном балансе тепловых электростанций (53%) требуется более эффективное его использование за счет применения теплофикационных газотурбинных и парогазовых установок.

Главный резерв и главное направление роста энергоэффективности составляет работа с потребителями, и не только потому, что на их долю приходится две трети всего потенциала энергосбережения, но и в связи с отсутствием у потребителей целенаправленных усилий по энергосбережению, тем более при слабом действии экономических стимулов.

В сельском хозяйстве России энергоемкость валовой продукции в 5—6 раз выше, чем в США, а производительность труда не превышает 10% американского уровня. Основными направлениями снижения энергоемкости являются наращивание объемов производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, рациональное использование имеющейся техники, в первую очередь автотранспорта, создание более рациональных по мощности сельскохозяйственных машин.

Основным направлением экономии энергии на транспорте являются рационализация перевозок, их перераспределение между автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом в зависимости от дальности маршрута, а также рационализация перевозок в зависимости от массы груза. Технологические решения экономии связаны с применением дизельного автотранспорта, который на треть экономичнее бензинового, с совершенствованием структуры парка автомобилей по оценкам удельного расхода топлива, которые имеют существенные отличия для фирм производителей (25—30%) и должны соответствовать целям грузоперевозок.

9.5. Технологии производства интеллектуального продукта

Среди технологий производства интеллектуального продукта выделяют информационные и социальные технологии, технологии туризма и зрелищ, технологии исследований и проектирования, креативные технологии и технологии познания (самопознания), технологии аудита, консалтинга, маркетинга, контроллинга, финансового анализа, слияния и поглощения, лизинга и др. В последние годы в России на индустриальной основе развиваются нанотехнологии, образовательные технологии, технологии безопасности жизнедеятельности. Рассмотрим элементы этих технологий на примере информационных технологий.

Информационные технологии являются инструментом решения задач управления организацией. Управленческие структуры, в

рых серьезно занимаются тем, чтобы их персонал получал аккуратную, своевременную и полезную информацию на всех уровнях, более успешны, чем те, которые не следят за этим.

Информация в данном случае рассматривается как внутрифирменный ресурс, самостоятельный фактор производства. Исходным материалом информационных технологий является информация в качестве продукта, это тоже информация, но существенно новая по своему содержанию. Технология переработки информации — совокупность методов и способов работы персонала с информацией. Содержание такой работы включает различные операции, в том числе выполняемые с применением различных средств организационной и компьютерной техники. В составе операций — сбор, передача, накопление, обработка, хранение, представление и использование информации.

Технологизации управления информацией подвержены все из названных операций. Информационные технологии должны обеспечивать качество производимого информационного продукта, включающего данные, знания, программные средства их обработки.

В результате применения информационных технологий к информационным ресурсам создается некоторая новая информация, или информация в новой форме. Эта продукция информационной системы и информационной технологии представляется информационными продуктами и услугами.

Информационная услуга — получение и предоставление в распоряжение пользователя информационного продукта. Информационный продукт выступает в виде специфической услуги, когда ее некоторое содержание предоставляется потребителю как товар.

И информационный продукт, и информационная услуга — это информация, некоторое сообщение либо предоставление средств для получения информации (например, предоставление в аренду компьютера).

Материальная основа информационного продукта, услуги — послание, носитель информации (экран, бумага, диск и т.п.), предоставление в аренду вычислительных и коммуникационных устройств.

Информационный продукт, или информационная услуга, — специфическая услуга, когда некоторое информационное содержание в виде совокупности данных, сформированное производителем для распространения в вещественной или невещественной форме, предоставляется в пользование потребителю. Информационный продукт воплощает представление производителя (информационная модель) о конкретной предметной области, для которой он создан. Информационный продукт зафиксирован на материальном носителе.

К информационным продуктам и услугам относятся:

- связь;
- информация — вид информационного продукта, включающий данные, знания, а также программные средства их обработки для познавательных целей.

На рынке имеются следующие виды информации.

Деловая информация — биржевая, финансовая, политическая и хозяйственная информация (котировки ценных бумаг, валютные курсы, данные о рыночной ситуации и т.д.), статистическая информация (социальная, демографическая, экологическая и т.д.), коммерческая информация (по компаниям, продуктам, ценам, кансиям и т.п.), управленческие данные и сообщения, оценки и рекомендации по принятию решений, рекламные сообщения.

Информация для специалистов, или профессиональная информация, — специальные данные для юристов, врачей, метеорологов и т.д., научно-техническая информация, доступ к первоисточникам.

Потребительская информация — новости и литература (информация служб новостей, электронные журналы, справочники, циклопедии), бытовая и потребительская информация (расписания транспорта, заказ товаров и услуг и т.п.), развлекательная информация (игры, телетекст, видеотекст, объекты художественной культуры в виде текстовой, визуальной и аудиопродукции).

Услуги образования — компьютерные и некомпьютерные учебники, методические материалы, игры и т.п. для всех форм и ступеней образования.

Обеспечивающие информационные системы и средства — программные продукты, технические средства, разработка и сопровождение информационных систем и технологий; научно-техническая продукция в виде проектных, технологических, методических разработок, консультирование по различным аспектам информационной индустрии, подготовка источников информации в виде баз данных.

Развлечения — вид информационного продукта, представляющий результат творческой деятельности людей, который предназначается для обеспечения досуга и получения удовольствия.

Основная тенденция в области создания информационных продуктов и услуг — усложнение и интеграция всех видов информационных продуктов и услуг, слияние информации и средств развлечения.

Сопоставление основных компонентов материальных и информационных технологий для сравнения их сходств приведено в табл. 9.2.

Таблица 9.2. Сопоставление основных компонентов технологии

Компоненты технологий для производства продуктов	
материальных	информационных
Подготовка сырья и материалов	Сбор данных или первичной информации
Производство материального продукта	Обработка данных и получение результатной информации
Сбыт произведенных продуктов потребителям	Передача результатной информации для принятия на ее основе решений

Информационные технологии реализуются в автоматизированном и традиционном (бумажном) видах. Объем автоматизации и тип и характер использования технических средств зависят от характера конкретной технологии.

Автоматизация — замена деятельности человека работой машин и механизмов. Степень автоматизации может меняться в широких пределах, от систем, в которых процесс управления полностью осуществляется человеком, до таких, где он реализуется автоматически.

Автоматизация управления, а значит, и автоматизация технологий, необходима в следующих случаях:

- физиологические и психологические возможности человека для управления данным процессом недостаточны;
- система управления находится в среде, опасной для жизни человека;
- участие в управлении процессом требует от него слишком высокой квалификации;
- процесс, которым надо управлять, переживает критическую или аварийную ситуацию.

Автоматизированная информационная технология предполагает существование комплекса соответствующих технических средств, реализующих информационный процесс и системы управления этим комплексом технических средств (как правило, это программные средства и организационно-методическое обеспечение, увязывающее действия персонала и технических средств в единый технологический процесс).

Новая информационная технология (компьютерная информационная технология) — информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства. Инструмента-

рием новой информационной технологии является один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, работа с которым позволяет достичь поставленные пользователем цели.

Основные характеристики новых информационных технологий приведены в табл. 9.3.

Таблица 9.3. Основные характеристики новых информационных технологий

Методология	Основной признак	Результат
Принципиально новые средства обработки информации	Встраивание в технологию управления	Новая технология коммуникаций
Целостные технологические системы	Интеграция функций специалистов и менеджеров	Новая технология обработки информации
Целенаправленное создание, передача, хранение и отображение информации	Учет закономерностей социальной среды	Новая технология принятия управленческих решений

Базовыми компонентами современных информационных технологий являются: технологические средства (компьютеры; коммуникационная и организационная техника); программное обеспечение; организационно-методические материалы; персонал, объединенный в функциональные группы.

Целью любой информационной технологии является получение нужной информации требуемого качества на заданном носителе. При этом существует ограниченная возможность по обработке данных, трудоемкости процессов преобразования информационных ресурсов, передачи информационного продукта (услуг). Сравнительная характеристика информационных продуктов и услуг приведена в табл. 9.4.

Социальные технологии (СТ) — уникальный ресурс повышения эффективности управленческой деятельности при управлении людьми, персоналом фирмы или ее структурного подразделения. Упорядочение организационных структур в процессе применения социальных технологий, «инструментализации» норм и процедур организационного поведения являются необходимой предпосылкой принятия альтернативных решений, позволяющей привести в дей-

ствие подлинными резервы гласности и учета потребностей и интересов людей в социально-экономической системе.

Таблица 9.4. Характеристики информационных продуктов и услуг

Функция	Вид продукта	Услуга
Компьютерные услуги	Персональный компьютер	Разделение машинного времени
Библиография	ПЗУ на цилиндрических магнитных лентах	База данных, работающая в реальном масштабе времени
ТВ-программа	Видеопленка	Телевидение
Охранная сигнализация	Индикаторы дыма и устройства сигнализации	Дистанционное считывание
Синтезаторы сообщений	Мини-ЭВМ	Сеть с накоплением и переприемом
Компьютерная программа	Флоппи-диски	Разгрузка, откачка программы
Игра	Бытовой компьютер	Видеотека

Внедрение социальных технологий направлено прежде всего на более полное использование творческих и интеллектуальных способностей человека (потенциально увеличивает производительность труда на 20—30%). Стало очевидным, например, что приоритет Японии во многих отраслях промышленности был достигнут за счет комплексного изучения личности и коллективной организации труда.

Анализ показывает, что сущность социальных технологий может быть раскрыта через понятие «цель», «социальные связи», «человеческий ресурс», «социальные признаки», «операции», «процедуры» и в целом охарактеризована как система выявления, раскрытия и использования потенциалов социальной системы (хозяйственной организации) в целях ее оптимального функционирования с учетом интересов и потребностей большинства работников с помощью совокупности методов, приемов, средств социального воздействия.

Технологизация управления социальными процессами позволяет решить следующие задачи:

- зафиксировать перечень оптимально необходимых операций, обеспечивающих регулирование социального процесса;
- обеспечить стандартизацию процесса управления и его правовую поддержку;

- найти оптимальные формы объединения действий заказчиков и исполнителей (конкурсы, сотрудничество, аукционы, союзы, ассоциации, государственный протекционизм);
- сократить время на выполнение отдельных задач;
- четко определить границы действия каждого исполнителя;
- использовать механизмы стимулирования и ответственности, максимально сократить число спонтанных и ошибочных действий;
- создавать постоянные информационные потоки;
- наращивать сложность первоначально поставленных в технологии задач и развивать их в меру возможностей субъекта управления;
- определить алгоритмы социальных действий, создающих устойчивость социальным процессам;
- повысить уровень социологической культуры, создать объективные условия вовлечения людей в социальное управление.

Наряду с позитивными последствиями, непродуманная практика использования СТ может вызвать негативные изменения:

- увеличение консерватизма мышления, укрепление стереотипов в поведении и управлении;
- противостояние новым, творческим идеям, решениям, организационный пессимизм и др.

Поэтому необходимо обновление процедур, что позволяет концентрировать в них накапливаемые новый опыт, идеи и современные достижения научной мысли. Поэтому СТ следует понимать не столько как жесткую регламентацию в организации и развития социальной системы (фирмы), сколько как средство стимулирования ее к саморазвитию в сторону прогресса.

СТ должны обладать такими свойствами, как простота, простота, надежность, экономичность, удобство освоения, привлекательность цели, гармоничность.

Процесс технологизации в социальной сфере фирмы, акционерного общества и т.п. проходит три этапа — от познавательного восприятия, инициативного и экспериментального поиска до системного использования ресурсов. Разработка, конструирование предполагает несколько уровней (фаз).

Теоретический уровень связан с определением цели, объектов технологизации, расщеплением социального объекта на составляющие и выяснением социальных связей.

Методический уровень характеризуется выбором методов средств получения информации, ее обработки, анализа, принципов ее трансформации в конкретные выводы и рекомендации.

Процедурный уровень нацелен на организацию практической деятельности по разработке СТ.

Реализация СТ включает ряд процедур, каждая из которых — совокупность конкретных операций:

- диагностика реального состояния хозяйственной (фирмы), выявление болевых точек, уточнение социальных связей, целей и задач;
- разработка возможных вариантов достижения цели, альтернатив;
- выбор решения на основе использования деловых игр, построения имитационных моделей, опросов общественного мнения, проведение социального эксперимента и др.;
- определение оптимально необходимых операций, обеспечивающих регулирование социального процесса;
- подготовка сценария действия и его утверждения, определение форм взаимодействия объекта и субъекта технологизации;
- составление сметы затрат (экономических, технологических, трудовых);
- определение потребности в правовом, политическом обеспечении каждого из этапов разработки и освоения СТ;
- организация информационного обеспечения;
- контроль за ходом реализации программы технологизации, формы и методы диагностики на промежуточных этапах освоения, оценка эффективности применения социальных технологий.

Механизм внедрения и оценки СТ состоит из организации работы исполнителей (в соответствии с объемом, определением работ по проекту СТ); координации различных субъектов (отдельных исполнителей или групп); контроля деятельности субъектов управления; социальной диагностики результатов внедрения СТ; анализа процесса технологизации; корректировки целей; организации информационного обслуживания процесса внедрения и др.

СТ по характеру решаемых задач разделяют (классифицируют) на частные и универсальные, стратегические и текущие (тактические). Опыт разработки и реализации крупных социальных проектов свидетельствует, что наличие в корпорации, фирме своей стратегии всей сложности и напряженности их хозяйственного развития при этом возможность достигать высокой социальной стабильности и благоприятного социально-экономического климата в коллективе.

Создание стратегических социальных технологий во многом зависит от качества социологического исследования, которое преследует цель не только выявить социальные и экономические закономерности в контексте исторического времени, но и разложить действующие в его процессах социальные, политические и экономические силы на составляющие, выявить последовательность их действия, определить приоритеты. Объектом анализа в таком исследова-

нии является общество в целом, особенно его процессы, имеющие организационно-управленческую специфику.

В общественной (социальной) практике сложились два типа управляющего воздействия — *саморегулируемый*, который складывается из аппарата генетического наследования (обычаев, традиций, норм морали, религиозных верований и т.п.) и сознательной деятельности институтов управления. Второй тип управляющего воздействия на социально-экономические системы *через различные технологии* более действен, эффективен и надежен.

Признаки технологизации управления характеризуют:

- разграничение, разделение, расчленение социального процесса на этапы, фазы, операции;
- координацию и этапы действий, направленных на получение прогнозируемого результата;
- однозначность выполнения процедур и операций социальных процессов.

Технологизация возможна при следующих условиях. Управляемый объект должен обладать определенной степенью сложности: известны элементы его структуры, особенности их строения и закономерности функционирования. Субъекту управления (менеджеру) необходимо иметь способности, чтобы формализовать реальные процессы и представить их в виде показателей, операций, процедур, создать инновационную среду для воспроизводства и обеспечить необходимый уровень управления и другой характер СТ, чьи особенности обусловлены внутренней природой самого объекта технологизации и социальной установки (личности) организации на разработку и внедрение.

Технологизации подвержен и сам процесс познания. В докладе «Полнение и синтез знаний» профессор МГУ, д-р техн. наук Д.Б. Юрассов рассматривает вопросы технологической поддержки творческих процессов. Представляется, что синтез логики и интуиции — перспективный подход к математической и технологической поддержке выбора решений в сложных проблемных областях. Технической основой такого синтеза могут быть элементы имитирования логических и эмоциональных реакций человека в решении задач выбора, осуществляемых с помощью компьютера. Исходя из понятий логики интуиции, их роли в творческих процессах, реализуемых в сознании человека на интеллектуальном (логическом) и эмоциональном (интуитивном) уровнях, делается попытка объяснить гипотетическую технологию взаимодействия исходных активностей познания с его результатом. По сути это попытка объединить два подхода к познанию мира — *формально-математическое* и *эволюционно-генетическое*.

Теоретическая основа работы в рассматриваемом направлении — труды ученых-естественников, философов, нейрофизиологов, искус-

ствоведов, науковедов (Фрейд, Пуанкаре, Гедель, Гаусс, Пойа, Павлов, Баэли, Маслоу, Симонов, Ротенберг, Павлюк, Робинсон и др.).

Классификация элементов технологии познания как творческого процесса приведена на рис. 9.2.



Рис. 9.2. Классификация элементов познания (творчества)

Творить — значит решать математические проблемы, познавать закономерности природы и живого мира, создавать симфонии, художественные полотна и поэмы, утверждающие глубокие идеи, разрабатывать устройства, удовлетворяющие заданным требованиям, устанавливать условия, гарантирующие совместимость интересов различных людей и коллективов, формировать комбинации известных утверждений, фактов, альтернатив. Пуанкаре пишет: «Творить — значит не создавать бесполезных комбинаций, а создавать полезные, которых ничтожное меньшинство. Творить — это уметь распознавать, уметь выбирать».

Анализ различных описаний процессов творчества, процессов решения сложных задач выбора приводит к следующему выводу: творческий процесс состоит из трех этапов.

Первый этап — сознательная работа по предварительной постановке задачи, т.е. по характеристике множества допустимых альтернатив и оценке концепции выбора. Если поставленная задача оказывается чрезмерно сложной и не поддается за обозримое время логическому решению известными методами, сознательные размышления над задачей прекращаются. Кажущийся отдых обычно заполняется бессознательной работой.

Второй этап — это работа подсознания, корректирование (упрощение) постановки и поиски подходов к решению. В зависимости от сложности проблемы для разных профессионалов она длится дни, недели, месяцы. В литературе обсуждаются случаи, когда второй этап длился годы.

Работа подсознания приводит через некоторое время к внезапному озарению, к тому, что люди искусства называют вдохновением. Из комбинаций альтернатив, формируемых механизмом подсознания, в поле зрения попадают лишь наиболее близкие к решению задачи, глубоко воздействующие на органы чувств. Эстетические чувства гармонии знакомы всем творческим работникам, авторам открытий и изобретений.

Третий этап творчества — сознательное осмысливание интуитивно полученных выводов. Этот этап базируется на гипотезе Пуанкаре:

«Среди многочисленных комбинаций, образованных нашим подсознанием, большинство безынтересно и бесполезно и поэтому они не способны воздействовать на наше эстетическое чувство, никогда не будут нами осознаны. Только некоторые являются гармоничными и поэтому одновременно красивыми и полезными. Они способны возбудить нашу специальную геометрическую интуицию, которая привлечет к ним наше внимание и таким образом даст возможность стать осознанными».

До сих пор неизвестны механизмы подсознания и озарения, обуславливающие интеллектуальную и эмоциональную компоненты творческой деятельности. Изучение этих механизмов — актуальнейшая задача. Ее анализ наметит пути повышения эффективности науки и творческих возможностей человека. Совместная работа нейробиологов и математиков в этом направлении сулит прорывы в естествознании, технике и социальных науках. По мнению ученых, аппарат подсознания в познавательной деятельности человека проявляет себя активнее в творческих процессах, нежели сознание.

Постановка и решение задач управления — результат взаимодействия логики и интуиции. Интуиция играет роль в выборе рациональной постановки задачи. Процесс решения поставленной

задачи определяется главным образом логикой. Логическое и интуитивное соображения, используемые в каждой проблемной области, — это знания, они, следовательно, могут быть представлены в виде соответствующих функций выбора. Интуитивные решения — результат озарения, но пока не ясно, как его вызвать или ускорить.

Уравновешивание и формализация механизмов подсознания и взаимодействия подсознания и сознания — актуальнейшая задача. Решение ее потребует значительных усилий и времени главным образом из-за трудностей в организации согласованной работы профессионалов различных специальностей. Однако уже современные методы пополнения и синтеза знаний позволяют при правдоподобных предположениях о свойствах функции выбора механизма подсознания сделать шаг в разработке систем поддержки творческих процессов в различных проблемных областях.

Нанотехнологии — совокупность прикладных исследований нанонауки и их практических применений, включая промышленное производство и социальные приложения. Нанонаука — направление междисциплинарного научного поиска, считавшихся ранее независимых наук (информационные технологии, электронная техника, биохимия, атомная микроскопия, физика и др.), которое сложилось постепенно, в течение десятков лет, в результате слияния и развития ряда научных направлений в физике и химии XX в. В настоящее время это направление стремительно развивается, фактически оно дало старт нанотехнологическому «буму» во многих странах мира. Применение нанотехнологий оказывает все более возрастающее воздействие на экономическую и социальную жизнь всего человечества. Название «нанотехнология» возникло в результате образования сложного слова из слов «технология» и «нано». Означающего изменение масштаба в миллиард раз, т.е. $1 \text{ нм} = 10^{-9}$, что составляет одну миллионную часть миллиметра. К нанотехнологиям принято относить процессы и объекты с характерным размером от 1 до 100 нм, что соразмерно с элементами интегральных микросхем компьютеров, белковыми вирусами, молекулами ДНК, атомами водорода.

Особенности нанотехнологий являются интеллектуальным продуктом и перспективно применяются в технических процессах получения новых конструкционных материалов, полупроводниковых приборов, устройств для записи информации, фармацевтических препаратов, создания техники, манипулирующей на уровне отдельных атомов. Коммерциализация таких технологий влечет за собой глубокие социальные изменения в обществе. Примерами применения нанотехнологий, характеризующими их преимущества, являются создание новых типов солнечных батарей, производство новых

сверхпрочных и термостойких материалов, достижение эффектов сверхпроводимости металлов, разработка новых методов введения лекарств и диагностики заболеваний, производство энергосберегающих материалов, высокочувствительных биологических датчиков и др. Примеры нанопродуктов: телевизор, который можно складывать как носовой платок; краска, не подверженная царапинам; возобновляемые источники энергии; энергосберегающие осветительные приборы; процессы выращивания костной ткани; нанокompозиты, бытовая химия, аэрогелевые покрытия для изоляции зданий и многое другое.

Рынок нанопродуктов, являясь инновационным по сути, вынуждает его участников формировать инновационные методы управления в социально-экономических системах разных уровней и масштабов деятельности. Главным фактором, движущим спрос на нанопродукты, стало предложение радикально новой ценности для потребителей. В этом смысле нанотехнологии и нанопродукты не только развивают существующие, но и формируют новые рынки. Применение нанотехнологий в промышленности, биологии, медицине, электронике и энергетике создает условия для создания наноиндустрии и качественных преобразований в экономике («экономика знаний») и обществе («информационное общество»).

9.6. Технологизация и эффективность

Технологизация в менеджменте исходя из условий конкуренции способности должна способствовать формированию таких технологий управления, которые были бы оптимальны по критериям эффективности их создания и применения.

Возникновение древнейших технологий — это процесс, который нам трудно понять. Их прикладной характер и целенаправленная структура не подлежат сомнению, а между тем у них не было индивидуальных создателей или изобретателей. «Теоретической базой» пратехнологии служил миф или суеверие, и о технических замыслах древних обществ можно говорить лишь в переносном смысле. Процесс рождения новых технологий был чрезвычайно медленным, дольше жизни многих поколений, и напоминающим ползучий переход от одной технологии (способу производства) к другой, который происходил на протяжении жизни отдельных поколений и смены практически равнялись нулю. Этот тип становления технологий не исчез окончательно и, подталкивая человечество, отнюдь не является результатом чьего-либо сознательного намерения.

О началах эволюции мы ничего не знаем наверняка. Но главные закономерности биологической и технологической эволюции изоб-

ражают поразительными совпадениями: львиная доля нарождающихся технологий в техноэволюции развивалась, имитируя по подобию биологические аналоги природы (прочность, конструкции, формы, процесс организации и др.). Чаще всего невозможно определить, в какой мере данная форма продиктована стремлением конструктора, а в какой — спросом потребителя. Мы встречаемся здесь с циклическими процессами, в которых причины становятся следствиями, а следствия — причинами, где действуют многочисленные обратные связи. Отличает их то, что человек свободен в выборе материала технологии, а эволюция (природа) обречена всегда иметь дело с тем, что ей дано. Но эволюция сумела выжать из столь ограниченного исходного материала буквально все, что было возможно. В результате «технология» живой материи по сей день побивает нашу человеческую, инженерную технологию, поддерживаемую всеми ресурсами коллективно добытого теоретического знания.

Эволюция технотехники выявила определенные соотношения, по которым общество может предвидеть и выбирать направления развития технологий, вытекающих из их сущности. Таким соотношением, как показывает практика, стали затрат живого или прошлого (овеществленного) труда, исчисленные на единицу продукции, т.е. удельная величина.

Методически правомерно рассматривать живой и прошлый (овеществленный) труд в технологических процессах, а также их сумму как непрерывные функции, изменяющиеся во времени. Изменение такого соотношения обусловлено процессом роста производительности труда, отражающего прогрессивность технологий, их *эффективность*. Анализ показывает следующее:

- рост производительности труда может осуществляться за счет увеличения прошлого труда при снижении живого, но рост производительности при этом ограничен;
- рост производительности труда может происходить при снижении прошлого труда, при этом рост производительности труда неограничен.

Наблюдаемые явления свидетельствуют о наличии таких элементов в структуре технологического процесса, которые влияют на его результат.

Каждая технология для своего осуществления нуждается в обеспечении кадрового потенциала предприятия, т.е. в наличии определенного уровня знаний, умений, навыков поведения персонала, занятого в их обслуживании и процессе использования.

Источник формирования кадрового потенциала — *трудовые ресурсы*, то есть потенциально трудоспособное население, которым располагает общество.

Работа — целесообразная функциональная деятельность человека (труд) за вознаграждение по созданию полезного продукта (товара, услуги).

Выделение таких элементов позволяет определить принципиальный тип технологических решений, наиболее характерных для изменения типа самих элементов структуры. Элементами могут быть технологические этапы, фрагменты, операции, т.е. значительные части технологического процесса, выполняемого на одном рабочем месте при постоянстве предмета труда, орудий труда и характера воздействия на предмет труда. Такое представление элементов технологии позволяет выделить в любом технологическом процессе элементы, совершенствование которых связано с новыми альтернативными принципиальными типами управленческих (технических) решений.

Различают следующие пути технологического развития:

- *процессный путь* — совершенствование технологического процесса как заданной динамики совокупного труда;
- *рационалистический путь* — за счет аппаратной интенсификации операций технологии (рационалистические);
- *эвристический путь* — принципиально не ограниченный условиями процессного и аппаратного развития (замена процесса).

Место выявленных путей развития технологических процессов в общей схеме воспроизводства социально-экономических систем показано на рис. 9.3.



Рис. 9.3. Схема воспроизводства социально-экономической системы

Пути развития производственных технологий определяются по экономическим критериям. *Основа оценок эффективности* — анализ динамики трудовых затрат при развитии технологий. Технодинамический процесс, как и любая другая динамическая система, развивается в определенных направлениях, вытекающих из его природы.

Из принятого определения развития технологического процесса следует, что пути этого развития должны вытекать из возможных вариантов динамики живого и прошлого труда и принципиальных технических возможностей их обеспечения.

Методически правомерно рассматривать живой и прошлый труд в технологических процессах, отнесенные к единице продукции, а также их сумму как непрерывные функции, изменяющиеся во времени. Такие функции будут характеризовать усредненные значения рассматриваемых величин. Введем обозначения: T_g — затраты живого труда в единице продукции, T_p — затраты прошлого труда в единице продукции.

Изменение живого и прошлого труда обусловлено процессом роста производительности труда. Оно может идти различными путями, которые и определяют варианты развития технологических процессов. По *К. Марксу*,

«... повышение производительности труда заключается именно в том, что доля живого труда уменьшается, а доля прошлого труда увеличивается, но увеличивается так, что общая сумма труда, заключающаяся в товаре, уменьшается, что, следовательно, количество живого труда уменьшается больше, чем увеличивается количество прошлого труда».

Варианты развития технологических процессов согласно определению характеризуются изменением как доли, так и абсолютных значений величины живого и прошлого труда в единице продукции. Анализируя определение, получаем три следующих основных условия, при которых оно справедливо:

1) функция $\frac{T_g}{T_g + T_p}$ должна убывать;

2) функция $\frac{T_g}{T_g + T_p}$ должна возрастать;

3) функция $T_g + T_p$ должна убывать.

Разделим первую функцию на вторую. Получим функцию T_g/T_p .

Эта функция убывающая, так как представляет собой отношение убывающей функции и возрастающей. Производная от этой

функции будет меньше нуля, т.е. первые два условия эквивалентны требованию

$$TgTp - TpTg < 0. \quad (9.1)$$

Последнее условие можно представить в виде

$$Tg + Tp < 0. \quad (9.2)$$

Рассмотрим возможные варианты изменения затрат живого и прошлого труда. Пусть на некотором интервале (ab) оси t функция Tg не убывает, т.е. $Tg \geq 0$, а функция Tp ведет себя произвольно, например на интервале (ac) она возрастает, на интервале (cb) — убывает (см. рис. 9.4, а). Тогда на интервале (ac) $Tg \geq 0$; $Tp \geq 0$, следовательно, не может выполняться требование (9.2); на интервале (cb) $Tg \geq 0$, $Tp < 0$, следовательно, $TgTp - TpTg < 0$, что противоречит требованию (9.1). Таким образом, рассчитываемый вариант развития противоречит нашим условиям, и, значит, функция Tg должна убывать на всей оси времени t .

Рассмотрим теперь возможные варианты поведения функции Tp .

- 1) Tp убывает;
- 2) Tp возрастает.

Первый вариант — это убывание затрат как живого, так и прошлого труда. Такой тип развития реальных технологических процессов не связан с ограничениями, накладываемыми на динамику удельных долей живого и прошлого труда, так как вне зависимости от того, будет ли уменьшаться доля живого труда или даже увеличиваться, это развитие экономически высокоэффективно.

Вариант такого развития представлен на рис. 9.4, б.

Сумма затрат живого и прошлого труда в данном случае может стремиться к нулю, т.е. этот вариант соответствует возможности неограниченного развития всего технологического процесса.

Во втором варианте требования (9.1) и (9.2) могут выполняться лишь до определенного момента времени t^* , после чего суммарные затраты живого и прошлого труда начнут возрастать. Вариант такого рода развития представлен на рис. 9.4, в, рост производительности идет только до момента времени t^* , т.е. это вариант ограниченного развития.

Таким образом, повышение производительности совокупного труда может происходить в двух случаях:

- 1) рост производительности осуществляется за счет увеличения прошлого труда при снижении живого. Рост производительности ограничен;
- 2) производительности труда происходит при снижении прошлого труда. Здесь развитие неограниченное.

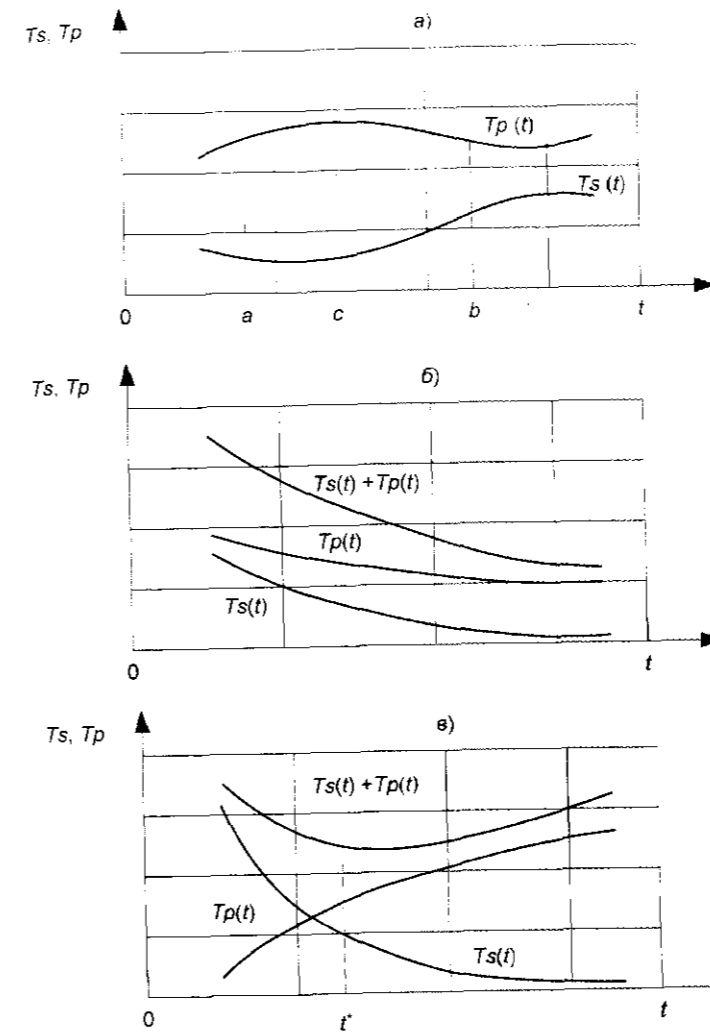


Рис. 9.4. Динамика затрат труда в технологических процессах

Для того чтобы определить и оценить реальные направления развития технологических процессов, необходимо рассмотреть, какими техническими решениями, уменьшающими затраты совокупного труда на единицу продукта, должны обеспечиваться выявленные варианты динамики живого и прошлого труда.

В структуре технологического процесса имеются элементы, изменения которых по-разному влияют на результат технологического

процесса, причем характер влияния соответствует вариантам динамики трудовых затрат. Выделение этих элементов позволяет определить принципиальный тип технических решений, наиболее характерный для изменения каждого типа элементов структуры (рабочий ход, технологический переход, вспомогательный ход, холостой ход и т.п.).

Объекты технологизации — это и социальные отношения (процессы) и система инструментальных технических средств. Технология становится неотъемлемым элементом культуры управления и в известной степени — мерой развития человека. Технология есть совокупность в виде стандартов, запретов, правил, норм, а также апробированных средств, способов и приемов целесообразной человеческой деятельности, позволяющих достигнуть заданных результатов.

По мере расширения прикладных функций научного знания проявляется возможность технологизировать те виды деятельности, которые прежде были этому недоступны. Поэтому в последнее время получили распространение такие термины, как «технология управления», «технология общения» и др. Объектом технологизации могут стать самые разные сферы человеческой деятельности, в том числе межличностные отношения. Через призму технологизации можно рассмотреть всю совокупность используемых обществом средств эффективного функционирования от высших органов власти до специфических социальных институтов.

Технолог — это импресарио и интерпретатор знаний, в которые ему надо вложить свой ум, опыт, умение и навыки. Он апеллирует и к предметной сфере своей науки, и к широкому практическому опыту, к уже достигнутому уровню технологии, к квалификации других специалистов, тех, кто, как ожидается, будет использовать созданную им технологию.

Критерии эффективности разработанной технологии: простота, гибкость, надежность, экономичность, удобство эксплуатации.

Технологизация как процесс не предсказуема, что обусловлено свойством неопределенности формируемого продукта, содержание которого, с одной стороны, уточняется по ходу разработки, а с другой — позволяет познать другие побочные эффекты и проявления технологии.

Последствия процесса создания технологий образно выразил С. Лем:

«Технология — это обусловленные состоянием знаний и общественной эффективностью способы достижения целей, поставленных обществом, в том числе и таких, которые никто, приступая к делу, не имел в виду. Порой, и довольно часто, путь технологии

открывает случай: искали когда-то философский камень, а нашли фосфор. Однако роль намерения, роль сознательно поставленной цели в совокупности действий, приводящих к созданию технологий, растет по мере прогресса науки. Правда, случайности могут достигать затем апокалиптических размеров».

Применимы ли эти слова Лема к современным условиям развития экономики, определить однозначно нельзя, но возможности бурно прогрессирующих информационных технологий создают непредсказуемые в начале века условия для функционирования общества. Если для развития технологий это явление типично, то в деятельности людей ничего нельзя предвидеть и предугадать абсолютно, так как синергия технологизации непредсказуема и неисчерпаема.

Наблюдаемые в жизнедеятельности общества приоритеты технологий интеллектуального продукта служат основанием считать отношения современного общества качественно новыми относительно индустриального периода его развития, а современную экономику — экономикой знаний.

Выводы

- Технология — это совокупность приемов и способов обработки и переработки различных сред. Понятие технологии рассматривается в связи с конкретной областью применения.
- Все технологии являются производственными и объектно-ориентированными.
- Язык описания технологии — средство изображения интеллектуальной сущности технологии для ее анализа, сохранения и представления для имущественной принадлежности автора.
- Инновационный менеджмент — часть менеджмента в социально-экономической системе (подсистема, функция, задача), связанная с развитием и совершенствованием инновационных технологий (новых или усовершенствованных) процессов ее жизнедеятельности.
- Технологизация — способ самопознания общества, применяемый в процессах его деятельности путем распространения технологий на элементы системы менеджмента и практики.
- Пространство технологий — совокупность технологий конкретного объекта технологизации.
- Управление — достижение гармонии в настройке взаимодействия конгломерата технологий объекта управления.
- Нанотехнология — совокупность прикладных исследований нанонауки и их практических применений, включая промышленное производство и социальные приложения.

- Нанонаука — междисциплинарная наука, относящаяся к фундаментальным физико-химическим исследованиям объектов и процессов с масштабами в несколько нанометров ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$).
- Термин «продукт» в общем виде может быть определен как вещественный или нематериальный результат человеческого труда (предмет, научное открытие, идея). Применительно к материальной — вещественной сфере — это изделие, получаемое из исходного сырья и материалов технологическим способом, в результате которого свойства исходного материала изменяются, продукт приобретает новую потребительскую стоимость.
- Первичная нанотехнологическая продукция — продукция (нанообъекты, наносистемы и особо чистые вещества), созданная непосредственно применением нанотехнологий, включая базовое сырье и полуфабрикаты для нанопроизводства (в частности, нанопорошки и наноматериалы).
- Нанопродукция — продукция (товары), содержащая нанотехнологические компоненты (нанообъекты, наносистемы, особо чистые вещества), в том числе произведенная с использованием первичной нанотехнологической продукции.

Вопросы для повторения

1. Дайте определение технологии.
2. Назовите виды продукта в зависимости от возможностей его использования потребителем.
3. Перечислите характерные признаки сложных систем.
4. Охарактеризуйте среду описания технологий.
5. Какую роль играет инновационный менеджмент в производственных технологиях?
6. В чем заключаются особенности технологии производства энергетического продукта?
7. Почему возникает двойственность толкования природы процесса познания?
8. Раскройте содержание цикличности в технологии исследования.
9. В чем заключается сущность эндогенных и экзогенных факторов технологических изменений?
10. Назовите различия и сходства понятий аксиоматической и профессиональной технологии.
11. В чем проявляются особенности нанотехнологий?
12. Определите место и роль нанонауки в системе менеджмента.

Глава 10

Роль нанотехнологий в инновационном процессе

Изучив данную тему, студент должен:

- знать основные этапы становления и развития нанотехнологий;
- уметь различать понятия «нанонаука», «наносистема», «нанотехнология»;
- приобрести навыки оценки эффективности нанотехнологий.

10.1. Понятие «нанотехнологии»

Слово «нанотехнологии» вошло в употребление сравнительно недавно, его этимология рассмотрена в предыдущей главе. В пределах наномасштаба происходит самое неожиданное изменение свойств материалов, например электропроводности, магнетизма, прочности, цвета и др. А это, в свою очередь, вызывает новые изменения, приводя к неожиданным характеристикам материи, что является основой производства новых продуктов.

Нанотехнологии означают еще и способы создания наноразмерных структур, придающих материалам и устройствам не просто полезные или необходимые, но иногда и необыкновенные свойства. Например, они позволяют доставить капсулу с лекарством точно в пораженную болезнью клетку, не повреждая соседние. Обои, «покрытые» наночастицами окиси цинка, помогают очищать помещения от бактерий. Нанопленочные покрытия для стекол оптимизируют поступление света и тепла. Добавление наночастиц различных материалов делают прочнее сталь, бетон, защищают металл от коррозии, а бетонные конструкции от разрушения посредством контакта с водой. Современная электроника также базируется на принципе создания наноструктур.

Однако известны проявления нанотехнологий и в природе не зависимо от воздействия человеческого разума. К ним можно отнести естественно наноструктурированные материалы, придающие необычные свойства объектам, а именно: необычная гладкость и скольжение кожи дельфинов, переливающийся цвет крыльев бабочек, эффект цветка лотоса, листья которого, покрытые шишечками высотой от 5 до 10 мкм с множеством нановолосков, отталкивают воду и грязь.

Применительно к живому организму рост и деление клеток представляют собой непрерывную работу природных наномашин, управляющих развитием и делением клеток: молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), выполняющей роль «библиотеки», и рибонуклеиновой кислоты (РНК), на молекуле которой закодирована последовательность аминокислот для каждого белка, копируют и передают информацию, а клетки-рибосомы на ее основе собирают белки из аминокислот-заготовок. Таким образом, работа рибосомы является примером естественного процесса производства нанопродукции.

Способность серебра, превращенного в мельчайшие частицы, проявлять антимикробное действие, с давних времен используемая для обеззараживания воды, послужила толчком производству продукции с добавлением наночастиц — кремов, предметов одежды.

Прообразом использования наноматериалов и наноявлений человеком можно назвать изготовление витражей путем подкрашивания стекла взвесью частиц золота. Данная технология использовалась и при производстве стекла для «рубиновых» звезд московского Кремля. Прочность дамасской стали объясняется образованием в ее составе структур, называемых в настоящее время углеродными нанотрубками (УНТ), т.е. в некотором роде можно назвать ее нанопродуктом.

В настоящее время нанотехнология и нанопродукты используются в различных отраслях и сферах деятельности: в медицине, микробиологии, строительстве, связи, легкой промышленности, электронике, авиационной и т.д. С использованием нанопродуктов производятся лекарственные пластыри, повязки и покрытия для ран и ожогов, имплантаты на основе аналога костной ткани, антибликовые покрытия для стекол, несминаемые и водоотталкивающие ткани, фильтры для воды, покрытия, затрудняющие обнаружение объектов с помощью радиолокационного оборудования, транзисторы и многое другое.

Естественные наносвойства живых организмов, материалов в прошлом не могли использоваться или использовались без достаточного научного обоснования, технической и технологической базы. Можно выделить три ступени развития нанотехнологий:

1) наличие наносвойств объектов, осознанно не используемых человеком из-за отсутствия знаний предмета;

2) незначительное эмпирическое использование наносвойств объектов ввиду отсутствия достаточных научных знаний, технической и технологической платформы;

3) современный этап развития нанотехнологий, базирующийся на интеллектуальном капитале, сформировавшейся системе науч-

ных знаний законов образования и стабилизации систем, накопленном опыте, технической и технологической базе.

Поступательное развитие экономики и общества в XXI в. возможно только на основе использования интеллектуального капитала и его достижений в противоположность добыче и переработке природных ресурсов. Поэтому в контексте инновационного менеджмента следует рассматривать нанотехнологии как системообразующий фактор современной экономики, в чем и состоит их главное значение.

При изучении нанотехнологий для целей управления необходимо решить следующие задачи:

- систематизировать понятия, относящиеся к нанотехнологиям;
- выявить связи нанотехнологий с технологиями предшествующих периодов;
- изучить этапы цикла управления и методы управления нанотехнологиями;
- проанализировать роль отечественной и зарубежной государственной и экономической политики в отношении нанотехнологий.

10.2. Систематизация исходных понятий в сфере нанотехнологий

Термин «нанотехнологии» во множественном числе используется для обозначения области исследований и разработок. В то же время он не соответствует применяемому в настоящее время наименованию областей науки и технологий. Исследования наноструктур являются предметом рассмотрения многих классических дисциплин — физики, химии, биологии. К научным и техническим дисциплинам, знание которых служит базой открытия наиболее значимых наноматериалов и создаваемых на их основе конечных нанопродуктов, можно отнести:

- биологию и медицину, особенно такие разделы, как генетика, микробиология, вирусология;
- химию и фармакологию;
- физику, прежде всего, квантовую, атомную, ядерную, лазерную, разделы микроэлектроники.

Процесс создания и изучения нанобъектов является результатом исследований ученых и специалистов различных областей деятельности. Следовательно, нанотехнологии также междисциплинарный предмет, равно как и менеджмент нанотехнологий.

Большинство исследований и разработок в сфере нанотехнологий заканчиваются наблюдениями или открытиями, подтверждаю-

щими, что уменьшение объема какого-либо вещества до 100 нм (субнанометрового диапазона) вызывает изменение свойств этого вещества по сравнению со стандартными свойствами. На основе таких наблюдений обнаруживаются различные наноэффекты и наноявления. Их систематизация взамен интуиции или счастливого случая позволяет находить новые материалы и явления, опираясь на знание законов образования систем. Это открывает возможность их искусственного моделирования и конструирования, а, следовательно, контролируемого получения новых материалов и структур.

Таким образом, накопленная система знаний приводит к появлению новой научной дисциплины — наноинженерии с соответствующими понятиями и терминологией.

В Программе развития наноинженерии в Российской Федерации до 2015 год¹ даны следующие определения.

Нанообъект — объект, линейный размер которого хотя бы в одном направлении составляет от 1 до 100 нм.

Наносистема — система, содержащая структурные элементы размером порядка 1–100 нм, определяющие ее основные свойства и характеристики в целом.

Нанотехнологии — технологии, направленные на создание эффективное практическое использование нанообъектов и наносистем с заданными свойствами и характеристиками.

М. Шой и др. считают: «Термин «нанотехнология» охватывает материальные единицы, имеющие контролируемый геометрический размер по крайней мере одного функционального компонента менее 100 нм в одном или более измерений, обеспечивающих проявление физических, химических и биологических свойств, которые присущи данному размеру. Это понятие также охватывает оборудование и методы управляемого анализа, манипулирования, обработки, изготовления или измерения с точностью не ниже 100 нм»².

Более полным по сравнению с предыдущими представляется определение, приводимое в американском проекте «Национальная инициатива в области нанотехнологии»: «Нанотехнологией является понимание и управление материей в диапазоне от 1 до 100 нм, в рамках которого проявляющиеся уникальные феномены позволяют осуществлять новые применения. Нанотехнология, охватывающая наноинженерию, конструирование и технологию, включает также определение, измерение, моделирование и манипулирование материей».

¹ Программа развития нанотехнологий в Российской Федерации до 2015 года. <http://www.portalnano.ru>

² Выявление патентов, относящихся к нанотехнологии: подход ЕВП / М. Шой, Виифкинд, И. Фербант и др. // Всемирная патентная информация. 2006. № 3

в этом диапазоне. В наномасштабе физические, химические и биологические свойства материалов отличаются коренным образом от свойств индивидуальных атомов и молекул или агрегированной материи. Исследования в области нанотехнологии направлены на понимание и создание улучшенных материалов, устройств и систем, в которых используются указанные новые свойства»¹.

Подчеркивание *уникальности* и *коренного отличия* новых свойств от свойств индивидуальных атомов и молекул или агрегированной материи является важным критерием отнесения результатов исследований к нанотехнологиям. Напротив, вещество, применяемое в границах нанодиапазона (от 1 до 100 нм), может иметь те же физические и иные свойства материалов, которые имеет вещество в целом в его объемном виде. В таком случае речь будет идти об исследованиях в иной области — химии, биологии и др., но не нанотехнологии.

В приведенных определениях смешиваются понятия процесса и объекта. Но если сборка с применением атомно-молекулярного ассемблирования систем представляет собой нанопроцесс, это не означает, что ее результат будет нанопродуктом или нанообъектом. Тем не менее, давно используемые технологии незаслуженно исключены из числа нанотехнологий, видимо, за давностью периода применения. Например, результатом технологии синтеза цеолита является пористая структура, образованная каналами диаметром 0,3–0,9 нм. Она придает материалам уникальные свойства, имеющие практическое применение. Промышленное использование этой технологии началось еще в 50 — годы прошлого столетия, когда термин «нанотехнологии» еще не нашел широкого применения.

Определенная систематизация понятий, связанных с нанотехнологиями дается В.В. Лучининым²:

Наноинженерия — система знаний, основанная на описании, объяснении и предсказании свойств материальных объектов с нанометрическими характеристическими размерами или систем более высокого метрического уровня, упорядоченных или самоупорядоченных на основе наноразмерных элементов.

Наноинженерия изучает и объясняет поведение молекул в масштабе наноструктур, с тем чтобы обеспечить рациональное проектирование и управление наноструктурами для целей изготовления продук-

¹ Проект США «Национальная инициатива в области нанотехнологии». <http://www.nano.gov/html>

² Лучинин В.В. Инженерия наносистем: системный подход // Ч. Пул и Ф. Оуэнс. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2005.

тов. В рамках нанонауки принято различать следующие базовые понятия.

Наносистема — материальный объект в виде упорядоченных или самоупорядоченных, связанных между собой элементов с нанометрическими характеристическими размерами, кооперация которых обеспечивает возникновение у объекта новых свойств, проявляющихся в виде квантово-размерных, синергетически-кооперативных, «гигантских» эффектов и других явлений и процессов, связанных с проявлением наномасштабных факторов.

Нанотехнологии — совокупность методов и способов синтеза, сборки, структуро- и формообразования, нанесения, удаления и модифицирования материалов, включая систему знаний, навыков, умений, аппаратное, материаловедческое, метрологическое, информационное обеспечение процессов и технологических операций, направленных на создание материалов и систем с новыми свойствами, обусловленными проявлением наномасштабных факторов».

Таким образом, менеджмент нанотехнологий базируется на понимании сущности самих нанотехнологий и владении сутью описывающих их понятий.

10.3. Связь нанотехнологий с технологиями предшествующих периодов

Становление нанотехнологий было подготовлено открытиями и разработками в различных областях науки задолго до появления термина «нанотехнологии». Еще в середине XIX в. были сделаны важнейшие открытия в области коллоидной химии М. Фарадеем, Т. Грэмом, развитие И. Боршевым, Г. Шульце и В. Гарди во второй половине XIX в.

С изобретением в 1903 г. оптического микроскопа с высокой степенью разрешения появилась возможность наблюдать более мелкие частицы по сравнению с обычным микроскопом.

УНТ и углеродные нановолокна (УНВ) впервые были изучены в 50-х годах XX в. с помощью электронного микроскопа в СССР (Л.В. Радущкевич и В.М. Лукьянович) и во Франции (Обрелен, Эндю). Но только в 90-е годы XX в. после ряда открытий стали видны перспективы дальнейшего научного и практического использования УНТ и УНВ. В настоящее время углеродные нанотрубки относятся к одному из десяти важнейших достижений в области появились новые материаловедения за последние 50 лет.

Теснейшую связь нанотехнологий с предшествующими технологиями показывает наноэлектроника. В 1948 г. в связи с изобретением

транзистора произошла смена парадигм в электронике, т.е. смена господствовавшей до того момента методологической концепции исследований, и переход от вакуумной электроники к твердотельной. В результате ряд вакуумных производств был закрыт, исчезли некоторые прежние и появились новые специальности. Выделилось не только новое направление — физика полупроводников, но получила становление новая отрасль промышленности — электронная промышленность.

Наметилась смена парадигмы в светотехнике — лампы накаливания уступают место светодиодам, которые нашли широкое применение в различных сферах деятельности и областях: микроэлектронике, радиоэлектронике, автомобилестроении и др. Ряд производств ламп накаливания уже закрыт (стеклянные производства фирм «Осрам», «Филипс»).

В полупроводниковой электронике всегда использовались наноразмеры. При этом в 1970—1980-е годы в полупроводниковую технику вошли новые наноразмерные структуры, для создания которых были разработаны такие технологические процессы, как логическое развитие и совершенствование классических полупроводниковых технологий, в частности: молекулярно-лучевая эпитаксия, ионно-лучевое напыление, ионно-плазменная обработка, фотонный обжиг и др. Переход к манипулированию потоками свободных атомов, молекул, ионов привел к огромным изменениям в классических технологических схемах и процессах: стало распространяться явление «самоорганизации», т.е. «самопроизвольное», но при этом управляемое извне образование пространственных структур. Данные технологии являются первыми шагами на пути «атомного конструирования». Они уже реализованы практически в лазерах, светодиодах, фотоприборах и других объектах, разработанных на основе нанотехнологий. Таким образом, развитие микроэлектроники естественным образом пошло по пути наноэлектроники.

В 1980—1990-х годах были изобретены сканирующий туннельный (СТМ) и атомный силовой микроскоп (АСМ), которые открыли возможности манипулирования нанометровыми кластерами и дали старт новым открытиям: фуллеренов, нанотрубок, сверхпроводимости. Они положили начало конструированию устройств буквально из единичных атомов. На этой основе зародилась, так называемая новая, наноэлектроника.

В табл. 10.1—10.4 приведены важнейшие события, послужившие основой формирования нанотехнологии как научной дисциплины.

Таблица 10.1. Важнейшие события в области химии для становления нанотехнологий¹

Год	Событие	Автор, страна
1	2	3
1857	Получены устойчивые коллоидные растворы (золи) высокодисперсного золота с размером частиц 40 нм красного цвета	М. Фарадей, Великобритания
1861	Получены гели и введены понятия «коллоиды» и «кристаллоиды». Открыты явления диализа и осмоса	Т. Грэм, Великобритания
1869	Высказана гипотеза, подтвержденная в XX в., что любое вещество в зависимости от условий может быть получено в кристалловидном (кристаллическом) или в коллоидном (аморфном) состоянии	И. Боршев, Россия
1882—1890	Открытое явление коагуляции золь электролитами	Г. Шульце, В. Гарди, Германия
1906	Теоретически обоснован закон броуновского движения и диффузии коллоидных частиц	А. Эйнштейн, Швейцария; М. Смолуховский, Польша
1913	Открыто образование молекулярных ассоциатов (мицелл) при взаимодействии поверхностно-активных веществ (ПАВ) с молекулами воды	Дж. Мак-Бэн, США
1916	Разработан экспериментальный метод изучения мономолекулярных пленок на различных поверхностях раздела фаз	И. Ленгмюр, США

¹ Ненахов Г.С. Нанотехнологии: существующие методы классифицирования и поиска патентных документов: Практик. Пособие. М.: ИНИЦ «ПАТЕНТ», 2010.

Продолжение табл. 10.1

1	2	3
1919	Создан метод ультрацентрифугирования. Открыт закон седиментационно-диффузного равновесия дисперсий в центрифуге	Т. Сведберг, Швеция
1922	Создана теория строения полимеров, состоящих из больших молекул, введен термин «макромолекула»	Г. Штаудингер, Германия
1923—1924	Открыты явления барофореза в коллоидных растворах и вынужденного синерезиса в студнях	Н. Песков, СССР
1928	Открыт эффект адсорбционного понижения прочности и облегчения деформации твердых тел под воздействием водных растворов ПАВ (эффект Ребиндера)	П. Ребиндер, СССР
1941—1949	Создана теория электрической стабилизации и коагуляции дисперсных систем	Б. Дерягин и Л. Ланлау, СССР
1941—1949	Создана теория растворов полимеров	П. Флори, США
1948	Введены понятие и термин «клатраты» (соединения, образованные путем включения молекул, называемых гостями, в полости каркаса, состоящего из молекул другого вида, называемых хозяевами, или в полость одной большой молекулы-хозяина)	Г. Пауэлл, Великобритания
1963—1968	Открыты, синтезированы и изучены молекулы-контейнеры краунэфиров и криптандов	Ч. Педерсен, США; Ж.-М. Лен, Франция

Окончание табл. 10.1

1	2	3
1969	Разработан направленный синтез ротаксанов — переключающихся молекулярных ансамблей, изменяющих пространственную структуру в зависимости от действия внешних факторов (рН среды, электрохимический потенциал)	Г. Шилл и Х. Цолленкопф, Германия
1978	Введен термин «супрамолекулярная химия» и ее основные понятия	Ж.-М. Лен, Франция
1983	Синтезированы сферанды и кавитанды (молекулы-контейнеры) с заранее предорганизованной структурой полости в виде чаши	Д. Крам, США
1985	Получены первые фуллерены C_{60}	Р. Керл и Р. Смед, США; Г. Крото, Великобритания
1987	Введены понятия «самоорганизация» и «самосборка»	Ж.-М. Лен, Франция

Таблица 10.2. Важнейшие события в области микробиологии и биотехнологии для становления нанотехнологий

Годы	Событие	Автор, страна
1	2	3
1892	Открыт первый вирус — вирус мозаичной болезни табака	Д. Ивановский, Россия
1901	Открыт первый вирус человека — вирус желтой лихорадки	У. Рид, США
1931—1935	Созданы методы электрофоретического и адсорбционно-хроматографического анализа для исследования биологических объектов	А. Тиселиус, Швеция
1946—1956	Определены структуры пенициллина и витамина B_{12} с помощью рентгеноструктурного анализа	Д. Кроуфут-Ходжкин, Великобритания

Окончание табл. 10.2

1	2	3
1951—1957	Открыт механизм биологического синтеза (in vitro) РНК и ДНК	С. Очоа и А. Корнберг, США
1953	Разработана модель строения молекулы ДНК	Ф. Крик и др., Великобритания
1957	Проведен рентгеноструктурный анализ гемоглобина и многоглобина	М. Перутц, Австрия; Дж. Кендрю, Великобритания
1961—1967	Открыта структура генетического кода	Р. Холи, Х. Корана и М. Ниренберг, США
2002	Созданы основы бионаномеханизма путем соединения УНТ с молекулой ДНК	С. Деккер, Голландия
1988—2003	Расшифрован геном человека, содержащий 3 млрд пар нуклеотидов в одном наборе из 23 хромосом	Международная группа ученых
2001—2005	Расшифрован механизм копирования клетками генетической информации	Р. Корнберг, США

Таблица 10.3. Важнейшие события в области физики твердого тела и микроэлектроники для становления нанотехнологий

Год	Событие	Автор (фирма, организация), страна
1	2	3
1966	Открыт эффект спиновой памяти	К. Андерсен, З. Сабиский, США
1968	Теоретически обоснована возможность использования нанотехнологий в решении задач обработки поверхностей и достижения атомной точности при создании электронных приборов	А. Чо, Дж. Артур, США

Продолжение табл. 10.3

1	2	3
1971—1973	Получены первые одноатомные эпитаксиальные полупроводниковые пленки — квантовые ямы. Начало практической физики и технологии низкоразмерных структур	Фирмы «Белл лабораториз», IBM, США
1974	Введен термин «нанотехнологии»	Н. Танигучи, Япония
1980	Открыт целочисленный квантовый эффект Холла	К. Клитцинг, Германия
1982—1983	Открыт дробный квантовый эффект Холла. Сделано его теоретическое обоснование.	Р. Лифлин, Х. Штермер и Д. Цун, США
1986	Открыты высокотемпературные сверхпроводники (на примере керамики Ва-Sr-Cu-O)	Й. Беднорц, Германия; К. Мюллер, Швейцария
1988	Открыт эффект гигантской магниторезистивности, основанный на том, что электроны с различным направлением спина под влиянием внешнего магнитного поля движутся по-разному	А. Ферг, Франция; П. Грюнберг, Германия
1991	Получен первый трехмерный периодический фотонный кристалл	Э. Яблоневич, США
1991	Получены первые УНТ	С. Илзима, Япония
1998	Создан первый полевой транзистор на основе УНТ. Измерена электрическая проводимость УНТ. Разработана технология создания УНТ длиной 300 нм	С. Деккер, Голландия
1999	В своих передовых изделиях электроника преодолела рубеж 100 нм для размеров в горизонтальной плоскости	США, Япония
1999	Разработаны принципы манипуляции как одной молекулой, так и их цепочкой	М. Рид и Дж. Тур, США

Окончание табл. 10.3

1	2	3
2001	Созданы первые образцы функциональных логических микросхем и инверторов с помощью полевых транзисторов на УНТ	Фирма IBM, США
2003	Изготовлены самые маленькие в мире эмиттеры света на базе УНТ и плоский дисплей с использованием УНТ в качестве электродов	Фирма «Моторола», США
2004	Получены первые образцы графена — мономолекулярных пленок двумерных кристаллов с гексагональной решеткой графита	Манчестерский университет, Великобритания; Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН, Россия
2005	Созданы сверхпроводящие наноприборы с использованием молекул ДНК в качестве мостиков, которые демонстрируют новый вид квантового взаимодействия	Иллинойский университет, США
2006	Разработан пятиступенчатый, десятитранзисторный кольцевой генератор, сформированный как микросхема на одной УНТ	Фирма IBM, США
2007	Разработаны газовые датчики на основе графена с чувствительностью на уровне одной адсорбированной молекулы анализируемого газа	Великобритания, Россия, Голландия
2007	Разработана технология печати с помощью наночастиц диаметром 60 нм (разрешение 105 точек на дюйм), позволяющая оперативно создавать наноразмерные топологические рисунки	Фирма IBM, США; Цюрихский политехнический институт, Швейцария
2007	Разработана технология сканирующей термохимической нанолитографии с разрешением 12 нм и скоростью нанесения дорожек более 1 мм/с	Технологический институт, Джорджия, США

Таблица 10.4. Важнейшие события в сфере инструментария, используемого в нанотехнологических исследованиях

Год	Событие	Автор (фирма, организация), страна
1	2	3
1903	Изобретен ультрамикроскоп, что позволило измерять частицы размером до 5 нм	Р. Зигмонди и Р. Зидентопф, Австрия
1913	Изобретен рентгеновский спектрометр. Создан рентгеноструктурный анализ на основе дифракции рентгеновских лучей	У.Г. Брэгг и У.Л. Брэгг, Великобритания
1914—1922	Осуществлены разработка и создание рентгеновской спектроскопии	К. Сигбан, Швеция
1916	Разработан метод исследования дифракции рентгеновских лучей в кристаллических порошках и жидкостях	П. Дебай, Голландия
1931	Изобретен электронный микроскоп	Э. Руска и М. Кнолл, Германия
1932	Изобретен фазоконтрастный микроскоп, что позволило исследовать живые клетки без применения убивающих их красителей	Ф. Цернике, Голландия
1939	Выпущен первый коммерческий электронный микроскоп с разрешением 15 нм	Фирма «Сименс», Германия
1966	Изобретен пьезодвигатель, обеспечивающий точность позиционирования 0,001 нм	Р. Янг, США
1970	Проведено наблюдение отдельных атомов с помощью сканирующего электронного микроскопа	Р. Янг, США
1971	Выдвинута и обоснована идея зондового микроскопа	Р. Янг, США

Продолжение табл. 10.4

1	2	3
1981	Изобретен СТМ	Г. Бинниг и Г. Рорер, фирма IBM, США
1986	Изобретен сканирующий АСМ, позволяющий визуализировать атомы любых материалов, а также манипулировать ими	Г. Бинниг, фирма IBM, США
1986	Открыт эффект и создано устройство манипулирования микро- и нанообъектами в жидких средах с помощью сфокусированного лазерного луча (лазерный пинцет)	А. Эшкин, фирма «Белл лабораторииз», США
1987—1988	Создана первая российская нанотехнологическая установка, осуществляющая направленный уход частиц с острия зонда микроскопа под влиянием нагрева	П. Лускинович, СССР
1989	Показана потенциальная возможность создания молекулярных автоматов. С помощью сканирующего туннельного микроскопа фирмы IBM на поверхности кристалла никеля 35 атомами ксенона выложено название этой фирмы	Д. Эйглер и Э. Швейшер, США
1989	Создана компания НТ-МДТ (г. Зеленоград) — основной производитель сканирующих зондовых микроскопов и нанолабораторных и нанотехнологических комплексов в СССР	СССР
1991	Изобретен первый робот-манипулятор (размером с человека), состыкованный с атомным микроскопом и управляемый через интерфейс	У. Робинет и С. Уильямс, США
1999	Разработаны единые принципы манипуляции как одной молекулой, так и цепочкой	М. Рид и Дж. Тур, США

Окончание табл. 10.4

1	2	3
2007	Разработан сканирующий и трансмиссионный электронный микроскоп ТЕ-АМ с разрешением 0,05 нм	США, Голландия и Германия
2007	Изобретен быстродействующий сканирующий туннельный микроскоп, позволяющий регистрировать процессы, протекающие на уровне наномира в реальном масштабе времени	Корнельский и Бостонский университеты, США

В 1959 г. Р. Фейнман в лекции, прочитанной им на заседании американского физического общества, высказал и обосновал предложение считать, что законы физики не запрещают манипулирование отдельными атомами. Введение понятия «нанотехнологии» связывают также с японским исследователем Н. Танигучи в 1974 г. В любом случае нанотехнологиям принадлежит будущее, как основе развития всех отраслей и видов деятельности, а, следовательно, будущее мировой экономики. От грамотного управления нанотехнологиями и их внедрения в практическую деятельность человека зависит уровень развития любого государства и его место в мировой системе.

10.4. Методы управления нанотехнологиями как составной частью инноваций

При выборе методов управления нанотехнологиями необходимо учитывать ряд объективно существующих присущих им особенностей. Основные из них следующие.

1. Нанотехнологии одновременно являются объектом и субъектом управления.
2. Нанотехнологии могут быть как процессом, так и результатом.
3. С точки зрения предмета изучения нанотехнологии представляют собой междисциплинарную область.
4. Управление нанотехнологиями требует сочетания как общих, так и специфических подходов.
5. В области нанотехнологий существует временной лаг между моментом нового открытия и возможностью использования его результатов.

С точки зрения дисциплины «инновационный менеджмент» предметом менеджмента нанотехнологий являются новые методы управления нанотехнологиями, реализованные на практике.

Объектом инновационного менеджмента нанотехнологиями являются нанопроцессы и нанорезультаты.

Как предмет изучения нанотехнологии это — специфические технологии, направленные на создание и эффективное практическое использование нанообъектов и наносистем с заданными свойствами и характеристиками.

Но поскольку в современных нанотехнологиях стало распространяться явление «самоорганизации», эти «самоорганизации» опосредованно становятся субъектами управления.

Из сказанного вытекает, что нанотехнологический процесс одновременно может быть и *результатом* применения нанотехнологии. Таким образом, необходимо выработать инструменты управления нанотехнологией как методом создания нанотехнологических процессов в качестве нового продукта и самих нанопродуктов как результатов нанопроцесса.

Сходные или одинаковые нанотехнологии используют в различных отраслях и для производства самой разной продукции: в физике и химии, биологии и медицине, производстве материалов, авиационной, энергетике, защите окружающей среды, машиностроении, изготовлении лекарственных средств (фармацевтическая промышленность), способов их доставки к пораженному болезнью органу (медицина) и др. Отсюда очевиден междисциплинарный характер нанотехнологий как предмета изучения.

Учитывая отраслевые различия технологических процессов, разнообразие продукции можно предположить и наличие специфики применяемых методов управления. Это не исключает общего подхода к управлению различными объектами. Таким образом, управление нанотехнологиями осуществляется с применением как общих, традиционных, так и специфических методов, которые с позиции менеджмента можно считать инновационными.

Важная особенность, которую необходимо учитывать в менеджменте нанотехнологий, заключается в большой удаленности во времени процесса нового открытия, его патентования и возможности использования его результатов. Это может быть связано с различными причинами: неготовностью экономики, общества принять нанотехнологию, нанопродукт, нанообъект, недостаточным уровнем технического развития производства и т.д. Иногда лаг между разработкой и ее практической востребованностью и готовностью использовать составляет десятилетия. Отсюда вытекает специфичность применяемых методов прогнозирования как самих нанотехнологий, так и их финансирования.

Задачи по управлению нанотехнологиями целесообразно решать в соответствии с этапами цикла управления и горизонтами плани-

рования получения или применения результатов исследований в сфере нанотехнологий. С учетом сложности объектов управления это позволит увидеть реальные результаты данной научной и практической области.

В табл. 10.5 отражено распределение современных проблем в области нанотехнологий по горизонтам планирования.

Таблица 10.5. Типы задач по времени получения результатов

Тип задач по времени	Продолжительность периода	Круг решаемых проблем
Краткосрочные	1—5 лет	Массовое производство наноматериалов, наномембран, фильтров, катализаторов нового поколения, химических и биологических сенсоров, медицинских диагностических приборов, аккумуляторов с увеличенным сроком службы
Среднесрочные	5—10 лет	Разработка и внедрение целевой направленной лекарственной терапии, точной медицинской диагностики, высокоэффективной технологии получения водорода из воды, производство мезо- и микромезопористых материалов, высокоэффективных недорогих солнечных батарей, топливных элементов
Долгосрочные	более 20 лет	Внедрение разработок в области молекулярной электроники, оптических средств передачи информации, разработка и внедрение способов введения лекарств сквозь оболочку клетки

Экономические методы включают:

- планирование затрат на создание материально-технической базы разработки нанотехнологий и нано-исследования;
- прогнозирование экономических результатов применения нанотехнологий;

- разработку системы материального стимулирования внедрения в практику нанотехнологий;
- контроль экономических показателей разработки, внедрения и использования нанотехнологий.

Одним из видов организационных методов управления нанотехнологиями является разработка государственной политики в области нанотехнологий, включая систему подготовки специалистов, создание госструктур по координации исследований, разработке, стимулированию и внедрению нанотехнологий.

Специфическим методом управления нанотехнологиями является патентование, которое служит инструментом координации и поиска изобретений.

Патентование изобретений в данной сфере возникло практически с начала развития нанотехнологий. В настоящее время для классифицирования и тематического поиска изобретений в сфере нанотехнологий применяются различные системы:

- международная патентная классификация;
- классификационная система ECLA европейского патентного ведомства;
- национальная патентная классификация США;
- классификация «ДЕРВЕНТ» (часть патентно-информационной системы фирмы «Томпсон»);
- научный рубрикатор государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» в сфере нанотехнологий

Систему социально-психологических методов можно разделить на две группы:

- 1) методы управления коллективной деятельностью;
- 2) методы персонифицированного управления.

Управление коллективной деятельностью характерно для компаний, в то время, как персонифицированное управление важно для отдельных исследователей.

Цикл управления нанотехнологиями состоит из четырех общепринятых этапов:

- 1) постановки цели;
- 2) планирования;
- 3) организации, реализации;
- 4) контроль.

Несмотря на это, необходимо учитывать специфику объекта управления и его поведения, в частности, свойства самоорганизации. По этой причине факт недостижения цели, отклонения от плановых показателей не всегда следует считать отрицательным результатом, так как полученный результат может оказаться более важным, чем планируемый. И контроль, направленный на выявление

ние причин отклонения и степени соответствия поставленной цели, может выявить новое научное открытие и сферу его возможного практического использования.

На разных этапах цикла управления возможно применение разных методов управления и их сочетания.

10.5. Нанотехнологии как объект государственной и экономической политики

Наиболее интенсивно работы, связанные с нанотехнологиями, осуществляются в тех странах, где они поддерживаются государством и проводится активная государственная политика. В числе таких стран можно назвать США, Японию, ЕС, Китай, Израиль, Сингапур. Государственное участие можно отметить в следующих областях:

- производстве материалов;
- электронике и оптике;
- энергетике и защите окружающей среды;
- биотехнологии и медицине;
- производстве инструментов и машиностроении;
- образовании.

В большинстве промышленно развитых стран выделяются крупные финансовые ресурсы на развитие нанотехнологий. С целью проводятся исследования частными компаниями, разрабатываются и реализуются государственные программы. Наиболее известные: Стратегия развития нанотехнологий в Европейском сообществе до 2013 г., Национальная нанотехнологическая инициатива США, Государственная программа развития нанотехнологий Японии.

В настоящее время Европейский Союз (ЕС) отстает от США и Японии в области развития нанотехнологий. Еврокомиссия выделила из бюджета ЕС 1,3 млрд евро на развитие нанотехнологий. В 2010 г. планировалось утроить в этом направлении бюджетные ассигнования и привлечь крупные частные инвестиции.

Ежегодное финансирование, первоначально установленное для реализации Национальной нанотехнологической инициативы США, старт которой был дан в 2001 г., равнялось 422 млн долл. В 2005 г. оно достигло 1,6 млрд долл. За период 2005—2008 гг. было выделено дополнительное финансирование, составившее 3,7 млрд долл. Число агентств, инвестирующих данную деятельность, увеличилось с 6 до 11, а количество федеральных агентств, участвующих в проекте, возросло с 6 до 22. В 2003 г. был принят закон «Активное участие в исследованиях и развитии нанотехнологии в 21-м веке».

В Японии нанотехнологии признаны одной из самых приоритетных областей. Это подтверждается выделением в бюджете страны статьи «Научные исследования». Помимо исследовательских работ предусмотрено интенсивное строительство предприятий по производству наноматериалов. В Японии насчитывается около 100 венчурных компаний в области нанотехнологий. Совместно Mitsubishi Chemical Corp. и Mitsubishi Corp. с целью массового производства фуллеренов, применяемых в фармакологии и производстве электрических батарей, создали фирму Frontier Carbon Corp. с первоначальной производительностью 400 кг в год, а к 2007 г. — до 1,5 т в год.

В 2007 г. фирма Mitsubishi & Co начала строительство завода по производству нанотрубок для их использования в производстве электрических батарей для автомобильной промышленности.

Активное развитие нанотехнологий наблюдается и в Китае, где производство нанопродукции осуществляют несколько сотен предприятий.

В нашей стране серьезное внимание научным исследованиям и разработкам в области нанотехнологий и их практическому внедрению уделяли еще во времена СССР. В 2000-х годах начался новый виток исследований и разработок в области нанотехнологий. Была принята программа Нанофаб, по проекту которой «Разработка и освоение производства приборов и оборудования для нанотехнологий» были разработаны девять нанотехнологических комплексов, предназначенных для использования метода молекулярно-пучковой эпитаксии, методов сканирующей зондовой микроскопии, фокусированных ионных пучков. На ее финансирование выделялось 800 млн руб., распределенных поровну между Правительством Российской Федерации и коммерческими источниками.

В 2007 г. была принята федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации» на 2008—2010 годы» и создана государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» (ГК Роснано). На реализацию этой программы на период 2007—2009 гг. было выделено 130 млрд руб., включая 30 млрд руб. на приобретение оборудования.

В 2008 г. была принята долгосрочная Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 г., в соответствии с которой создание наноиндустрии на ближайшие годы объявлено одной из важнейших целей Российской Федерации. Объем продукции наноиндустрии к 2015 г. должен составить 1 трлн руб. Для сравнения докризисный прогноз мирового объема нанопродукции соответствует 1—2 трлн долл., что составляло 2—4% мирового валового внутреннего продукта (ВВП). В основу реализации программы положена идея эволюционного развития существующих технологий.

На базе имеющейся отечественной технологии или закупленной лицензии запуск новых производств с использованием нанотехнологий занимает 4—5 лет.

На первом этапе Программы основные усилия планируется сосредоточить на разработке и производстве наноструктурированных материалов и изделий из них. К ним относятся лекарственные средства, косметика, добавки в топливо, смазочные материалы, краски, защитные и упрочняющие пленки, текстильные, упаковочные и композитные материалы, нанобумага, катализаторы, мембраны, детекторы, сенсоры. К 2015 г., по мнению экспертов, эта продукция обеспечит основной вклад в мировую продукцию нанопромышленности. Ее производство основано на применении микро- и наноструктур, а наиболее простым варианте — порошков. В настоящее время данная российская продукция в отличие от импортных аналогов, создаваемых с использованием наночастиц и нанотехнологий, производится на основе микрочастиц. Объемы производства наночастиц и нанотехнологий в России минимальны. Производство нанопорошков в университетах и научно-исследовательских институтах по оценкам специалистов составляет всего 3—5 т в год.

Одно из актуальных направлений деятельности в сфере нанотехнологий — производство углеродных нанотрубок, тормозящих высокой ценой (например, стоимость одностенных углеродных нанотрубок (ОУНТ) достигает 2000 долл. за 1 г) и сложностью переноса наномасштабных свойств УНТ в структурные свойства макро-материалов. Для России, уступающей не только Японии, Китаю, США, Южной Корее, ведущим производителям Европы, но и Бразилии, Испании, Кипру, а также ряду развивающихся стран, первоочередной задачей является создание производства УНТ.

Для реализации стоящих перед Россией задач государственной корпорации ГК «Роснано» выделено финансирование. На работы более, чем по 40 проектам, тематика которых, как и степень участия в них ГК «Роснано» различны. К наиболее значимым проектам можно отнести следующие:

- создание нанопрепаратов для лечения злокачественных опухолей печени, предстательной и поджелудочной желез. Стоимость данного проекта составляет 811,4 млрд руб., из них инвестиции ГК «Роснано» — 619 млн руб. Партнеры — «Медрадиофарма» и Ibt Webig. Начало производства планируется на 2009—2011 гг.;
- создание нового типа наноплазмодифильтров для очистки воды. Стоимость данного проекта — 1,29 млрд руб. Проект полностью финансируется за счет средств ГК «Роснано». Партнерами выступают «Синтекс-Т» и группа компаний

«Конкор». Планируется начать производство наноплазмодифильтров нового типа в 2012 году;

- создание твердотельной светотехники на основе светодиодов. Стоимость данного проекта составляет 3,35 млрд руб., из них инвестиции ГК «Роснано» — 1,77 млрд руб. Партнерами являются Уральский оптико-механический завод и частный инвестиционный фонд «Группа Онексим», группа компаний «Оптоган». Начало производства — 2009 г.;
- промышленное производство монолитного твердосплавного металлорежущего инструмента с наноструктурированным покрытием. Стоимость данного проекта составляет 1 млрд руб., из них инвестиции ГК «Роснано» составляют половину или — 500 млн руб. Партнерами являются НПО «Сатурн» и Газпромбанк. Начало производства — 2010 г.;
- автоматизированное производство асферической оптики для высокоразрешающих приборов. Стоимость данного проекта составляет 19,7—21,6 млн евро. Партнеры — ООО «Рухсерво-мотор», ООО «Нанотех», и ООО «Блик Оптик»;
- производство поликристаллического кремния, используемого в микроэлектронике и солнечной энергетике. Стоимость данного проекта составляет 12 млрд руб. Партнерами выступают ГК «Роснано» и группа «Нитол»: британские компании Nitel Solar, российская компания Ecolive и китайская — Saptech. инвестиции ГК «Роснано» составляют 4,5 млрд руб.

В программе ГК «Роснано» присутствуют также проекты, реализация которых призвана способствовать созданию инфраструктуры и организации централизованного снабжения участников федеральной программы в сфере нанотехнологий необходимым оборудованием, материалами, химическими и биохимическими реактивами. Одним из таких проектов является проект «Русхимбио».

В октябре 2009 г. в Москве был проведен Международный форум по нанотехнологиям, на котором была названа сумма в размере 318 млрд руб., выделяемая в России на развитие нанотехнологий до 2015 г. Объем продаж российской продукции, произведенной на основе нанотехнологий к этому времени должен достичь 900 млрд руб.

Выводы

- Термин «нанотехнологии» собирательно обозначает серию технологий, технических средств и процессов, в которых осуществляется манипулирование материей (веществом) в масштабе от 1 до 100 нм и происходит неожиданное изменение свойств материалов.

- Можно выделить три ступени развития нанотехнологий:
 - наличие наносвойств объектов, осознанно не используемых человеком из-за отсутствия знаний предмета;
 - незначительное эмпирическое использование наносвойств объектов ввиду отсутствия достаточных научных знаний, технической и технологической платформы;
 - современный этап развития нанотехнологий, базирующийся на интеллектуальном капитале, сформировавшейся системе научных знаний законов образования и стабилизации систем, накопленном опыте, технической и технологической базе.
- Переход к манипулированию потоками свободных атомов, молекул, ионов привел к огромным изменениям в классических технологических схемах и процессах: стало распространяться явление «самоорганизации», т.е. «самопроизвольное», но управляемое извне образование пространственных структур. Данные технологии являются первыми шагами на пути «атомного конструирования».
- Накопленная система знаний приводит к появлению новой научной дисциплины — наноинженерии с соответствующими понятиями и терминологией: наноинженерия, нанообъект, наносистема, нанотехнологии и др.
- При выборе методов управления нанотехнологиями необходимо учитывать ряд объективно присущих им особенностей. Основные из них:
 - нанотехнологии одновременно являются объектом и субъектом управления;
 - они могут быть, как процессом, так и результатом;
 - с точки зрения предмета изучения нанотехнологии представляют собой междисциплинарную область;
 - управление нанотехнологиями требует сочетания как общих, так и специфических подходов;
 - существует временной лаг между моментом нового открытия и возможностью использования его результатов.
- От целенаправленного управления нанотехнологиями, их внедрения в практическую деятельность человека зависит уровень развития любого государства и его место в мировой системе. Это позволяет рассматривать нанотехнологии как системообразующий фактор современной экономики, в чем и состоит их главное значение.
- В 2008 г. была принята долгосрочная Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 г., в соответствии с которой создание наноиндустрии на ближайшие

годы объявлено одной из важнейших целей Российской Федерации. Объем продукции наноиндустрии к 2015 г. должен составить 1 трлн руб.

Вопросы для повторения

1. Что изучает наноинженерия?
2. В чем заключаются задачи управления нанотехнологиями?
3. Какова взаимосвязь между понятиями «нанообъект», «наносистема», «нанотехнология»?
4. В каких природных объектах проявляется наноэффект?
5. В каких научных и практических областях используются нанопроductы и нанотехнологии?
6. Какие этапы развития нанотехнологий можно выделить в настоящее время?
7. Какие российские ученые и в каких научных направлениях сделали наиболее важные открытия в области нанотехнологий?
8. В чем заключается суть явления «самоорганизации»?
9. Что является основой «атомного» конструирования?
10. В чем состоят особенности методов управления нанотехнологиями?
11. Каковы специфические особенности этапов цикла управления нанотехнологиями?
12. Какие типы задач в области нанотехнологий предстоит решить в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе?
13. Можно ли подсчитать эффект от внедрения нанотехнологий общепринятым методом?
14. Каковы различия отечественной и зарубежной экономической политики в области нанотехнологий?
15. Каковы особенности отечественной государственной и экономической политики в области нанотехнологий?

Глава 11

Анализ спроса на научно-техническую продукцию

Изучив данную тему, студент должен:

- знать сущность спроса и методы его формирования;
- уметь оценивать влияние факторов на изменение спроса;
- приобрести навыки управления спросом.

11.1. Портфель проектов

Управление научными исследованиями и разработками осуществляется в рамках постоянно меняющихся условий. Это обуславливает необходимость непрерывного совершенствования программ НИОКР. В любой момент может возникнуть непредвиденная техническая проблема и придется отложить или даже прекратить работу по проекту. Могут измениться требования потребителей и спрос, в связи с чем потребуется провести переоценку жизнеспособности проекта.

Управляя программой НИОКР, менеджер должен помнить, что имеет дело с управлением динамичным проектом. Система планирования и управления должна быть достаточно гибкой, чтобы допускать необходимые модификации. Эффективность НИОКР выявляется на рынке. Она зависит от того, насколько при постановке цели учтена рыночная потребность.

Основные характеристики сегмента рынка представлены четырьмя взаимосвязанными переменными:

- 1) размером рынка;
- 2) допустимой ценой;
- 3) требованиями к технической эффективности;
- 4) временем.

Большинство научных продуктов может предлагаться в формах, различающихся по эффективности, цене и дате первого появления на рынке. Важно определить, какой уровень технической эффективности потребует конкретный рыночный сегмент с наибольшей вероятностью. Научно-технические работники могут стремиться к очень высокому уровню параметров нового изделия, что, безусловно, ведет к техническим идеям, но не всегда соответствует реальным требованиям потребителей. Кроме того, из-за этого может

произойти завышение затрат на НИОКР и производство, а также увеличится время разработки. Все это ведет к снижению потенциальной прибыльности продукта.

В современных условиях разработку проекта необходимо сфокусировать на конкретных рыночных потребностях.

Выбор проекта связан с активным поиском альтернативных решений. Механизм управления процессом НИОКР наглядно представлен на рис. 11.1.



Рис. 11.1. Механизм управления процессом НИОКР

Портфель НИОКР может состоять из разнообразных проектов: крупных и мелких; близких к завершению и начинающих. Однако каждый проект требует выделения дефицитных ресурсов в зависимости от его особенностей (сложности, трудоемкости и т.п.).

Портфель должен иметь определенные контуры, быть стабильным, чтобы рабочая программа могла осуществляться равномерно.

Количество проектов, находящихся в портфеле в конкретный период времени, зависит от размеров проектов, которые измеряются общим объемом ресурсов, необходимых для разработки, и затратами на реализацию одного проекта.

Если, например, на проведение НИОКР выделено 4000 ден. ед., а затраты на реализацию одного проекта составляют 2000 ден. ед., то в портфеле могут быть два проекта.

Таким образом, число проектов в портфеле (n) определяется следующим соотношением:

$$n = \frac{\text{Бюджет НИОКР за период}}{\text{Средние затраты на один проект}}$$

Руководителю необходимо решить, каким количеством проектов он может одновременно управлять, если

- сконцентрирует усилия на нескольких проектах;
- распределит имеющиеся ресурсы на большее число проектов.

Портфель, состоящий в основном из крупных проектов, более рискован по сравнению с портфелем, где ресурсы распределены

между небольшими проектами. По мнению специалистов, только 10% всех проектов являются полностью успешными. Это означает, что существует только 10%-ная вероятность эффективного завершения каждого проекта из портфеля. С ростом количества проектов повышается вероятность того, что хотя бы один из них окажется успешным.

Преимущество небольших проектов в том, что они легче адаптируются друг к другу в отношении соответствия наличным ресурсам. Крупный проект требует большого объема ресурсов вообще, а возможно, и специфических.

Однако *небольшие проекты* (требующие относительно небольших затрат на НИОКР) обычно реализуются в новых продуктах, имеющих скромный потенциал по объему продаж (и потенциал прибыли). Портфель небольших проектов может привести к равномерному потоку нововведений, большая часть из которых обладает ограниченным рыночным потенциалом, что нежелательно с позиций ассортимента продаж, формируемого отделами маркетинга.

Рассматривая тот или иной проект на предмет включения в портфель, необходимо учитывать возможное качество управления и последствия перераспределения затрат на проекты.

Пример. Оценим два портфеля, состоящих из двух проектов (табл. 11.1). Оба портфеля небольшие.

Рентабельность портфеля (прибыльность) определяется как отношение прибыли к затратам.

Таблица 11.1. Оценка эффективности портфелей

Проект	Портфель А		
	1	2	3
	Затраты, ден. ед. (Z_A)	Прибыль, ден. ед. (P_A)	Рентабельность, гр. 2: гр. 1
1	22 000	41 800	1,9
2	18 000	32 400	1,8
Общая оценка портфеля	40 000	72 400	1,86
Проект	Портфель Б		
	4	5	6
	Затраты, ден. ед. (Z_B)	Прибыль, ден. ед. (P_B)	Рентабельность, гр. 5: гр. 4
1	34 000	59 500	1,75
2	30 000	57 000	1,9
Общая оценка портфеля	64 000	116 500	1,82

Первый проект, входящий в портфель А, рентабельнее проекта, входящего в портфель Б, на 8,6% ($1,9 / 1,75 = 1,086$), но второй проект более рентабелен в портфеле Б ($1,8 / 1,9 = 0,947$), т.е. рентабельность второго проекта в портфеле А ниже на 9,5%.

Общая оценка портфелей дается по показателям средней рентабельности. Обозначим рентабельность портфелей А и Б соответственно R_A и R_B .

Рентабельность отдельных проектов, как видно из табл. 11.1, определяется так:

$$R_A = P_A/Z_A; R_B = P_B/Z_B. \quad (11.1)$$

Рентабельность портфелей в целом

$$\bar{R}_A = \frac{\sum P_A}{\sum Z_A}; \bar{R}_B = \frac{\sum P_B}{\sum Z_B}, \quad (11.2)$$

где \bar{R}_A и \bar{R}_B — средняя рентабельность соответственно портфелей А и Б.

На основе показателей рентабельности может быть рассчитан коэффициент предпочтения K_n :

$$\bar{K}_n = \frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B}. \quad (11.3)$$

В нашем примере коэффициент предпочтения

$$\bar{K}_n = \frac{1,86}{1,82} = 1,022, \text{ или } 2,2\%.$$

Однако каждый проект имеет индивидуальную рентабельность (R_i) и определенную долю в затратах на формирование портфеля

$d_{3_i} = \frac{Z_i}{\sum Z}$. Это значит, что средний, или обобщающий, коэффициент предпочтения (\bar{K}_n) может быть представлен в виде системы

коэффициентов предпочтения по рентабельности и по структуре затрат.

Коэффициент предпочтения по рентабельности:

$$K_p = \frac{\sum R_{A_i} \cdot d_{3_{A_i}}}{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{B_i}}}. \quad (11.4)$$

Коэффициент предпочтения по структуре затрат:

$$K_{d_3} = \frac{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{A_i}}}{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{B_i}}} \quad (11.5)$$

Таким образом,

$$K_{\pi} = \frac{\sum R_{A_i} \cdot d_{3_{A_i}}}{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{B_i}}} \quad (11.6)$$

или

$$\bar{K}_{\pi} = \frac{\sum R_{A_i} \cdot d_{3_{A_i}}}{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{B_i}}} = \frac{\sum R_{A_i} \cdot d_{3_{A_i}}}{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{A_i}}} \cdot \frac{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{A_i}}}{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{B_i}}} \quad (11.7)$$

Методику расчета коэффициентов предпочтения покажем в табл. 11.2.

В нашем примере коэффициент предпочтения по рентабельности $\left(K_{\pi} = \frac{\sum R_{A_i} \cdot d_{3_{A_i}}}{\sum R_{B_i} \cdot d_{3_{B_i}}} \right)$ равен 1,22. Он совпадает со значением среднего

коэффициента предпочтения, так как доля проектов в структуре затрат по портфелям А и Б почти не отличается и предпочтения нет ($K_{\pi} = 1$).

Таблица 11.2. Расчет коэффициентов предпочтения

Проект	Портфель А			Портфель Б			$R_{B_i} \cdot d_{3_{A_i}}$
	R_{A_i}	$d_{3_{A_i}}$	$R_{A_i} \cdot d_{3_{A_i}}$	R_{B_i}	$d_{3_{B_i}}$	$R_{B_i} \cdot d_{3_{B_i}}$	
1	1,9	0,55	1,045	1,75	0,53	0,927	0,962
2	1,8	0,45	0,81	1,90	0,47	0,823	0,855
Оценка портфеля	$\bar{R}_A = 1,86$	1,00	$\bar{R}_A = 1,86$	$\bar{R}_B = 1,86$	1,00	$\bar{R}_B = 1,86$	1,82

Если менеджер основное внимание сосредоточит на проектах, входящих в портфель А, то при условии, что рентабельность портфеля А ($R_{A_i} - R_{B_i}$) выше на 0,04 пункта, дополнительная прибыль от портфеля А составит $[(+0,04) \cdot 40\ 000] = 1600$ ден. ед.

Формирование портфеля заказов предполагает проведение работы с потенциальными потребителями результатов НИОКР. После выбора инновационного проекта необходимо распределить функциональные обязанности за реализацию маркетинговой стратегии.

В табл. 11.3 показано распределение прав и обязанностей в области принятия маркетинговых решений на предприятии. Для ее заполнения можно использовать следующие условные обозначения:

Р — принятие решения на основе подготовленной информации (утверждение, подписание приказа и т.п.);

П — комплексная подготовка решения с привлечением структурных подразделений или должностных лиц, указанных в матрице (табл. 10.3);

У — участие в подготовке решения, заключающееся в разработке отдельных проблем, вопросов или сборе необходимой информации по поручению подразделений или должностных лиц, ответственных за подготовку решения;

С — обязательное согласование на стадии подготовки или принятия решения;

И — исполнение решения;

К — контроль исполнения решения.

Таблица 11.3. Матрица принятия маркетинговых решений

Функции маркетинга	Структурные подразделения (должности)					
Координация выполнения плана маркетинга						
Контроль разработки и качества новых продуктов						
Реклама и стимулирование продаж						
Разработка продуктовой марки						
Изучение спроса						
Планирование объемов сбыта						
Формирование каналов сбыта						
Сервисные услуги потребителям						
Контроль маркетинговой деятельности						

Для современной ситуации, сложившейся в России, сложно точно спрогнозировать спрос на научно-техническую продукцию, т.е. имеется неопределенность спроса. Рассмотрим некоторые направления изучения спроса на продукцию, являющуюся результатом инновационной деятельности.

11.2. Значение и задачи анализа спроса на инновации

Анализ спроса на научно-техническую продукцию — одно из важнейших направлений в деятельности организаций, занимающихся НИОКР.

В условиях рыночной экономики анализ спроса на новую научно-техническую продукцию имеет первостепенное значение. Анализ спроса на нововведение включают:

- 1) анализ потребности в выпускаемом и (или) реализуемом новшестве или новой услуге;
- 2) анализ спроса на нововведения и связанные с ним услуги и влияние на них различных факторов;
- 3) анализ влияния спроса на результаты деятельности предприятия;
- 4) определение максимальной возможности сбыта и обоснование плана сбыта с учетом решения первых трех задач, а также производственных возможностей фирмы.

Особенности развития нововведений и различие их видов во многом определяют специфику анализа спроса на них в каждом конкретном случае.

Прежде всего, необходимо уточнить, к каким нововведениям — базисным или усовершенствованным — относится продукция, спрос на которую подлежит изучению. Такую идентификацию можно осуществить двумя способами:

1) с помощью построения кривых жизненных циклов продукции на основе данных об объемах длительности ее предложения или сбыта на рынке. Если циклическая волна укладывается в более высокую и срок жизни продукции невелик относительно «большой» волны, речь идет об эволюционных или частичных нововведениях (рис. 11.2).

2) предприятие, производящее инновационную продукцию, проводит сравнительный анализ параметров ранее производимой и новой продукции по определенной схеме. При этом выявляются:

- наличие в конструктивной разработке новой продукции по сравнению с продукцией предыдущего поколения принципно

ально иных подходов, например неизвестных законов и закономерностей;

- количество новых деталей, узлов в изделии или операций в технологии;
- дополнительная сумма затрат на изменение изделия и ее доля в затратах на новое изделие.



Рис. 11.2. Идентификация нововведений

В результате такого анализа новую продукцию можно сгруппировать в три группы:

- 1) ранее не существовавшая (например, Iphone, Ipad);
- 2) производившаяся ранее, но существенно измененная по материалу или конструкционному решению (например, электрочайник с нагревательным диском);
- 3) получившая только новое оформление (например, новый внешний вид приборной панели в автомобиле).

Инновационная продукция весьма разнообразна по формам. Она может иметь натурально-вещественную форму (например, станки, товары для населения) или не иметь ее (ноу-хау, патенты, лицензии), различаться по назначению (для целей производства или конечного потребления), видам продукции и т.д. (табл. 11.4). Вследствие этого анализ спроса и создание информационной базы для его проведения имеют специфику в каждом конкретном случае.

Таблица 11.4 Группировка инновационной продукции

Признак группировки	Виды продукции
По форме нововведений	<ul style="list-style-type: none"> • Базисная • Усовершенствованная
По степени новизны	<ul style="list-style-type: none"> • Ранее не существовавшая • Производившаяся ранее, но существенно измененная • Получившая только внешнее оформление
По форме	<ul style="list-style-type: none"> • В натурально-вещественной форме • Без натурально-вещественной формы
По назначению продукции	<ul style="list-style-type: none"> • Производственного назначения • Для конечного потребления

11.3. Сущность спроса и способы его представления

Спрос отражает объем продукции, который потребитель хочет и в состоянии приобрести по некоторой из возможных цене в течение определенного времени на конкретном рынке. Из этого определения видны основные направления анализа спроса:

- объем спроса;
- наличие потенциальных покупателей;
- потребность в товаре;
- возможность приобретения товара;
- цена предлагаемой продукции;
- время реализации (предложения для реализации) продукции на рынке;
- направления, рынки сбыта продукции.

Например, выражение «спрос на новую модель телевизоров составил 20 штук» не только не позволяет провести анализ спроса на новый товар, но может затушевать и даже исказить истинное положение дел у производителя и продавца. Конкретизировав вид телевизоров и добавив место и время реализации, можно получить достаточно точную характеристику фактического спроса: «Спрос на новую модель телевизоров марки «Сириус» по цене 375 ден. ед. составил в последнюю неделю января 20... г. в Москве в магазине «Электроника» 20 штук». Спрос выражает число альтернативных возможностей приобретения продукции при разных ценах и рав-

ных прочих условиях. Его можно представить одним из трех способов.

1. В виде табл. 11.5.

Таблица 1.5. Соотношение цены и количества телевизоров «Сириус», на которые предъявлен спрос во второй половине января 20... г.

Цена за один телевизор, ден. ед.	Число телевизоров, на которые предъявлен спрос, шт.
355	60
360	51
370	35
375	25
459	20

2. Графически. Спрос в этом случае изображается в виде графика, показывающего количество продукции, которое потребители готовы, хотят и в состоянии купить по некоторой цене. Перенесем данные табл. 11.5 на рис. 11.3.

Для построения кривой отложим на оси абсцисс точки, отражающие количество товара, на которое предъявлен спрос, а на оси ординат — соответствующую ему цену. Данная кривая позволяет графически отобразить функцию спроса от цены.

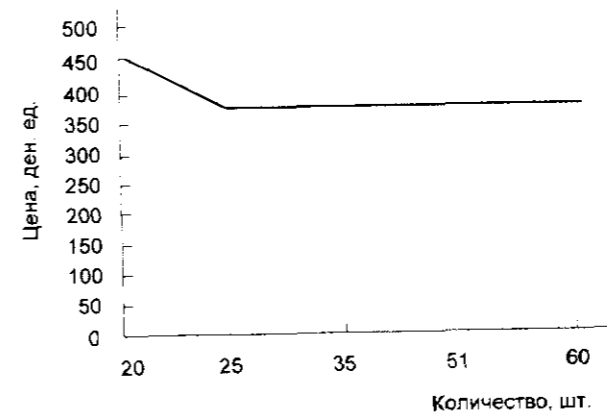


Рис. 11.3. Кривая спроса на телевизоры марки «Сириус» во второй половине января 20... г.

3. Аналитически. Например, выражением

$$Q(C)_i = a + b P_i \quad (11.8)$$

где $Q(C)$ — объем спроса на i -й товар ($i = 1, 2, \dots, k$);
 P_i — цена i -го товара.

Табличный и графический способы отображения спроса являются инструментами его предварительного и оперативного анализа. В таблице можно, во-первых, представить ранжированный ряд значений цены продукции в порядке ее возрастания или убывания и соответствующее ей число единиц товара, на которое предъявлен спрос. При многих значениях цены, частом ее колебании или большом разбросе в количестве проданных единиц продукции целесообразно тщательнее проследить тенденцию спроса, группировать значения цены и представлять данные в виде интервального ряда показателей.

Графическое изображение спроса дает возможность увидеть направления его изменения, что широко применяется для прогнозирования спроса, определения типа товаров, по которым он изучается, расчета степени гибкости спроса по отношению к основным, влияющим на него факторам. Таким образом, этот метод в значительной степени применяется как инструмент качественного анализа, позволяющий наглядно отобразить тенденцию изменения спроса под действием различных факторов.

Аналитическим методом анализируют сложившуюся тенденцию спроса на основные товары и прогнозируют ситуацию на перспективу. Он применяется в качестве инструмента предварительного и последующего анализов.

Следует различать изменение объема спроса и изменение спроса. Объем спроса выражается в конкретных количественных показателях продукции, на которую предъявлен спрос. Ее изменение возникает под действием цены. Графически это означает передвижение точки на кривой спроса без изменения положения самой кривой. Например, на графике рис. 11.4 показано, что при снижении цены с P_1 до P_2 объем спроса увеличивается с Q_1 до Q_2 .

Воздействие на спрос, помимо цены, других факторов вызывает сдвиг линии спроса от DD до D_1D_1 таким образом, что при сохранении цены на уровне P_1 происходит увеличение спроса с Q_1 до Q_3 , а при снижении цены до уровня P_2 спрос возрастает с Q_2 до Q_4 . Смещается положение спроса, которое и называется *изменением спроса*.

Важнейшее свойство спроса заключается в обратной (отрицательной) зависимости между ценой продукции и спросом на нее

при неизменности всех прочих факторов. Эта зависимость называется *законом спроса*. Иначе говоря, при прочих равных условиях снижение цены приводит к увеличению объема спроса и, наоборот, рост цены ведет к снижению объема спроса на продукцию.

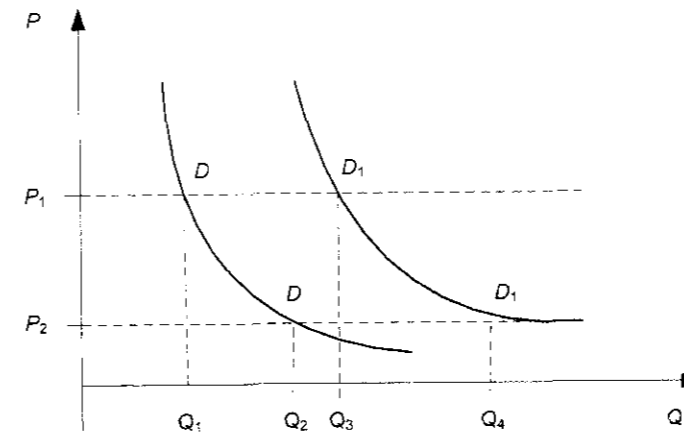


Рис. 11.4. Изменение объема спроса и изменение спроса

В основе закона спроса лежит:

- 1) психология покупателя, которая заключается в том, что большие объемы конкретного товара покупаются по более низкой цене, чем по высокой. Подтверждением этого служит кривая спроса;
- 2) потребление подчиняется принципу убывающей предельной полезности, в соответствии с которым последующие единицы конкретного товара приносят все меньше и меньше удовлетворения. Например, второй телевизор в доме менее полезен, чем первый, так как основные потребности удовлетворены, третий еще меньше и т.д., поэтому покупатель приобретает дополнительные единицы при условии снижения их цены;
- 3) действие закона спроса связано с эффектом дохода, выражающимся в возможности для покупателя при постоянном доходе и прочих равных условиях приобрести больше данного товара. И напротив, более высокая цена приводит к снижению покупательского спроса.

С эффектом дохода связан эффект замещения. Он заключается в том, что высокие цены на товар побуждают покупателя заменять его приобретением покупкой более дешевых аналогичных по назначению товаров.

Причины, вызывающие действие закона спроса, особенно актуальны при производстве и предложении к реализации новой про-

дукции. При высокой цене на нее, наличии у покупателя и на рынке аналогичной по назначению продукции, а также снижении реальных доходов как населения, так и производственных предприятий — потребителей продукции производственно-технического назначения спрос на новую продукцию может не возникнуть или опуститься ниже критического объема, покрывающего затраты на ее производство, которые на начальном этапе производства обычно достаточно высоки по сравнению с затратами на производство традиционной продукции.

11.4. Факторы спроса

Для управления спросом предприятию — производителю новой продукции необходимо знать факторы, воздействующие на величину и характер спроса и называемые *детерминантами спроса*. Детерминанты, влияющие на спрос на нововведения, значительно отличаются от факторов спроса на традиционно предлагаемую потребителям продукцию.

Все факторы спроса на новую продукцию можно разделить на внутренние, относящиеся к деятельности объекта анализа, и внешние, связанные в основном с особенностями функционирования внешней среды (табл. 11.6).

Рассмотрим влияние наиболее важных *внутренних факторов*, которые в совокупности характеризуют производственно-торговую стратегию производителя.

1. Если предприятие производит новую технику, то для ее распространения на рынке огромное значение имеют конструктивные особенности предлагаемого образца. Если он не отвечает *отраслевым стандартам*, то усложняется его послепродажное обслуживание и / или исключается возможность использования в качестве комплектующего. Следствием этого будет отсутствие спроса на данную продукцию или низкий уровень его.

2. Аналогично стандартам на обеспечение спроса на новую продукцию конечного бытового потребления (одежду, обувь, мебель и т.п.) влияет *мода*. Если ее действие не учтено, новая продукция не найдет спроса.

3. Не менее важный фактор спроса — *качество* новой продукции. Безотказность работы новой техники, технологии, отсутствие явных и скрытых дефектов в товарах народного потребления способствуют спросу на них, и, наоборот, обнаружение брака в процессе эксплуатации новой продукции снижает спрос на нее.

4. Фактором, содействующим спросу, являются условия продажи, в частности обеспечение *гарантийного и сервисного обслуживания*

новой продукции. В отношении новой техники и технологии — это установка, наладка, обслуживание, обеспечение запасными частями, создание специализированных мастерских и мобильных бригад по ее обслуживанию и ремонту.

Таблица 11.6. Влияние факторов на изменение спроса на новую продукцию

№ п/п	Детерминанты спроса	Тенденция изменения спроса
1	2	3
I	<i>Внутренние</i>	
1	Соответствие отраслевым стандартам	Прямая
2	Соответствие тенденциям моды	Прямая
3	Высокое качество новой продукции	Прямая
4	Обеспечение гарантийного и сервисного обслуживания новой продукции	Прямая
5	Величина расходов на научные исследования	Прямая
6	Технический уровень предприятия — изготовителя новой продукции	Прямая
7	Скорость освоения	Прямая
8	Транснациональный уровень отрасли	Прямая
9	Цена	Обратная
10	Авторитет покупателя	Прямая
11	Сегмент рынка	Специфическая
12	Коммуникация	Прямая
13	Затраты на рекламу	Прямая
14	Уровень профессиональной подготовки кадров	Прямая
II	<i>Внешние</i>	
1	Состояние экономики	Прямая
2	Политическая обстановка	Специфическая
3	Правовая база	Прямая
4	Экологическая обстановка	Обратная

Окончание табл. 11.6

1	2	3
5	Технический прогресс	Прямая
6	Соотношение на рынке старой и новой продукции	Специфическая
7	Повышение эффективности работы потребителя	Прямая
8	Действенность рекламы	Прямая
9	Доходы потребителей	Прямая
10	Наличие товаров-заменителей	Обратная
11	Неопределенность	Обратная

5. Между количеством расходов на научные исследования и разработки, появлением новой продукции, ускорением внедрения ее в производство и возникновением спроса на нее существует прямая связь. Чем выше расходы на научные исследования и разработку фирмы-поставщика, тем в конечном итоге быстрее распространяется новая продукция.

6. Высокий технический уровень предприятия-изготовителя обеспечивает быстрый переход к качественно новой ступени производства, позволяющий ускорять предложения рынку принципиально новой продукции, как технического назначения, так и личного потребления, стимулируя возникновение спроса на нее.

7. В свою очередь, высокий технический уровень предприятия-производителя влияет на скорость освоения новой продукции, что в условиях инфляции, тормозящей инновационный процесс, имеет огромное значение. Одновременно скорость освоения в условиях рыночной конкуренции стимулирует производство и предложение новой продукции. Стратегия опережения направлена на удовлетворение неудовлетворенного рыночного спроса, позволяющего завоевать новый сегмент рынка, увеличить объем производства и снизить затраты на новую продукцию.

8. Стимулирующее воздействие на спрос оказывает трансграничный уровень отрасли (фирмы). Чем он выше, тем шире внешняя интеграция отрасли, на большее количество иностранных рынков выходит новая продукция, ускоряется ее распространение и увеличивается спрос на нее.

9. Одним из наиболее важных факторов спроса является устанавливаемая цена на новую продукцию. Скидки к цене и иные цено-

вые льготы способствуют продвижению нового товара на рынки. Кроме того, цена в этом случае может использоваться в качестве барьера для проникновения на рынок новых фирм.

10. Для признания нового изделия (технологии) рынком и, следовательно, обеспечения спроса на него большое значение имеет выбор наиболее авторитетного покупателя, создающего «авторитетное мнение» о данной продукции. Такая сбытовая стратегия называется «стратегией светила». Причем первые покупатели пользуются льготными условиями приобретения товара, способствуя своим авторитетом повышению спроса на него, в отличие от тех, которые приобретают его не в числе пионеров.

11. Выбор рыночного сегмента способствует не только целенаправленному формированию спроса на новую научно-техническую продукцию, но и учету производителем ее конструктивной специфики, присущей конкретному потребителю (предприятию, отрасли и т.д.), оформлению, уровню цен, а, в конечном счете — повышению спроса.

12. Огромную важность для распространения новой научно-технической продукции имеют коммуникационные факторы. Фирмы, отрасли, производящие новую продукцию, могут характеризоваться открытостью или закрытостью контактов в информационном отношении. В первом случае они активно участвуют в научно-технических семинарах, симпозиумах, демонстрируют свои разработки и достижения. Таким образом, еще до выведения новой продукции на рынок они знакомят с ней потребителя, формируя у него спрос. Во втором — при отсутствии предварительной информации о новом товаре ее появление на рынке может быть встречено потребителем настороженно и процесс формирования спроса будет слишком длителен, что в свою очередь отразится на затратах и финансовых результатах фирмы-производителя.

13. Близко к коммуникационному стоит рекламный фактор: высокий уровень затрат на рекламу в общих расходах на производство и реализацию новой продукции способствует формированию и повышению спроса на нее, и наоборот.

14. Один из наиболее важных внутренних факторов спроса на научно-техническую продукцию — уровень профессиональной подготовки персонала предприятия-производителя. Чем выше образовательный и профессиональный уровень инженерных и рабочих кадров, тем выше качество разработки и готовой продукции, а чем выше уровень служащих, тем больше гарантий в изготовлении продукции в соответствии с опытным образцом (по дизайну, материалу и т.п.) и сбыте в запланированном объеме, обеспечиваемом персоналом службы маркетинга (сбыта).

Рассмотрим теперь *внешние детерминанты спроса*, значительная часть которых характеризует среду обитания предприятия, производящего и (или) реализующего новую научно-техническую продукцию.

1. Если *общеекономическое состояние государства стабильно*, уровень инфляции невысок, то не нарушается процесс обновления технической базы производственных предприятий — основных потребителей новой научно-технической продукции, и на нее постоянно существует спрос, стимулирующий научно-технический прогресс в обществе. Экономическая дестабилизация общества делает невозможным вложение средств в технико-технологические инновации из-за их быстрого обесценения и ухудшения финансового состояния предприятий — пользователей нововведений. Следствием этого является падение спроса на новую продукцию производственного назначения.

Одновременно по той же причине среди определенных групп потребителей может возникнуть и увеличиться спрос на автомобили, новую бытовую технику, приобретение которой связано с попыткой вложить обесценивающиеся деньги в товары длительного пользования. Это необходимо учитывать производителям при разработке производственной программы и проведении рекламной кампании. Даже незначительные, но активно рекламируемые усовершенствования бытовой техники вызывают в условиях инфляции неоправданно высокий спрос на нее.

2. Особенности *политической обстановки* имеют огромное значение для предприятий, производящих научно-техническую продукцию. Если для поставки новой научно-технической продукции и товаров бытового назначения в конфликтные регионы политическая нестабильность является тормозом, то для сбыта военной технической продукции она же будет стимулом, порождая и стимулируя спрос на новые виды техники, т.е. данный фактор может действовать разнонаправленно.

3. Важное значение для стимулирования разработки, предложения и спроса на инновационную продукцию имеет *правовое обеспечение хозяйственной деятельности*. Если наука и научное обслуживание, производство и вложение средств в техническое перевооружение субъектов рыночной экономики пользуются налоговыми льготами, это служит мощным фактором, стимулирующим разработку и внедрение научно-технических нововведений, т.е. спрос на них даже в условиях инфляции.

4. Неблагоприятная *экологическая обстановка* в регионе и ужесточение мер ее государственного регулирования служат стимулом спроса на новую продукцию как производственного, так и бытового

потребления. Причем урбанизация, вызывающая ухудшение экологии, с течением времени будет все больше стимулировать спрос на средства защиты как окружающей среды, так и населения от ее вредного воздействия.

5. Один из факторов спроса на новые изделия и технологии — сам *технический прогресс* и в связи с его ускорением быстрое *моральное старение* большого числа видов продукции. Если в сфере производственного потребления обновление техники несколько тормозится наличием нормативной базы на списание основных средств, то в сфере личного потребления это происходит более активно при одновременном действии фактора моды. Таким образом, закономерность научно-технического цикла, периодичность вследствие ее действия, переход к качественно более высокому техническому уровню создают возможность производства принципиально новой научно-технической продукции для сфер производственного и личного потребления, стимулируя положительную динамику спроса на нее.

6. Фактор *соотношение на рынке старой и новой продукции* частично порождается действием предыдущего. Поскольку спрос на продукцию, предлагаемую на рынке длительное время, постепенно затухает, это затухание вызывает спрос на ее новые виды, что приводит к цикличности спроса и стимулирует обновление продукции.

7. Важное, стимулирующее спрос действие оказывает *повышение эффективности работы потребителя* нововведений, повышение фондоотдачи, снижение материалоемкости и трудоемкости, опережение конкурентов по качеству, времени выпуска новой продукции и другим показателям.

8. Одним из факторов спроса на новую продукцию является *действенность рекламы*, на которую в свою очередь влияют ее вид и форма, место и время проведения, продолжительность рекламной кампании, а также психологическое восприятие рекламы потребителем нововведения.

9. *Доходы потребителей* — фактор, прямо влияющий на характер спроса: чем они выше, тем больше спрос. Причем это касается спроса на нормальные товары или товары высшей категории, к которым относится и спрос на научно-техническую продукцию. (В отличие от нововведений при повышении доходов падает спрос на товары низшей категории.)

10. Наличие на рынке «старых» товаров аналогичного назначения — фактор, снижающий спрос на новую продукцию. Следовательно, производитель должен для формирования спроса на нее

при выходе на рынок установить цену ниже, чем цена товаров-заменителей, т.е. наличие товаров-заменителей оказывает на спрос на новые товары обратное влияние.

11. Укрупненным фактором, аккумулирующим действие многих предыдущих факторов, таких, например, как политический, экономический, правовой, неопределенность спроса на продукцию конечного, особенно бытового потребления, является *неопределенность самой научно-технической продукции*. Данный фактор понижает спрос, причем он действует постоянно и порождается самой сущностью инноваций.

Классификация факторов спроса позволяет не только выделить те, которые способствуют его формированию, но и ранжировать их по степени наибольшего влияния на результативный показатель.

11.5. Виды спроса на новую продукцию

В зависимости от целей и задач анализа классификация видов спроса на нововведения может быть построена по различным основаниям.

Если предприятие выпускает продукцию широкого ассортимента по назначению, то необходимо в его структуре выделить новую продукцию производственного и непроизводственного назначения, так как спрос на эти группы имеет некоторые различия. В рамках таких групп спрос можно подразделить по формам образования, направлению изменения, степени удовлетворения и др.

Очень важна для анализа спроса на новую продукцию его дифференциация по формам образования, отражающая стадии жизненного цикла продукции. Различают следующие виды спроса.

1. *Потенциальный спрос*, возникающий на стадии разработки и подготовки новой продукции к выходу на рынок. Его повышению способствует открытая коммуникация фирмы-производителя.

2. *Формирующийся спрос*, складывающийся на этапе выхода новой продукции на рынок.

3. *Развивающийся спрос* — на этапе утверждения новой продукции на рынке.

4. *Сформировавшийся спрос*, соответствующий стадии зрелости научно-технической продукции.

Самым неприятным моментом для производственного предприятия может быть появление взамен сформировавшегося спроса в четвертой группе — затухания спроса, начавшегося до момента перелома продукции из категории новой в производимую.

Следующая группировка видов спроса характеризует состояние рынка анализируемого товара.

1. *Отрицательный спрос* — отражает факт «недолюбивания» товара потенциальными потребителями, которые стараются избежать его покупки. Важно проанализировать причины такого отношения и постараться изменить его с помощью изменения товара, цены, упаковки, применения методов регулирования спроса. Например, можно вспомнить период времени, когда при появлении на рынке микроволновые печи не пользовались спросом в нашей стране. Для этого было много причин: высокая цена, отсутствие достаточной информации о товаре, появившиеся в печати сведения о «вредности» пищи, приготовленной в микроволновых печах. Постепенно эти проблемы были решены: снизилась цена, появилась информация о преимуществах, а иногда и незаменимости микроволновых печей газовыми и электрическими плитами; стали публиковаться рецепты приготовления пищи в микроволновых печах; появилась специальная посуда для них; были внесены конструктивные изменения, соответствующие требованиям безопасности для здоровья. В результате данная продукция в определенный период стала пользоваться даже чрезмерным спросом.

2. *Отсутствие спроса* — наблюдается в двух случаях: когда потребители, на которых ориентировано производство данной продукции и (или) ее реализация, не заинтересованы в ней или не знают о ней. Отсутствие заинтересованности может быть связано не столько с продукцией как таковой, сколько, например, с местом ее реализации. В частности, покупатели магазинов бытовой техники приходят туда, как правило, для покупки бытовой техники и не предполагают покупку, например, детских игрушек и других новых товаров, производимых предприятиями с использованием наукоемких технологий. Отсутствие информации у потенциального покупателя о товаре, его производителе и месте продажи лишает производителя новой продукции возможности увеличить ее изготовление и сбыт.

Учитывая обоюдную заинтересованность, производители и продавцы новой продукции должны организовывать рекламную кампанию таким образом, чтобы потребитель знал, где можно приобрести необходимый ему товар, где реализуются изделия конкретного предприятия-изготовителя. В рекламе же торгового предприятия должна присутствовать емкая информация об ассортименте реализуемых, особенно новых товаров. Важно также подчеркнуть преимущества новой продукции и выгоду ее перед другими товарами: по цене, надежности, простоте пользования, возможности гарантийного и ремонтного обслуживания и т.д. В противном случае наступит момент, когда торговому предприятию придется пересмотреть свою ассортиментную политику, отказавшись от необо-

димой потребителю продукции, а предприятию-изготовителю не удастся вывести на рынок новый товар в запланированном объеме. Уход же и повторный возврат на рынок, как известно, требуют очень больших усилий и не всегда приводят к успеху.

3. *Скрытый спрос* — отражает невозможность удовлетворения потребностей покупателей за счет имеющихся на рынке товаров и услуг. Это наиболее благоприятная рыночная ситуация для производителя новой и особенно научно-технической продукции. Как правило, такая ситуация возникает в следующих случаях:

- предприятия-производители не имеют информации о возникшем спросе. Это достаточно легко восполнить с помощью специально организованных обследований, позволяющих более точно прогнозировать потребность в конкретных видах продукции и объем этой потребности;
- предприятие-производитель знает о возникшем спросе на продукцию, но не торопится удовлетворить его. Если причина этого в низкой деловой активности специалистов, то следует пересмотреть кадровую политику, систему стимулирования труда. Если же причина заключается в отсутствии финансовых возможностей, свободных производственных мощностей, материальных или трудовых ресурсов, то это наиболее сложная ситуация. Следует просчитать возможные варианты загрузки мощностей, затрат и замены материалов; проанализировать сравнительную выгодность собственного производства или приобретения комплектующих, привлечения и стимулирования работников, цену кредита, увязав этот анализ с величиной объема продаж, позволяющего реализовать новую продукцию, покрыть затраты на ее производство и реализацию и получить желаемую прибыль.

Осуществленные меры позволяют предприятию вовремя выйти на рынок с новой продукцией, опередив возможных конкурентов, и завоевать рыночный сегмент.

4. *Нерегулярный спрос* — характеризуется возникновением колебаний спроса в течение определенных промежутков времени: в течение дня, недели, месяца, года. Суточные колебания наиболее характерны для предприятий пищевой промышленности. Прочие могут возникать в любой отрасли.

Зная временные колебания спроса, необходимо предлагать потребителю нововведения во время пика спроса на продукцию аналогичного назначения, что позволит ускорить их выведение на рынок и вызовет спрос на соответствующие товары.

5. *Полноценный спрос* на нововведения — означает их адекватность желаниям потребителя, соответствие спроса и предложения и

переход нововведения в стадию зрелости, т.е. наиболее предпочтительную ситуацию для производителя продукции.

6. *Чрезмерный спрос* — возникает, когда величина спроса больше величины предложения. Это весьма благоприятная ситуация для разработчиков и производителей новой продукции, способствующая ее выведению на рынок, формированию спроса на ее конкретные виды и позволяющая опередить конкурентов.

Если же ценовая стратегия производителя-монополиста направлена в сторону повышения цен, то приток новых, заинтересованных в прибыли производителей позволит быстро насытить рынок, и спрос будет удовлетворен.

Следовательно, очевидно, что производителю новой продукции выгоднее избрать стратегию опережения и предложить более дешевое нововведение аналогичного назначения.

7. *Нерациональный спрос* — к нему относят спрос на товары, вредные для здоровья. Поскольку большая часть нововведений характеризуется неопределенностью в этой области, необходимо во избежание возникновения данной категории и одновременно затухания спроса рекламировать отличительные положительные качества новой продукции. В противном случае продукция не перейдет в стадию зрелости, производитель не возместит затрат на разработку, а конкуренты используют его просчеты.

Если предприятие выпускает модификации продукции, например, для различных климатических зон, то оно должно изучить спрос по принципу географического сегмента.

Анализ спроса по потребителям позволит не только определить степень его удовлетворения, но и учесть их желание при создании новой продукции.

Анализ спроса по месту приобретения дает возможность оценить эффективность и целесообразность используемого канала товародвижения, что особенно актуально при реализации новой продукции для населения.

Интересен анализ спроса по намерениям покупателей. Он учитывает их требования еще на стадии разработки продукции, что предотвращает ее техническую неопределенность.

Все эти ошибки принимаются во внимание при проектировании новой продукции и планировании производственной программы, в нее не включаются те виды нововведений, которые не будут пользоваться спросом.

11.6. Методы анализа спроса

Анализ спроса на нововведения по времени проведения может быть предварительным, текущим и последующим относительно периода, когда продукция считается новой.

Предварительный анализ следует начать с оценки рыночной ситуации, для чего можно использовать сочетание методов количественного и качественного анализа. Это достигается применением экспертного, табличного методов и численных оценок объемов поставок, продаж и запасов аналогичных товаров на рынке. Количественные индикаторы дают объективную характеристику рыночной конъюнктуры, а в динамике позволяют увидеть складывающиеся тенденции. Примером сочетания аналитических подходов служит табл. 11.7.

Таблица 11.7. Карта оценки конъюнктуры рынка для продукта X

Индикаторы рынка									Оценка рынка
Поставка			Продажа			Запасы			
Рост	Стабильность	Спад	Рост	Стабильность	Спад	Рост	Стабильность	Спад	

Предварительный анализ спроса на новую научно-техническую продукцию — один из наиболее важных, поскольку на его базе разрабатывается производственная программа и строится стратегия продвижения на рынке новой продукции.

Предварительный анализ проводится на базе данных, получаемых с помощью специальных выборочных обследований, проводимых в сфере потребления инноваций, если продукция находится в стадии подготовки опытного образца, запуска в производство, а иногда на этапе выведения ее на рынок.

Выборочные обследования в сфере потребления могут быть проведены в виде анкетирования, например по рис. 11.5.

Ответьте, пожалуйста, на наши вопросы о причинах покупки нового телевизора

1. Вы покупаете его потому, что:

- У вас нет телевизора
- Вы заменяете старый на новый
- Вам нужен еще один (какой по счету)

2. Какие качества в выбранном телевизоре вас привлекают? Расставьте предпочтения по порядку.

- Размер экрана (укажите, какой)
- Система управления
- Качество изображения
- Дизайн
- Возможность комплектации
- Габариты

3. Есть ли у вас телевизор данного производителя? да нет

Поставьте в нужном квадрате

Рис. 11.5. Пример анкеты для опроса покупателя

Если информация о продукции уже имеется у потребителя и начато ее производство, то для изучения спроса используются данные журналов учета спроса или заказов на новую продукцию. Они составляются, например по форме табл. 11.8.

Таблица 11.8. Журнал учета заказов на продукцию

Наименование товара	Покупатель, адрес, телефон	Количество товара	Цена за единицу	Сумма сделки	Дата оплаты	Дата отгрузки	Задолженность	
							Кредит	Дебет
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Данные журнала учета заказов на продукцию целесообразно использовать и в процессе *текущего анализа*, а также сопоставить такие конъюнктурные индикаторы, как средние цены запасов (P_z) и средние цены продажи (P_n) продукции предприятия. Если наблюдается устойчивость соотношения $P_z > P_n$ в динамике, то очевидно, что спросом пользуется более дешевая продукция, если $P_z < P_n$, то потребитель предпочитает более дорогую.

На заключительной стадии производственно-хозяйственного цикла — *этапе подведения итогов* — анализ спроса на нововведения необходим для определения соответствия новой продукции потребностям рынка, степени удовлетворения в ней спроса и достижения поставленных целей.

В анализе спроса на новую продукцию могут применяться различные методы. Один из них — *анализ чувствительности спроса*. Он позволяет определить изменение величины спроса в зависимости от изменения какого-либо из его факторов. С этой целью рассчитывают коэффициент эластичности спроса (E), показывающий, на сколько процентов изменится спрос при 1%-ном изменении какого-либо его фактора:

$$E = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \cdot \frac{\bar{X}}{\bar{Y}} \quad (11.9)$$

где \bar{X}, \bar{Y} — средние значения соответственно спроса (натуральные единицы) и влияющего на него фактора (натуральные единицы);

$\Delta X, \Delta Y$ — изменения соответственно объема спроса и влияющего на него факторного признака в отчетном периоде по сравнению с базисным.

Формула (11.9) позволяет определить эластичность спроса по способу *дуговой эластичности*. Взятые во втором множителе значения объема спроса и его фактора на дату дадут формулу *точечной эластичности*, которая представляется менее точной. \bar{X} и \bar{Y} исчисляются как полусуммы значений данных показателей до и после изменения факторного признака.

Пример. Покажем расчет ценовой эластичности спроса на новые телевизоры по данным табл. 11.9. У коэффициента ценовой эластичности знак опускается, а его значение трактуется по абсолютной величине.

Если коэффициент ценовой эластичности спроса равен нулю, спрос абсолютно неэластичен. Иначе говоря, при любом изменении цены спрос остается постоянным.

Если коэффициент ценовой эластичности меньше единицы, это свидетельствует об относительно неэластичном спросе.

При $EP = 1$ эластичность спроса единична. Это случается, когда процентное изменение спроса равно процентному изменению цены. Если коэффициент ценовой эластичности спроса больше единицы, спрос относительно эластичен.

При коэффициенте эластичности спроса по цене, стремящемся к бесконечности, спрос считается абсолютно эластичным. Это происходит в том случае, когда при неизменной цене спрос неограниченно растет, что является следствием действия неценовых его факторов: моды, рекламы, ожидания роста цен, экологической обстановки и др.

Таблица 11.9. Показатели ценовой эластичности спроса на телевизор

Цена на телевизоры, ден. ед.	Количество спроса, шт.	Абсолютный прирост		Среднее значение		Эластичность спроса ценовая
		цены, ден. ед.	количества, шт.	цены, ден. ед.	количества, шт.	
P	Q	ΔP	ΔQ	\bar{P}	\bar{Q}	$E = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \cdot \frac{\bar{X}}{\bar{Y}}$
355	60	—	—	—	—	—
360	51	+5	-9	357,5	55,5	11,59
370	35	+10	-16	365,0	43,0	13,58
375	25	+5	-10	372,5	30,0	24,83
459	20	+84	-5	417,0	22,5	1,09

Для характеристики ценовой эластичности спроса можно использовать и графический метод. Тогда абсолютно неэластичный спрос будет выглядеть в виде прямой, параллельной оси ординат (рис. 11.6, а), абсолютно эластичный — в виде прямой, параллельной оси абсцисс (рис. 11.6, б). В общем случае чем больше угол наклона кривой спроса, тем эластичнее спрос (рис. 11.6, в).

При анализе спроса на нововведения интересно изучить влияние на него доходов потребителей. В зависимости от назначения продукции — производственно-технического или бытового — будут различаться информационная база анализа. В первом случае могут быть использованы данные официальной отчетности предприятий, во втором — публикуемые и предоставляемые по запросам данные Госкомстата.

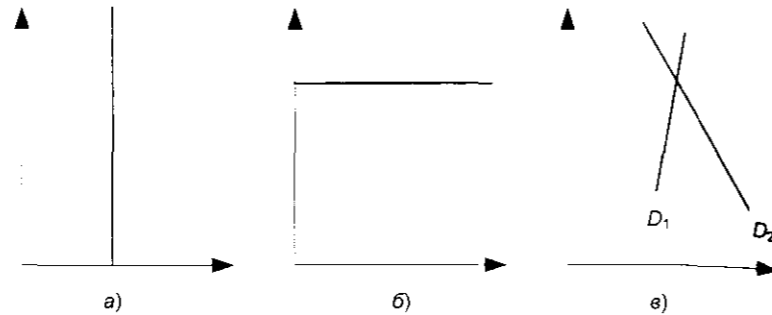


Рис. 11.6. Кривые, характеризующие эластичность спроса:
 а — абсолютно неэластичный спрос; б — абсолютно эластичный спрос;
 в — D_1 — относительно неэластичный спрос;
 D_2 — относительно эластичный спрос

Формула коэффициента эластичности спроса по доходу имеет вид:

$$E_I = \frac{\Delta Q \bar{I}}{\Delta \bar{I} Q} \quad (11.10)$$

где \bar{I} — показатель, характеризующий величину дохода потребителя, ден. ед.

Коэффициент эластичности спроса по доходу может быть как положительным, так и отрицательным (для товаров низшей категории). Важность его значения для предприятий, производящих научно-техническую продукцию, заключается в том, что с его помощью осуществляется их отнесение к определенной группе по уровню развития.

Чем выше эластичность спроса по доходу, тем эффективнее развивается предприятие. Если динамика данного показателя положительна и растет приблизительно одинаковыми темпами, то можно говорить о стабильном развитии предприятия.

Постоянное значение коэффициента эластичности спроса по доходу свидетельствует о состоянии застоя на предприятии, производящем научно-техническую продукцию.

Поскольку на спрос достаточно сильно влияет наличие товаров-заменителей, важно определить сопряженность нововведений, имеющейся на рынке аналогичной по назначению продукцией. С этой целью применяют коэффициент перекрестной эластичности спроса (E_{ji}):

$$E_{ji} = \frac{\Delta Q_i \bar{P}_j}{\Delta P_j \bar{Q}_i} \quad (11.11)$$

Он показывает изменение спроса на i -й товар при изменении цены j -го товара, и значение его может быть как положительным, так и отрицательным.

Если $E_{ji} > 0$, то спрос на i -ю продукцию прямо зависит от изменения спроса на j -ю, т.е. i -я и j -я продукции взаимозаменяемы.

При $E_{ji} < 0$ товары взаимодополняемы. Тогда в случае повышения цены на j -й товар снижается спрос на i -й товар.

Если $E_{ji} = 0$, то i -й и j -й виды продукции не зависят друг от друга.

Значение коэффициента перекрестной эластичности особенно велико для анализа спроса на новую стандартизованную научно-техническую продукцию и требует постоянного анализа динамики цен на основной товар.

Для изучения чувствительности спроса можно также использовать соотношение темпов изменения спроса и влияющих на него факторов, представленное в виде динамического ряда. Подобные ряды позволяют построить график изменения кривой спроса под действием какого-либо фактора, вычислить показатели рядов динамики: темпы прироста, средние темпы роста и прироста, абсолютные значения одного процента изменения спроса за период, а также провести корреляционный анализ влияния факторов на изменение спроса и спрогнозировать его развитие на ближайшую перспективу.

Представляет интерес структурный анализ спроса, проводимый с помощью специальных таблиц, строящихся по каждому факторному признаку — направлению анализа: например, стадиям ЖЦ новой продукции (они заканчиваются переходом к стадии зрелости, табл. 11.10), распределению по потребителям новой продукции (табл. 11.11), по планируемым каналам ее реализации (табл. 11.12).

Подобные таблицы могут быть построены при анализе спроса вследствие изменения любого из факторов (см. табл. 11.6). Они служат инструментом оперативного принятия управленческого решения и являются базой для дальнейшего углубленного анализа влияния факторов на величину и характер спроса.

По данным подобных таблиц можно вычислить показатели стабильности спроса общие и в каждой подгруппе. Если, например, наибольший процент спроса продукции А (по данным табл. 11.11) в динамике приходится на какое-либо предприятие (или их группу), то можно говорить о стабильности спроса в отношении этого потребителя.

Таблица 11.10. Выпуск важнейших видов новой продукции по стадиям ее цикла

Виды продукции	Этапы жизненного цикла продукции								
	Освоение производства		Производство						
	тыс. руб.	% к итогу гр. 2	Выведение на рынок		Утверждение на рынке		Зрелость		
			тыс. руб.	% к итогу гр. 4	тыс. руб.	% к итогу гр. 6	тыс. руб.	% к итогу гр. 8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
А									
Б									
В									
Итого на этапе									

Можно определить и показатели интенсивности спроса по данным табл. 11.10–11.12. Если в динамике темпы роста по ассортиментным позициям растут по этапам жизненного цикла, потребителям или каналам сбыта, то спрос является интенсивным; если эти темпы роста близки к единице, то спрос стабилизировался в отношении рассматриваемого аспекта; если темпы роста меньше единицы, то следует говорить о его сокращении.

Анализ спроса на нововведения имеет огромное значение, поскольку от результатов зависят точность разработки производственной программы предприятия, стратегия и объем реализации продукции и, следовательно, финансовые результаты деятельности.

Таблица 11.11. Распределение важнейших видов новой продукции по потребителям

№ п/п	Потребители новой продукции	Важнейшие виды новой продукции												Итого по потребителю	
		А		Б		В		Г		...		Тыс. руб.	% к итогу гр. 13		
1	2	Тыс. руб.	% к итогу гр. 3	Тыс. руб.	% к итогу гр. 5	Тыс. руб.	% к итогу гр. 7	Тыс. руб.	% к итогу гр. 9	Тыс. руб.	% к итогу гр. 11	13	14		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	Предприятие База Магазин														
	Итого продукции														

Таблица 11.12. Каналы сбыта важнейших видов новой продукции

№ п/п	Каналы сбыта	Важнейшие виды новой продукции										Итого продукции	
		А		Б		В		...		Итого		Тыс. руб.	%к итогу гр. 11
		Тыс. руб.	%к итогу гр. 3	Тыс. руб.	%к итогу гр. 5	Тыс. руб.	%к итогу гр. 7	Тыс. руб.	%к итогу гр. 9	Тыс. руб.	%к итогу гр. 11		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.1	Производитель-потребитель (по прямым связям) всего в том числе: завод — завод Магазин Магазин Оптовая торговля Мелкий опт												
1.2													
	Итого по виду продукции												

Выводы

- Эффективность НИОКР зависит от того, насколько учтена рыночная потребность в научно-технической продукции.
- Формирование портфеля заказов предполагает проведение работы с потенциальными потребителями результатов НИОКР.
- Особенности нововведений предопределяют специфику анализа спроса.
- Необходимо, прежде всего, уточнить, к каким нововведениям — базисным или усовершенствованным — относится продукция, спрос на которую подлежит изучению.
- Спрос выражает число альтернативных возможностей приобретения продукции при разных ценах и равных прочих условиях.
- Все факторы спроса на новую продукцию можно разделить на внутренние и внешние.
- По формам образования различают потенциальный, формирующийся, развивающийся и сформировавшийся спрос.
- В зависимости от состояния рынка выделяют отрицательный спрос, отсутствие спроса, скрытый спрос, нерегулярный спрос, полноценный спрос, чрезмерный спрос, нерациональный спрос.
- Структурный анализ спроса производится с помощью специальных таблиц, строящихся по каждому факторному признаку.

Вопросы для повторения

1. Что необходимо учесть менеджеру при управлении программой НИОКР?
2. Как строится механизм управления процессом НИОКР?
3. Перечислите основные направления анализа спроса на нововведения.
4. Какие факторы следует учесть при анализе спроса?
5. Какие виды спроса различают в зависимости от форм образования?
6. Как проводится структурный анализ спроса?

Глава 12

Технологические инновации в социальной сфере

Изучив данную тему, студент должен:

- знать перспективы технологических инноваций в здравоохранении и образовании;
- уметь разрабатывать технологические инновации в образовании и здравоохранении.
- приобрести навыки применения технологических инноваций в социальной сфере.

12.1. Механизм реализации инноваций в социальной сфере

Социальная сфера представляет собой сферу производства человека. С понятием «социальная сфера» тесно связаны такие общественно-значимые категории, как здравоохранение, образование, занятость, экология, культура и многие другие, определяющие здоровье общества, его экономическое положение.

Инновации в социальной сфере направлены на обеспечение соответствия протекающих в ней процессов нуждам общества и каждого его члена в отдельности. Реализация инноваций в социальной сфере обеспечивается государством, общественными и коммерческими организациями, гражданами. В государственных структурах инновации распределяются между федеральным, региональным и муниципальным уровнями. Основным механизмом реализации государственной инновации социальной сферы — государственная инновационная политика, которая является процессом государственного регулирования человека. Фактически социальная политика — это набор подтвержденных мер по регулированию социальных процессов. Социальные инновации могут быть вещественными, организационными и культурными. По уровню влияния на общество различают инновации государственного, регионального, местного и локального характера. Организационные и культурные инновации присущи всем уровням в равной степени, вещественные (технические) в основном происходят на локальном и местном уровнях.

Реализация инновации в социальной сфере предполагает обеспечение финансовыми, информационными, организационными и человеческими ресурсами.

Финансовые ресурсы влияют на обеспеченность инновационного процесса другими ресурсами. При этом в социальной сфере остро стоит проблема эффективного распределения и использования финансов.

Обеспеченность информационными ресурсами — это равное распределение информации между субъектами процесса, доступность информации, надежность каналов передачи, возможность своевременного обновления. Недостаток информации может привести к неадекватной реакции субъектов инновационного процесса на нововведение, прерывности инновационного процесса, искажению результатов инновации.

Организационные ресурсы связаны с распределением функций, полномочий и обязанностей между участниками процесса, преемственностью его стадий и уровней. Их недостаток может привести к нарушению процесса.

Обеспеченность человеческими ресурсами означает необходимую квалификацию субъектов и исполнителей инновационного процесса, их достаточность для реализации инноваций.

Россия имеет все возможности для развития социальной сферы. Основные шаги по реализации инноваций социальной сферы содержатся в приоритетных национальных проектах развития здравоохранения, образования, решения жилищной проблемы.

Уровень развития системы здравоохранения и образования в стране может служить индикатором направленности социально-экономических изменений. Здравоохранение и образование являются важнейшими составляющими качества жизни людей, создают стартовые условия для формирования и развития человеческого капитала.

В данной главе рассматриваются технологические инновации в здравоохранении и образовании.

12.2. Технологические инновации в здравоохранении

В России разработана Концепция развития здравоохранения до 2020 года, которая поставила перед здравоохранением следующие задачи: создание условий, возможностей и мотивации населения Российской Федерации для ведения здорового образа жизни; переход на современную систему организации медицинской помощи; конкретизация государственных гарантий оказания гражданам бесплатной медицинской помощи; создание эффективной модели управления финансовыми ресурсами программы государственных гарантий; улучшение лекарственного обеспечения граждан в амбулаторных условиях в рамках системы обязательного медицинского страхования; повышение

квалификации медицинских работников и создание системы мотивации их к качественному труду; развитие медицинской науки и инноваций в здравоохранении; информатизация здравоохранения. Дальнейшее совершенствование здравоохранения требует все более активного использования высокотехнологичных медицинских услуг.

В соответствии с определением технологической инновации в сфере услуг инновация в здравоохранении считается технологической, если способы оказания медицинских услуг принципиально новые и усовершенствованы в технологическом отношении. Проблемы оказания высокотехнологичных медицинских услуг привлекают внимание лиц, отвечающих за формирование политики в сфере здравоохранения, руководителей отрасли и медицинских учреждений, специалистов. Особое значение специалисты придают доступности и эффективности высокотехнологичных медицинских услуг. Именно высокотехнологичные медицинские услуги обеспечивают качественную медицинскую помощь.

Технологические инновации в здравоохранении можно подразделить на следующие группы:

- медицинские технологические инновации, которые связаны с появлением новых методов (способов, приемов) профилактики, диагностики и лечения на базе имеющихся препаратов (оборудования) или новых комбинаций их применения;
- организационные инновации, реализующие эффективную реструктуризацию деятельности системы здравоохранения, совершенствование организации труда персонала и оргструктуры управления.
- экономические инновации, обеспечивающие внедрение современных методов планирования, финансирования, стимулирования и анализа деятельности учреждений здравоохранения;
- информационно-технологические инновации, направленные на автоматизацию процессов сбора, обработки, анализа информационных потоков в отрасли;
- медико-фармацевтические, медико-технические инновации, являющиеся разновидностью медицинских технологических инноваций, однако предполагающих, как императив, использование новых лекарственных средств (технических систем), конкурентоспособных по цене и основным параметрам медицинской эффективности.

В современной все большее применение имеют биотехнологии. Бурное развитие получили клеточные, генноинженерные, тканевые, иммунобиологические технологии. Активно разрабатываются методы терапевтического клонирования. Развиваются технологии адресной доставки лекарств. Внедряются реабилитационные кибернетические

системы и нейро-компьютерные интерфейсы. Все это меняет облик медицины, раздвигает ее возможности, делая персонализированной, высокоспецифичной и эффективной. Потому перед здравоохранением стоят задачи модернизации и проведения инновационных преобразований, что невозможно без развития и внедрения биомедицинских технологий. Внедрение эффективных механизмов стимулирования и управления в сфере биомедицинских инноваций создаст возможности для ускоренного развития здравоохранения, что позволит внести ощутимый вклад в социально-экономическое развитие общества.

В соответствии с приоритетным национальным проектом в сфере здравоохранения проводятся конкурсы и тендеры, цель которых — использование инновационных технологий в первичном медицинском звене, первичной и специальной медицинской помощи. Технологические инновации предусматриваются в стратегических планах деятельности медицинских учреждений.

Научные исследования в сфере здравоохранения направлены на внедрение новых медицинских препаратов, информационных и других новых медицинских технологий в практику медицинских учреждений. В России получает развитие сеть учреждений, оказывающих высокотехнологичные, дорогостоящие виды помощи, строятся новые высокотехнологичные центры. В настоящее время высокотехнологичную дорогостоящую медицинскую помощь оказывают свыше 80 организаций. Ярким примером этого служит кардиохирургия, особенно оперативное лечение ишемической болезни сердца, что обусловлено социально-экономической значимостью этой проблемы. Видами высокотехнологичной помощи являются коронарное шунтирование, трансклюминальная ангиопластика и др.

В Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева проводится огромная работа по оценке эффективности новых медицинских технологий, для чего собирается обширная информация по результатам применения этих технологий.

Непосредственному внедрению инновационных технологий в медицинских учреждениях предшествуют разработка и принятие управленческого решения. Алгоритм разработки и принятия управленческого решения о внедрении инновационных технологий представлен на рис. 12.1.

На этапе А проводится изучение и классификация свойств новой медицинской услуги на основе системного анализа международных качественных клинических исследований. Необходимость системного анализа обусловлена тем, что разработка управленческого решения и внедрение соответствующей технологии без предварительного аналитического изучения проблемы могут привести к экономически управленческим решениям.

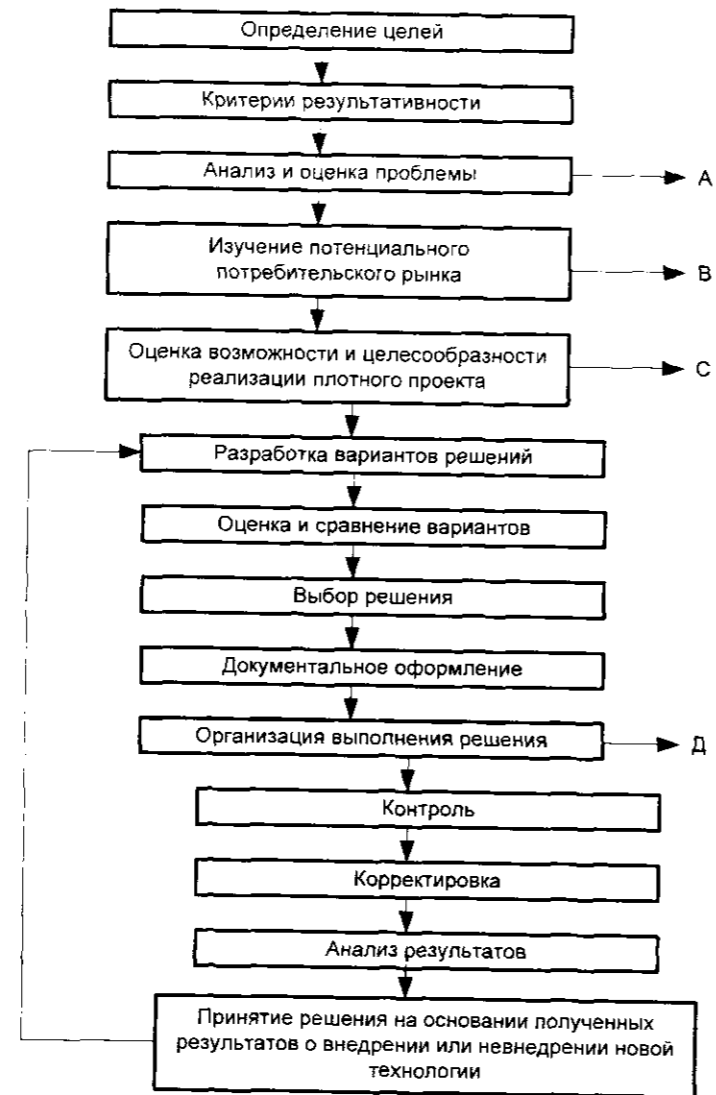


Рис. 12.1. Алгоритм разработки и принятия управленческого решения о внедрении инновационной технологии

Аналитическое исследование (А) состоит из следующих этапов:

- 1) анализ данных международных исследований;
- 2) поиск информации;
- 3) сбор информации;
- 4) обработка информации;

5) анализ информации;

6) характеристика новой технологии: анализ эффекта (соотношение польза — риск); оценка эффективности (соотношение стоимость — эффект); оценка результативности (соотношение предлагаемых и полученных результатов).

Оценка потребительского рынка (В) включает:

- 1) оценку демографической ситуации (эпидемиологические данные — смертность и заболеваемость);
- 2) изучение целевой аудитории;
- 3) предпочтение и готовность пациентов к сотрудничеству;
- 4) изучение доступности медицинской услуги (географическая, финансовая).

Следующим этапом разработки и принятия управленческого решения о внедрении инновационной технологии является *оценка возможности реализации пилотного проекта (С):*

- 1) характеристика материально-технической базы;
- 2) оценка обеспеченности персоналом (кадровый состав и квалификация);
- 3) расчет финансовых затрат на реализацию проекта;
- 4) поиск инвесторов для привлечения недостающих ресурсов.

После анализа результатов пилотного проекта принимается решение о возможности внедрения новой медицинской услуги. Для окончательного принятия решения необходимо: изучить возможные характеристики и свойства высокотехнологичной услуги. Этому предшествуют анализ научных разработок в соответствующей области медицины, оценка возможностей медицинского учреждения. Большое значение имеют результаты анализа структуры потребителей (доступность и желательность услуги). Целесообразны выборочный опрос потребителей услуги, создание экспертной группы специалистов и другие мероприятия, направленные на получение необходимой для принятия решения информации. Для принятия решения о внедрении инновационной технологии важно осуществить прогноз цены, так как это во многом определяет доступность услуги для населения. При разработке и принятии решения о внедрении инновационной технологии широко используются статистические и математические методы.

Для реализации решения о внедрении новой технологии (Д) составляется бизнес-план (рис. 12.2).

На региональный потребительский рынок высокотехнологичных медицинских услуг влияют: экономическое положение региона (возможности регионального бюджета, наличие других фондов, развитие системы добровольного медицинского страхования); демографические и географические особенности региона; территориаль-

ная близость других медицинских центров, оказывающих высокотехнологичные услуги; наличие необходимой информации о высокотехнологичных услугах; подготовка и квалификация специалистов и другие факторы.

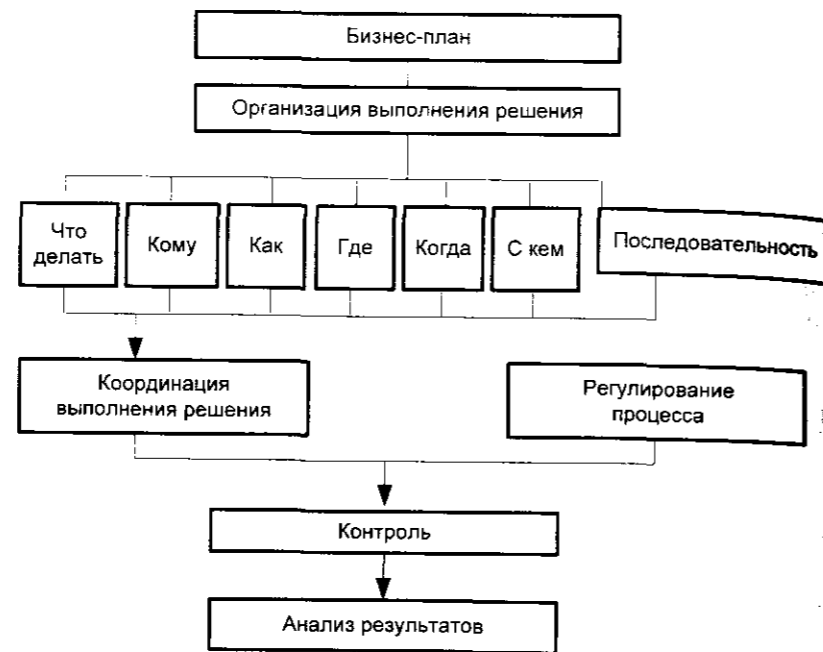


Рис. 12.2. Направления разработки плана обработки бизнес-плана

Подводя итоги, отметим, что технологическая инновация в здравоохранении представляет собой совокупность информационных, механических, физических, химических (включая лекарственные), биологических методов диагностики и лечения тех или иных заболеваний.

12.3. Технологические инновации в образовании

На протяжении последних десятилетий в системах образования различных стран происходят коренные изменения. Для современной системы образования актуальными являются вопросы технологического обеспечения инновационных процессов. В ходе создания, освоения и распространения инноваций в сфере образования фор-

мируется новая, современная образовательная система. Для которой характерно единство:

- новых образовательных технологий — технологических инноваций;
- новых экономических механизмов в сфере образования — экономических инноваций;
- новых методов и приемов преподавания и обучения — педагогических инноваций;
- новых организационных структур и институциональных форм в области образования — организационных инноваций.

Основой современного образования являются технологические инновации, современные компьютерные и телекоммуникационные технологии. Важной особенностью менеджмента современного образования является то, что применение этих технологий сопровождается радикальными изменениями в педагогических методах и приемах, в организации труда преподавателей и студентов, в экономических механизмах, и даже в теории и методологии образования. При этом выбор технологий предстает не как технологический вопрос, а как проблема инновационного менеджмента в сфере образования. Для ее эффективного решения необходимо регулировать связи между всеми подсистемами и элементами системы образования.

Новые подходы к управлению процессом к образованию проявляются в освоении и распространении таких организационных инноваций, как:

- разделение преподавательского труда (выделение разработчиков содержания, компьютеров, специалистов по методам обучения, специалистов по контролю за ходом процесса обучения и т.п.);
- объединение преподавателей, специалистов по информационным технологиям и организаторов учебного процесса в группы, команды, осуществляющие разработку и предоставление курсов дистанционного образования.

Система образования в Российской Федерации представляет собой совокупность взаимодействующих составляющих:

- преемственных образовательных программ и государственных образовательных стандартов различного уровня и направленности;
- сети реализующих их образовательных учреждений независимо от организационно-правовых форм, видов и типов;
- органов управления образованием и подведомственных им учреждений и организаций.

Система образования имеет сложную иерархическую структуру учреждений и заведений. В ее составе находится общее образование (начальные, неполные средние, полные средние школы, специализированные школы с углубленным изучением отдельных предметов: физико-математические, биологические и другие с преподаванием на одном из иностранных языков, гимназии и лицеи с повышенным уровнем подготовки учащихся, школы для детей с недостатками умственного и физического развития, а также вечерние школы для рабочей молодежи). Важное место занимает среднее и высшее профессиональное образование, подготавливающее молодежь к определенному виду деятельности, включая систему общественного разделения труда. Сюда относятся средние специальные и высшие учебные заведения различных видов, многообразные формы переподготовки и повышения квалификации работников производственной и непроизводственной сфер, индивидуальное, бригадное обучение и др. Важным звеном в структуре образования стало получение второго высшего образования, обучение лиц с высшим образованием в аспирантуре, защита кандидатской, а затем докторской диссертации.

Особую роль играет непрерывное образование, которое представляет собой целостную систему, обеспечивающую возможность обновления и накопления знаний и навыков на протяжении всей жизни человека — от детства до старости. Важная роль в этом принадлежит высшим учебным заведениям (вузам), результатами деятельности которых могут быть образовательные услуги, научно-техническая продукция, учебно-методическая продукция, научные исследования и разработки. Результаты научно-исследовательской работы внедряются в учебный процесс, что обеспечивает высокое качество услуги и продление ее жизненного цикла, восприимчивость вуза к нововведениям.

Повышение роли технологических инноваций в образовании обусловлено тем, что знания являются необходимым ресурсом инновационной экономики. Этот ресурс обеспечивает способность организации к совершенствованию модели передачи знаний благодаря творческому подходу к обучению и инновациям.

В настоящее время наиболее важными проблемами в управлении образованием представляются:

- определение допустимых границ действия рыночного механизма в образовании;
- уточнение соотношения роли государственного регулирования и рынка в образовании по уровням системы;
- разработка концептуальной модели развития системы образования;
- разработка стратегии реформирования системы образования.

Решению перечисленных проблем будет способствовать реализация приоритетного национального проекта «Образование». Один из компонентов этого проекта — информатизация, предполагающая оказание образовательных услуг на принципиально новой технологической основе.

Важнейшей составляющей технологических инноваций в образовании является электронное образование (ЭО). Это обязательный атрибут современной системы открытого образования. К несомненным достоинствам электронной формы образования можно отнести: обучение за компьютером в привычной для обучаемого обстановке; индивидуальные сроки и темпы обучения; самостоятельность наряду с возможностью получить помощь от преподавателя и путем обращения к дополнительным учебным материалам в любое время; а главное — преодоление территориальных, временных, а также социальных ограничений.

В последнее время интенсивно используется технологический подход к образованию, что является весьма продуктивным, но не универсальным средством. Идея кейс-технологии, ориентированной на изготовление учебного пособия, поставляемого в представительстве в печатном и электронном виде, пока остается вполне приемлемой. Однако в данном случае есть возможность использования технологических достижений в более широком масштабе, чем простое обеспечение представительств полными комплектами учебников и учебных пособий, программ, тестов, заданий на курсовое и дипломное проектирование работ и т.д. на бумажных и электронных носителях. Так, сочетание использования учебно-методического комплекса с полным набором функций, решающих задачи реализации образовательной технологии вкупе с технологичными аудиторными занятиями или консультациями ведущих преподавателей, осуществленными в очном режиме или в режиме телеконференций, должно дать очень хорошие результаты в области повышения качества образования.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) может включать в себя:

- программу дисциплины;
- учебник или учебное пособие с атрибутами: название, список авторов, сведения об авторах (если их несколько, необходимо указывать написанные каждым автором разделы), год выпуска, позиция классификатора, рецензенты, авторские права, аннотация дисциплины, описание ее места в учебном плане, цели и задачи дисциплины в структуре междисциплинарных связей, перечень знаний и умений, тематическое содержание курса, непосредственно учебный материал, список литерату-

ры, вопросы для самопроверки, темы реферативных работ, задания для контрольных, самостоятельных работ, для написания курсовой работы (если она предусмотрена учебным планом), глоссарий;

- руководство по изучению дисциплины (пояснения и рекомендации для наиболее эффективного усвоения материала);
- дополнительные учебные материалы (предпочтительно в виде гипертекста — примерно 75–100% объема обучающего текста);
- гиперэнциклопедия или энциклопедический словарь;
- программные продукты;
- материалы и приложения для дополнительного изучения дисциплины на более высоком уровне, приобретения исследовательских навыков, списки дополнительной литературы.

Имея все элементы этого ЭУМК, а также возможность обмена мнениями с другими студентами, получения консультаций и общения с преподавателем в режиме телеконференций, форумов и чатов, обучающийся получает практически весь комплекс квалифицированных образовательных услуг.

Сегодня, когда электронное образование в нашей стране начинает набирать силу и обретать официальный статус, все чаще поднимаются вопросы о его возможностях, специфике и, в конечном счете, качестве. Поскольку одной из базовых технологий электронного образования является интернет-технология, качество программных средств, используемых для сопровождения и управления учебным процессом в электронном образовании становится одной из ключевых задач при обеспечении качества образования. Ведь именно программное обеспечение несет основную нагрузку по доставке учебной информации и организации взаимодействия всех участников учебного процесса в системе ЭО. На сегодняшний день в мире существуют сотни программных систем для организации ЭО, и их количество стремительно растет. В силу данного обстоятельства задача оценки качества функционирования программного обеспечения такого рода становится весьма актуальной.

При постановке проблем развития ЭО представляется целесообразной ориентация на следующие концепции.

Во-первых, важна ориентация на государственные и международные стандарты в области качества образования, обеспечивающая унификацию деятельности отечественных образовательных учреждений, реализующих услуги в системе ЭО, а также для гарантии выхода отечественных разработок на мировой уровень, их сертификации, совместимости с зарубежными аналогами, необходимой для успешной интеграции в мировое сообщество. Использование

стандартов является одной из базовых концепций менеджмента качества и необходимо на всех этапах жизненного цикла программных комплексов (ПК) для ЭО, а также для корректного взаимодействия разработчиков, заказчиков, органов сертификации и других участников жизненного цикла образовательных программных продуктов. Более того, стандарты являются основой для формализации процессов разработки, выбора и оценивания ПК ЭО, что, в свою очередь, обеспечивает объективность сравнения программных средств и повышает их конкурентоспособность. Кроме того, использование стандартов на этапе проектирования приводит к повышению эффективности разработок сложных программных комплексов, каковыми, без сомнения, являются ПК ЭО, созданные большими коллективами разработчиков или путем объединения усилий ряда организаций.

Во-вторых, при оценке качества ПК ЭО необходимо опираться на комплексный системный подход, обеспечивающий полноту и объективность получаемых результатов. При этом важно учесть взаимосвязи структуры функционирования ПК ЭО со структурой функционирования системы образования в целом. При построении системы оценки качества такой подход позволяет учесть всю специфику ЭО в единстве и взаимодействии методологического, педагогического, экономического, организационного, психологического и технологического аспектов и, в конечном итоге, получить целостную и объективную картину характеристик качества. Результатом реализации комплексного подхода к оценке качества ЭО должна выступить комплексная система количественных и качественных показателей и индикаторов, отображающих все аспекты обучения в системе ЭО.

В-третьих, еще одним важным аспектом рассматриваемой проблемы является необходимость учета пользовательских предпочтений. Поскольку нормативно-правовая база в сфере ЭО находится в настоящее время на начальной стадии становления, то у большинства образовательных организаций существуют свои взгляды на некоторые особенности построения учебного процесса. И если относительно базовых функционалов, таких, например, как средства групповой работы, как правило, значительных расхождений в требованиях к ПК ЭО не наблюдается, то технологии реализации процесса управления ЭО (особенно в плане документооборота) могут различаться кардинально. Различия можно встретить и в предпочтениях при технической реализации некоторых функций образовательной среды. Например, подходы к реализации учебных материалов на уровне метаданных могут варьировать от простого гипертекста до сложных баз знаний с предметно ориентированной семанти-

кой. Все это приводит к тому выводу, что при решении проблемы оценки качества и выбора ПК ЭО необходимо по возможности максимально учитывать потребности и предпочтения всех категорий пользователей образовательной среды — вплоть до конкретного образовательного учреждения и даже его отдельного структурного элемента (например, кафедры или конкретного профессора).

Таким образом, используя данный подход и базируясь на методах системного анализа, отечественных и международных стандартах в сфере оценки качества программных средств, можно получить объективную и полную систему оценок характеристик качества для ПК ЭО, на основании которых можно будет производить научно обоснованный выбор элементов ПК ЭО в каждом конкретном случае.

В основании системы управления качеством электронного образования могут лежать следующие концепции и технологии.

12.4. Управление ресурсами личности

К основным ресурсам личности прежде всего следует отнести: возможности индивидуального бюджета времени, параметры широко трактуемой активности, платежеспособность, уровень образования и культуры, управление которыми все отчетливее выступает как типично технологическая задача.

Бюджет времени человека выступает как зеркало его жизнедеятельности, и его анализ (в целях оценки возможностей для образования) может дать объективные характеристики не только его экстенсивной, но и интенсивной занятости.

Активность личности включает в себя:

- физиологическую составляющую (демографические ресурсы и резервы, качество здоровья, работоспособность, занятия физкультурой и спортом, рекреация, экологическая компонента и пр.);
- психологическую составляющую (эффективность организации психических функций — внимания, памяти, мышления, воображения, сознания и подсознания, эмоций, воли, функций общения, поведения, мотивации обучения и пр.);
- социальную составляющую (социальный страт, стиль жизни, технологии карьеры, успеха, статус, имидж и пр.).

Не менее важной является оценка уровня платежеспособности, уровня образования и культуры, выступающих как важнейшие факторы реализации установок на дальнейшее образование.

Управление комплексными ресурсами личности разработано в настоящее время достаточно подробно, что дает возможность вклю-

чения имеющегося арсенала средств и в систему управления качеством электронного образования.

Одна из особенностей образовательной деятельности субъекта управления ресурсами личности — это реформирование, создание возможностей для расширения личностью индивидуальной образовательной среды, творческой реализации образовательных возможностей общества. Эта позиция является основой модели образовательного сервиса, который может быть определен как владение субъектом деятельности технологиями управления базовыми ресурсами личности, группы, организации, общества, человечества.

Одной из основных концепций повышения качества электронного образования является последовательное внедрение описанной выше концепции построения учебно-методического комплекса. Намечившаяся в последние годы тенденция к увлечению оформлением учебно-методических материалов для студентов в виде альбомов структурно-логических схем не дает практически никакого эффекта. Методологический дефект разнообразных учебных схем состоит в отсутствии учета пассивного положения обучаемого, никак не участвовавшего в разработке структур планов, программ и учебников, а только способного лишь досадно запутанные построения как некие «учебные комиксы». Кроме этого, можно предположить, что сторонники разных методологических образовательных концепций абсолютно по-разному понимают и строят эти схемы. Что уж говорить о студенте? По нашему мнению, некие структурно-логические модели учебного процесса могут служить лишь основанием для составления как-то обоснованной структуры учебных планов, последовательности преподавания дисциплин, производства уже упомянутых междисциплинарных учебных комплексов и т.д., т.е. это вспомогательный материал для лиц, разрабатывающих идеологию и тактику учебного процесса, а уж никак не для студентов.

Обеспечение качества электронного образования должно последовательно изучаться по следующим основным направлениям:

- нормативно-правовое обеспечение образовательной деятельности (тип образовательного учреждения, наличие лицензии, аттестации, аккредитации, установленные формы и виды обучения, специальности и направления подготовки);
- материальные, финансовые и технологические возможности образовательных учреждений (здания, сооружения, аудитории, офисы, компьютерный, лабораторный парк, разветвленность интранета и Интернета, программное обеспечение технологий ЭО, оргтехника, инновационные возможности и др.);
- научно-педагогический потенциал (научные школы, профессиональная квалификация, показатели научной и педагогиче-

ской деятельности ППС, оплаты их труда, качества учебно-методических разработок, их актуализации и пр.);

- качество обучения (оценки поступающих на обучение (пре-тест), в процессе обучения (текущие формы контроля и тестирования), сдачи итоговых зачетов и экзаменов, курсового и дипломного проектирования, проведения заседаний ГАК, трудоустройства выпускников и их первичной адаптации);
- качество управления образовательным процессом (характер управляющих воздействий, системы взаимодействия с разработчиками, преподавателями, консультантами, тьюторами, менеджерами учебного процесса, программное сопровождение и система организации коммуникаций, документооборота и пр.);
- качество сопровождения выпускников (анализ карьерного роста, их привлечения к различным аспектам деятельности вуза, участия в поддержке его престижа).

В создании системы анализа и обеспечения качества электронного образования в первую очередь заинтересованы сами вузы, развивающие это направление. Значительную помощь в этой области могут оказать изучение зарубежного опыта и его творческая адаптация к российским условиям.

Насущной задачей является осуществление программы, направленной в первую очередь на совершенствование стандартов вузовского менеджмента и повышение эффективности реализации конкретных мероприятий в соответствии с ожиданиями всех заинтересованных сторон: руководства вузов, студентов и их родителей, преподавателей и работодателей.

12.5. Концепция электронного обучения и сертификации

Вступление Российской Федерации во Всемирную торговую организацию требует новых подходов к международной экономической интеграции и позволяет расширить возможности применения информационных технологий для виртуального обучения, маркетинга и консалтинга, экспертиз качества и сертификации соответствия с участием потребителей, прогнозирования и оценки значимости рисков в области экономики, технологий и социальных отношений.

Качество определяется профессиональной подготовкой персонала фирмы, технологическим совершенством производства товаров и услуг, оптимальностью и управляемостью технологических процессов, согласованием и стандартизацией обязательных требований,

технологическим обеспечением, а также возможностью и методами контроля со стороны третьих лиц: потребитель имеет право на информацию о системе менеджмента качества, а товаропроизводитель обязан подтвердить ее соответствие потребительским ожиданиям, требованиям лицензиара, страховщика и стандартов.

Руководствуясь уже накопленным позитивным опытом проектирования автоматизированных систем управления информацией, финансового анализа, открытого образования, экспертизы и управления качеством, можно говорить об актуальности системы электронного обучения и сертификации, преследующей цели:

- профессиональной подготовки и ее совершенствования в области стандартизации и менеджмента качества образовательных услуг;
- оценки профессиональной компетентности обучающихся в области электронного образования;
- создания базы данных (электронной библиотеки) международных и отечественных стандартов, технических регламентов и технологических процедур ЭО;
- экспертизы качества и сертификации всех аспектов системы ЭО на соответствие принятым стандартам с участием заинтересованных потребителей и пользователей;
- осуществления виртуального мониторинга, маркетинга, прогнозирования и оценки значимости рисков при принятии управленческих решений.

В настоящее время работы по созданию системы оценки качества ЭО ведутся на базе АНО «Евразийский открытый институт», входящего в образовательный консорциум МЭСИ. В рамках данной работы планируется исследование комплексной системы управления качеством образования на основе анализа международных стандартов, теории и практики создания систем управления качеством университетов, осуществляющих электронное обучение.

В ходе создания, освоения и распространения инноваций в сфере образования формируется новая, современная образовательная система — глобальная система открытого, гибкого, индивидуализированного, создающего знания, непрерывного образования человека в течение всей его жизни. Эта система представляет собой единство:

- новых образовательных технологий — технологических инноваций, новых экономических механизмов в сфере образования — экономических инноваций, новых методов и приемов преподавания и обучения — педагогических инноваций,
- новых организационных структур и институциональных форм в области образования — организационных инноваций.

Разработка и распространение технологических инноваций, применение в образовательном процессе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий является ведущим фактором развития инновационного учебного процесса. Постоянное совершенствование новых информационных технологий беспрецедентными темпами в последние десятилетия стимулирует и ускоряет нововведения в сфере образования. В основе инновационного менеджмента технологической основы образовательного процесса — решение проблемы выбора технологий из широкого спектра возможностей.

На сегодняшний день арсенал технологических средств современного образования достаточно многообразен, и к тому же он быстро расширяется буквально у нас на глазах.

В качестве основных типов технологий, которые используются в инновационном образовании в настоящее время, можно выделить следующие:

- печатные материалы;
- аудио- и видеокассеты, видеодиски;
- телефон;
- радио и телевидение;
- электронную почту;
- компьютерные обучающие программы;
- Интернет;
- телеконференции (аудио-конференции, аудио-графические, видео-конференции, компьютерные конференции).

Технологические инновации приводят к существенному расширению множества педагогических методов и приемов, которые существенно влияют на характер преподавательской деятельности, оказывая воздействие в целом на развитие педагогической подсистемы.

Использование новых технологий в учебном процессе приводит к развитию:

- новых педагогических методов и приемов;
- новой образовательной среды;
- новому стилю работы преподавателей;
- структурным изменениям в образовательной системе.

Инновация в образовании считается технологической, если способы и методы оказания образовательных услуг принципиально новые и усовершенствованы в технологическом отношении. Использование новых образовательных технологий способствует совершенствованию методов передачи знаний и поэтому является технологической инновацией.

Традиционные способы оказания образовательных услуг предполагают чтение лекций, проведение семинаров и практических занятий в аудитории, издание печатных учебников, учебных пособий, практикумов и других материалов, необходимых для обеспечения учебного процесса. Доступ к традиционным образовательным услугам зависит от многих факторов, в частности тиражей издаваемых печатных учебников и учебных пособий, их цены, плана приема студентов на те или иные специальности, наличия необходимого аудиторного фонда и др. Следует также отметить сложность оперативной актуализации учебников и учебных пособий.

Поэтому все большее распространение получают образовательные услуги, основанные на технологических инновациях. Новые образовательные технологии приводят к кардинальным изменениям в организации учебного процесса. Можно выделить следующие типы новых образовательных технологий: средства представления учебной информации; интерактивные средства взаимодействия участников учебного процесса; интегрированные образовательные среды. Система передачи знаний с применением информационных технологий должна содержать содержательный, дидактический и организационный аспекты. При этом направления учебного процесса, содержание образовательных программ и других материалов должны определяться характером внедряемых инноваций. Управление изменениями в образовательных услугах заключается в решении специфических вопросов, связанных с влиянием внешней среды и необходимостью в связи с этим обеспечить конкурентоспособность организации на соответствующем рынке образовательных услуг. Например, инновационная деятельность такой организации, как вуз, связана не только с внедрением в учебный процесс новых образовательных технологий, но и с учетом требований работодателей.

Внедрение информационных технологий в учебный процесс осуществляется поэтапно (рис. 12.3).

Непосредственному внедрению новой образовательной технологии предшествует разработка стратегии оказания образовательных услуг в условиях конкурентной среды. После этого необходимо составить бизнес-план, в котором следует обосновать необходимость и преимущества новой образовательной технологии по сравнению с традиционными и другими уже применяющимися способами оказания образовательных услуг. Целесообразно спрогнозировать ожидаемые результаты внедрения новой образовательной технологии. Пилотный проект предполагает апробацию новой образовательной технологии в целевых группах потребителей. Это позволит подтвердить преимущества новой образовательной технологии по сравнению с традиционными формами передачи знаний.



Рис. 12.3. Этапы внедрения новой образовательной технологии

Электронные способы оказания образовательных услуг предполагают использование образовательных информационных ресурсов нового поколения, применение компьютерных и телекоммуникационных технологий.

Инновационные технологии означают: новые методы обучения; средства представления учебной информации; средства передачи учебной информации. Особая роль в высокотехнологичных образовательных услугах принадлежит *средствам передачи учебной информации*, которые подразделяются на: средства представления теоретического материала (средства мультимедиа); средства обеспечения взаимодействия между удаленными участниками учебного процесса (синхронные и асинхронные инструменты связи, например интернет-конференции и чаты); интегрированные образовательные среды.

Единая информационная образовательная среда функционирует путем создания системы образовательных интернет-порталов. Она состоит из взаимосвязанных веб-сайтов, представляющих различные сферы образования и обеспечивающих пользователей высокотехнологичными и качественными образовательными услугами.

Для оказания высокотехнологичных образовательных услуг создаются электронные библиотеки, электронные учебники, экспертные обучающие системы, сетевые курсы.

Электронная библиотека представляет собой тематически ориентированную (или структурированную иным образом) систему доступа к удаленным или локальным ресурсам, обслуживающую локальных или удаленных пользователей¹. Электронные библиотеки сокращают затраты времени на поиск необходимой публикации, позволяют обслуживать одновременно много пользователей. Электронные библиотеки — один из важных структурных подразделений современного вуза и других учебных заведений.

Электронные учебники содержат систематизированный материал по соответствующим дисциплинам, включенным в учебный план подготовки специалистов по определенным направлениям. В электронный учебник входят учебная программа, руководство по изучению курса, текстовая часть, планы семинарских и практических занятий, контрольные задания и др. В нем представлена графическая, текстовая и другая информация, способствующая лучшему усвоению курса.

На базе идей и технологий искусственного интеллекта создаются *экспертные обучающие системы*, позволяющие приобретать новые знания, отвечать на запросы обучаемых и др.

Сетевые курсы — ресурсы удаленного доступа (профессиональные базы данных и др.). Сетевые курсы широко используются в открытом образовании. Они представляют собой дидактический, программный и технический комплекс, предназначенный для обучения с использованием среды Интернет/Интернет независимо от расположения обучающихся и обучающихся в пространстве и во времени. Сетевые курсы могут использоваться в учебном процессе в различных формах образования (очная, заочная, вечерняя). Сетевой курс — это учебно-методический интерактивный комплекс, позволяющий реализовать полный цикл по подготовке специалиста в соответствующей области. Сетевой курс позволяет: представить учебно-методическую информацию на экранах мониторов; получить твердые копии целенаправленно выбираемой части информации; обеспечить в реальном (on-line) и отложенном (off-line) режиме учебной, методической, научно-образовательной и другой информацией независимо от расположения участников учебного процесса в пространстве и во времени; обрабатывать передаваемую и получаемую информацию (хранение, распечатка, воспроизведение, редактирование) в реальном и отложенном времени; обеспечить

¹ Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Электронные библиотеки: Учеб. пособие. М., 2001.

Глава 13

Оценка эффективности инноваций

Изучив данную тему, студент должен:

- знать критерии оценки эффективности инноваций;
- уметь рассчитывать и анализировать показатели эффективности инноваций;
- приобрести навыки анализа эффективности инноваций;

13.1. Эффективность использования инноваций

После того как инновационный проект отобран, начинается следующий этап — использование инноваций.

Значимость определения эффекта от реализации инноваций возрастает в условиях рыночной экономики. Не менее важна она и для переходной экономики.

В зависимости от учитываемых результатов и затрат различают следующие виды эффекта (табл. 13.1).

Таблица 13.1. Виды эффекта от реализации инноваций

Вид эффекта	Факторы, показатели
Экономический	Показатели учитывают в стоимостном выражении все виды результатов и затрат, обусловленных реализацией инноваций
Научно-технический	Новизна, простота, полезность, эстетичность, компактность
Финансовый	Расчет показателей базируется на финансовых показателях
Ресурсный	Показатели отражают влияние инновации на объем производства и потребления того или иного вида ресурса
Социальный	Показатели учитывают социальные результаты реализации инноваций
Экологический	Шум, электромагнитное поле, освещенность (зрительный комфорт), вибрация. Показатели учитывают влияние инноваций на окружающую среду

В зависимости от временного периода учета результатов и затрат различают показатели эффекта за расчетный период и показатели годового эффекта.

Продолжительность принимаемого временного периода зависит от следующих факторов:

- продолжительности инновационного периода;
- срока службы объекта инноваций;
- степени достоверности исходной информации;
- требований инвесторов.

Выше отмечено, что общим принципом оценки эффективности является сопоставление эффекта (результата) и затрат.

Отношение $\frac{\text{результат}}{\text{затраты}}$ может иметь как натуральное, так и денежное выражение, и показатель эффективности при этих способах выражения может оказаться разным для одной и той же ситуации.

Но, главное, нужно четко понять: эффективность в производстве — это всегда отношение.

В целом проблема определения экономического эффекта и выбора наиболее предпочтительных вариантов реализации инноваций требует, с одной стороны, превышения конечных результатов от их использования над затратами на разработку, изготовление и реализацию, а с другой — сопоставления полученных при этом результатов с результатами от применения других аналогичных по назначению вариантов инноваций. Особенно остро возникает необходимость быстрой оценки и правильного выбора варианта на фирмах, применяющих ускоренную амортизацию, при которой сроки замены действующих машин и оборудования на новые существенно сокращаются.

Метод исчисления эффекта (дохода) инноваций, основанный на сопоставлении результатов их освоения с затратами, позволяет принимать решение о целесообразности использования новых разработок.

13.2. Общая экономическая эффективность инноваций

Для оценки общей экономической эффективности инноваций может использоваться система следующих показателей:

- 1) интегрального эффекта;
- 2) индекса рентабельности;
- 3) нормы рентабельности;
- 4) периода окупаемости.

1. *Интегральный эффект* ($\Theta_{\text{инт}}$) представляет собой сумму разностей результатов и инновационных затрат за расчетный период, приведенных к одному, обычно начальному, году, т.е. с учетом дисконтирования результатов и затрат:

$$\Theta_{\text{инт}} = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t - Z_t) \alpha_t, \quad (13.1)$$

где T_p — расчетный год;
 P_t — результат в t -й год;
 Z_t — инновационные затраты в t -й год;
 α_t — коэффициент дисконтирования (дисконтный множитель).

Интегральный эффект называют также *чистым дисконтированным доходом*, *чистой приведенной* или *чистой современной стоимостью*, *чистым приведенным эффектом*.

2. *Индекс рентабельности инноваций* (J_R). Рассмотренный выше метод дисконтирования — метод соизмерения разновременных затрат и доходов, он помогает выбрать направления вложения средств в инновации, когда этих средств особенно мало. Данный метод полезен для организаций, находящихся на подчиненном положении и получающих от вышестоящего руководства уже жестко сверстанный бюджет, в котором суммарная величина возможных инвестиций в инновации определена однозначно. В таких ситуациях рекомендуется проводить ранжирование всех имеющихся вариантов инноваций в порядке убывающей рентабельности.

В качестве показателя рентабельности можно использовать индекс рентабельности. Он имеет и другие названия: *индекс доходности*, *индекс прибыльности*.

Индекс рентабельности представляет собой отношение приведенных доходов к приведенным на эту же дату инновационным расходам. Расчет индекса рентабельности (J_R) ведется по формуле:

$$J_R = \frac{\sum_{j=0}^{T_p} D_j \alpha_j}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t \alpha_t}, \quad (13.2)$$

где D_j — доход в периоде j ;
 K_t — размер инвестиций в инновации в периоде t .

В числителе этого выражения — доходы, приведенный к моменту начала реализации инноваций, а в знаменателе — инвестиции в инновации, дисконтированные к моменту начала процесса инвестирования.

Другими словами, здесь сравниваются две части потока платежей: доходная и инвестиционная.

Индекс рентабельности тесно связан с интегральным эффектом. Если интегральный эффект $\Theta_{\text{инт}}$ положителен, то индекс рентабельности $J_R > 1$, и наоборот. При $J_R > 1$ инновационный проект считается экономически эффективным. В противном случае ($J_R < 1$) — неэффективным.

В условиях жесткого дефицита средств предпочтение должно отдаваться тем инновационным решениям, для которых наиболее высок индекс рентабельности.

3. *Норма рентабельности* (E_p) представляет собой ту норму дисконта, при которой величина дисконтированных доходов за определенное число лет становится равной инновационным вложениям. В этом случае доходы и затраты инновационного проекта определяются путем приведения к расчетному моменту:

$$D = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1 + E_p)^t}, \quad K = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + E_p)^t}.$$

Данный показатель иначе характеризует уровень доходности конкретного инновационного решения, выражаемый дисконтной ставкой, по которой будущая стоимость денежного потока от инноваций приводится к настоящей стоимости инвестиционных средств.

Показатель нормы рентабельности имеет другие названия: *внутренняя норма доходности*, *внутренняя норма прибыли*, *норма возврата инвестиций*.

За рубежом расчет нормы рентабельности часто применяют в качестве первого шага количественного анализа инвестиций. Для дальнейшего анализа отбирают те инновационные проекты, внутренняя норма доходности которых оценивается величиной не ниже 15—20%.

Норма рентабельности определяется аналитически как такое пороговое значение рентабельности, которое обеспечивает равенство нулю интегрального эффекта, рассчитанного за экономический срок жизни инноваций.

Получаемое расчетное значение E_p сравнивают с требуемой инвестором нормой рентабельности. Вопрос о принятии инновационного решения может рассматриваться, если значение E_p не меньше требуемого инвестором.

Если инновационный проект полностью финансируется за счет ссуды банка, то значение E_p указывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которого делает данный проект экономически неэффективным.

В случае когда имеется финансирование из других источников, то нижняя граница значения E_p соответствует цене авансируемого

капитала, которая может быть рассчитана как средняя арифметическая взвешенная плата за пользование авансируемым капиталом.

Например, для реализации крупного изобретения потребовалось привлечь долгосрочные кредиты, акции и часть госбюджетных ассигнований. Доля перечисленных источников и годовое начисление на них представлены в табл. 13.2.

Цена авансируемого капитала, соответствующая $\text{min } E_p$, составляет $(12 \cdot 40 + 15 \cdot 40) = 10,8\%$, или $\approx 0,08$.

Таблица 13.2. Доля перечисленных источников и годовое начисление на них

Источники финансирования	Доля, %	Начисление в год, %
Долгосрочные кредиты	40,0	12,0
Акции	40,0	15,0
Бюджетные средства	20,0	—
Итого	100,0	

4. *Период окупаемости* (T_0) является одним из наиболее распространенных показателей оценки эффективности инвестиций. В отличие от используемого в отечественной практике показателя «срок окупаемости капитальных вложений» он также базируется не на прибыли, а на денежном потоке с приведением инвестируемых средств в инновации и суммы денежного потока к настоящей стоимости.

Инвестирование в условиях рынка сопряжено со значительным риском, и этот риск тем больше, чем больше срок окупаемости вложений. Слишком существенно за это время могут измениться и конъюнктура рынка, и цены. Такой подход неизменно актуален и для отраслей, в которых наиболее высоки темпы научно-технического прогресса и где появление новых технологий или изделий может быстро обесценить прежние инвестиции.

Наконец, ориентация на показатель «период окупаемости» часто выбирается в тех случаях, когда нет уверенности, что инновационное мероприятие будет реализовано, и потому владелец средств не рискует доверить инвестиции на длительный срок.

Формула для расчета периода окупаемости:

$$T_0 = \frac{K}{D}, \quad (13.3)$$

где K — первоначальные инвестиции в инновации;
 D — ежегодные денежные доходы.

Рассмотрим на примерах методику расчета экономического эффекта от внедрения новой техники.

Пример 13.1

В производство внедряется новый агрегат по упаковке тары. Определим экономический эффект от использования данного агрегата с учетом фактора времени, а также удельные затраты.

Показатель	Год расчетного периода					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
результаты, Р	14 260	15 812	16 662	18 750	26 250	28 750
затраты, З	996	4 233	10 213	18 140	18 396	20 148
коэффициент дисконтирования при ставке дохода 10%	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645

Находим дисконтированные результаты и дисконтированные затраты по годам расчетного периода, т.е. в течение шести лет внедрения агрегата.

$$1. P = (14\ 260 \cdot 0,9091) + (15\ 812 \cdot 0,8264) + (16\ 662 \cdot 0,7513) + (18\ 750 \cdot 0,6830) + (26\ 250 \cdot 0,6209) + (28\ 750 \cdot 0,5645) = 12\ 963,8 + 13\ 067,0 + 12\ 518,22 + 12\ 806,3 + 16\ 298,6 + 16\ 229,4 = 83\ 883,3 \text{ ден. ед.}$$

$$2. Z = (996 \cdot 0,9091) + (4\ 233 \cdot 0,8264) + (10\ 213 \cdot 0,7513) + (18\ 140 \cdot 0,6830) + (18\ 396 \cdot 0,6209) + (20\ 148 \cdot 0,5645) = 905,5 + 3\ 498,2 + 7\ 673 + 12\ 389,6 + 11\ 422 + 11\ 373,5 = 47\ 261,8 \text{ ден. ед.}$$

3. Определим экономический эффект:

$$\Theta = \sum P - \sum Z.$$

Экономический эффект от использования агрегата по упаковке тары составит $83\ 883,3 - 47\ 261,8 = 36\ 621,5$.

Удельные затраты определяются по формуле:

$$K_{уд} = \frac{\sum Z}{\sum P}.$$

Отсюда

$$K_{уд} = \frac{47\ 261,8}{83\ 883,3} = 0,563 \text{ ден. ед.}$$

Пример 13.2

Имеются следующие данные о производстве и реализации обоев со звукопоглощающим покрытием.

Показатель	Единица измерения	Значение показателя
Объем реализации	тыс. рулонов	300
Выручка от реализации (P_T)	млн руб.	22 588
Издержки производства (себестоимость продукции) ($З_T$)	млн руб.	8 444

Определим экономический эффект (прибыль) от производства и реализации обоев со звукопоглощающим покрытием за расчетный период. Для этого используем

$$\mathcal{E}_T = P_T - З_T.$$

Отсюда

$$\mathcal{E}_T = 22\,588 - 8\,444 = 14\,144 \text{ млн руб.}$$

Пример 12.3

Предложены к внедрению три изобретения. Определим, какое из них наиболее рентабельное.

№ п/п	Инвестиции (K), млн руб.	Предполагаемый доход, млн руб.
1	446,5	640,2
2	750,6	977,5
3	1 250,0	1 475,5

Определим индекс доходности:

$$J_{\text{дох}} = \frac{D_T}{K_T} \cdot 100.$$

По первому изобретению:

$$J_{\text{дох}} = \frac{640,2}{446,5} \cdot 100 = 143,38\%.$$

По второму изобретению:

$$J_{\text{дох}} = \frac{977,5}{750,6} \cdot 100 = 130,23\%.$$

По третьему изобретению:

$$J_{\text{дох}} = \frac{1475,5}{1250,0} \cdot 100 = 118,04\%.$$

Наиболее рентабельно первое изобретение.

Выводы

- Эффект от использования инноваций зависит от учитываемых результатов и затрат. Определяют экономический, научно-технический, финансовый, ресурсный, социальный и экономический эффект.
- В зависимости от периода учета результатов и затрат различают показатели эффекта за расчетный период и показатели годового эффекта.
- Эффективность определяют через соотношение результата (эффекта) и затрат.

Вопросы для повторения

1. Перечислите основные виды эффекта.
2. В чем заключается сущность метода приведенных затрат?
3. Дайте определение показателя «период окупаемости».
4. Каково различие понятий абсолютного и сравнительного эффекта, абсолютной и сравнительной эффективности?
5. Назовите систему показателей для оценки общей экономической эффективности инноваций.
6. В чем заключается особенность индекса рентабельности?
7. Что положено в основу определения интегрального эффекта?

Глава 14

Эффективность инновационной деятельности

Изучив данную тему, студент должен:

- знать основные результаты инновационной деятельности;
- уметь различать внутренние и внешние затраты на инновационную деятельность;
- приобрести навыки оценки эффективности затрат на инновационную деятельность.

14.1. Характеристика результатов инновационной деятельности

В первых главах мы дали определение инновационной деятельности, из которого следует, что в результате этой деятельности рождаются новые идеи, новые и усовершенствованные продукты, новые или усовершенствованные технологические процессы, появляются новые формы организации и управления различными сферами экономики и ее структурами.

Результаты инновационной деятельности выражаются в виде инновационной продукции, которая может иметь конкретную вещественную форму или быть в неовещественной форме (например, ноу-хау).

Создатели новшеств приобретают на них авторские и смежные с ними права. Возникает такое юридическое понятие, как интеллектуальная собственность. Оно предусмотрено Конвенцией, учрежденной в 1967 г. Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС). Задача Всемирной организации интеллектуальной собственности — содействовать ее охране.

В России законодательная охрана интеллектуальной собственности гарантирована Конституцией Российской Федерации (ст. 44). Действует также пакет законов в области охраны прав на объекты интеллектуальной собственности:

Федеральный закон «Об информации, информатизации и защите информации» от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ (с изм. от 10 января 2003 г.);

Закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ (с изм. от 19 июля, 17 декабря

1998 г.; 3 января, 27, 29 декабря 2000 г.; 30 декабря 2001 г.; 24 декабря 2002 г.; 23 декабря 2003 г.; 22 августа 2004 г.; 30 июня, 31 декабря 2005 г.; 4 декабря 2006 г.);

Закон «Об авторском праве и смежных правах» от 9 июля 1993 г. № 5353-1 (с изм. от 19 июля 1995 г., 20 июля 2004 г., сентября 2006 г.);

Закон «О правовой охране топологий интегральных микросхем» от 23 сентября 1992 г. № 3526-1 (с изм. и доп. от 9 июля 2002 г. № 82-ФЗ, от 2 ноября 2004 г. № 127-ФЗ, от 2 февраля 2006 г. № 19-ФЗ);

Закон «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» от 23 сентября 1992 г. (в ред. ФЗ от 24 декабря 2002 г. № 177-ФЗ);

Закон «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров» от 23 сентября 1992 г. № 3520-1 (с изм. и доп. от 11 декабря 2002 г. № 166-ФЗ);

Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. № 3518-1 (с изм. и доп. 2003, 2004, 2006 годов).

В Гражданском кодексе Российской Федерации определены способы охраны служебной и коммерческой тайны (ст. 139).

Объекты интеллектуальной собственности могут использоваться предприятиями и организациями, приносить доход. Они включаются в состав нематериальных активов.

Охранными документами на изобретения являются патенты, авторские свидетельства.

Патент удостоверяет авторство, приоритет и исключительное право на использование изобретения в течение срока действия патента.

Патентная форма защиты изобретений обеспечивает правовую охрану отечественной продукции на международном рынке лицензий, позволяет развивать лицензионную торговлю технической документацией, новейшими технологиями.

Различают национальные и региональные патенты (например, зарегистрированные в Европейском патентном ведомстве). Патенты служат источником информации о новейших научно-технических достижениях, знание которых чрезвычайно важно для инновационного менеджера.

В России выдача патентов и публикация официальной информации о них осуществляются Роспатентом. Непосредственному получению патента предшествует подача заявки, содержащая сведения об авторе, заявителе, его законном представителе, описание объекта, сведения об объеме и сроках охраны.

Инновационная продукция должна обладать индивидуализацией. В Гражданском кодексе Российской Федерации (ст. 138) установлено средство индивидуализации продукции — товарный знак.

В Законе Российской Федерации «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товара» дается следующее определение:

товарный знак и знак обслуживания (ТЗ) — это обозначения, способные отличать соответственно товары и услуги одних юридических или физических лиц от однородных товаров и услуг других юридических или физических лиц.

Товарным знаком может быть оригинальное графическое изображение, сочетание цифр, букв и т.п. Право на использование товарных знаков получают посредством их регистрации. Во всем мире товарные знаки применяются и защищаются.

Товарные знаки играют важную роль как для производителей и продавцов, так и для покупателей новшеств. Они указывают, кто несет ответственность за определенный товар.

Однородная продукция может выпускаться разными производителями, распространяться разными продавцами. Причем и производители и продавцы могут иметь свои товарные знаки. Именно товарный знак служит ориентиром, основанием при выборе товара. Если покупатель будет удовлетворен приобретенным товаром, в дальнейшем он будет руководствоваться товарным знаком.

Товарный знак выполняет следующие функции:

- служит ориентиром при выборе товара;
- указывает на качество товара;
- выделяет товар из однородных товаров других производителей;
- показывает источник происхождения товара, так как информация о владельцах товарных знаков внесена в реестр товарных знаков, зарегистрированных в Патентном ведомстве;
- рекламирует товар, обеспечивая производителю известность, что стимулирует и сохраняет спрос на товары;
- позволяет производителю или продавцу занять определенное положение на рынке благодаря признанию товарного знака.

Товарный знак входит в состав нематериальных активов, является предметом лицензионных соглашений и объектом охраны промышленной собственности (составной частью интеллектуальной собственности).

Результат инновационной деятельности — и ноу-хау, которые представляют собой полностью или частично конфиденциальные знания, опыт, навыки, включающие сведения технического, экономического, административного, финансового и иного характера. Использование ноу-хау обеспечивает определенные преимущества и коммерческую выгоду лицу, получившему их.

Ноу-хау могут быть незапатентованные технологические знания и процессы, практический опыт, методы, способы и навыки по проектированию, расчетам, строительству и производству изделий;

проведению научных исследований и разработок; состав и рецепты материалов, веществ и других, а также опыт в области дизайна, маркетинга, управления, экономики, финансов.

Права обладателей конфиденциальной информации закреплены в гражданском кодексе Российской Федерации (ст. 139). Коммерческая передача ноу-хау оформляется лицензионными отношениями.

Следствием инновационной деятельности являются новые художественно-конструкторские (дизайнерские) решения внешнего вида изделия — промышленные образцы.

Промышленные образцы отражают единство технических, функциональных и эстетических свойств изделия, входят в состав нематериальных активов, являются предметом лицензионных соглашений и объектом охраны промышленной собственности.

Права на изобретения, товарные знаки и другие результаты инновационной деятельности оформляются лицензией. Лицензии различаются:

- по характеру и объему прав;
- наличию правовой охраны;
- способам передачи и условиям использования и другим признакам (рис. 14.1).

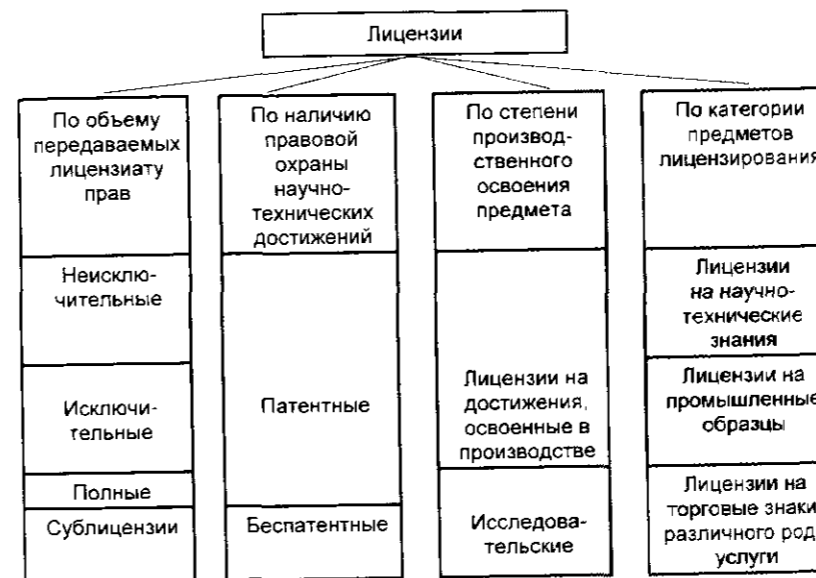


Рис. 14.1. Классификация лицензий

Материальные результаты инновационной деятельности выступают в виде созданных и освоенных новых машин, оборудования, аппаратов, приборов и средств автоматизации. Созданные и освоенные образцы машин, оборудования, аппаратов, приборов и средств автоматизации делятся на новые, модернизированные и модифицированные.

Эффективность инновационной деятельности можно оценить через конкурентоспособность новой продукции, успешное представление ее на внутреннем и внешнем рынках.

14.2. Выход на рынок технологий как результат инновационной деятельности

Результаты инновационной деятельности на внутреннем и внешнем рынках могут быть представлены путем передачи научно-технических знаний и опыта для оказания научно-технических услуг, новых технологий. Рассмотрим некоторые аспекты, связанные с выходом на лицензионный рынок. Передача технологий может происходить как в пределах одной страны, так и на международном уровне.

Лицензионная торговля — основная форма международной торговли. Она охватывает сделки с ноу-хау, с патентами на изобретения. Кроме того, возможны лицензии на передачу прав использования патентов без соответствующего ноу-хау. Один из факторов быстрого развития лицензионной торговли — высокая доходность лицензионных операций. Это объясняется и тем, что они менее рискованны по сравнению с прямым инвестированием.

Организационные формы и практика продажи лицензий на внешнем рынке могут быть различны. Так, промышленные фирмы для осуществления операций по продаже лицензий создают лицензионные (патентные) отделы, отделения заграничного лицензирования и дочерние компании по заграничному лицензированию. В крупных компаниях, выполняющих в большом объеме научно-исследовательские работы и патентующих свои изобретения, образуются лицензионные отделы (секторы), выполняющие следующие функции:

- изучение торговли патентами и лицензиями;
- сбор и предоставление информации техническим службам, производственным отделениям и отделам, экономическим службам;
- выявление фирм, проявляющих интерес к покупке лицензий;
- обеспечение патентной охраны результатов научных исследований и технических достижений своей фирмы;
- проведение операций по купле-продаже патентов и лицензий.

Работники лицензионного отдела выезжают на предприятия лицензиата и изучают его возможности по организации выпуска лицензируемой продукции; определяют на месте потребности лицензиата в сырье, материалах, оборудовании, квалифицированной рабочей силе; проверяют состояние предприятий, методы работы, качество выпускаемой продукции.

Лицензионные отделы могут быть встроенными и самостоятельными. Встроенные отделы (секторы) входят обычно в юридическую службу (отдел), техническую службу (отдел) или в общеэкономическую службу (отдел). Самостоятельный лицензионный отдел находится в ведении одного из членов высшего руководства фирмы (президента, генерального директора, помощника президента). Самостоятельные отделы могут быть централизованными и децентрализованными.

Отделения заграничного лицензирования создаются, как правило, в крупных фирмах или компаниях. В отличие от отделов отделения имеют хозяйственную самостоятельность. Политику в области лицензирования разрабатывает руководство фирмы (президент, вице-президент, правление директоров), а также руководство дочерних фирм и отделений по экспортным операциям. Основная функция дочерних компаний по заграничному лицензированию состоит в осуществлении операций по продаже лицензий.

Специализированные фирмы, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность как коммерческую, занимаются скупкой патентов и идей, их доработкой и разработкой и выступают на рынке с широким ассортиментом научно-технических знаний, имеющих разную степень готовности для непосредственного промышленного применения.

Посредниками в торговле патентами и лицензиями служат лицензионные, или патентные, агенты (брокеры). Их услугами пользуются индивидуальные патентообладатели, мелкие и средние фирмы, а также крупные фирмы, не осуществляющие в больших масштабах научно-исследовательские работы.

Отношения между продавцом (лицензиатом) или покупателем лицензий (лицензиатом), с одной стороны, и агентом — с другой, регулируются на основе *лицензионного агентского соглашения*.

В международной торговле широко распространены лицензионные соглашения, которые предусматривают комплексную передачу одного или нескольких патентов и связанного с ними ноу-хау. Возможны беспатентные изобретения и ноу-хау.

Лицензионные соглашения, помимо передачи технических знаний, могут предусматривать оказание лицензиатом инженеринговых услуг по организации лицензионного производства, поставки

оборудования и т.п. Лицензионные соглашения отражают целый комплекс взаимоотношений, связанных с организацией производства лицензируемой продукции или с использованием лицензируемого процесса. Кроме научно-технических аспектов комплекс отражает финансовые отношения, производственные отношения по реализации продукции и др.

Типовые лицензионные соглашения разрабатываются различными организациями (комиссиями ООН, отраслевыми ассоциациями промышленных фирм и др.). Типичными являются соглашения, предоставляющие лицензиату право на запатентованное изобретение или технологический процесс вместе с техническими знаниями, опытом, ноу-хау, а также с правом использования товарного знака.

В качестве возмещения за использование предмета соглашения лицензиат уплачивает определенное вознаграждение. Различают:

- лицензионные вознаграждения, размер которых определяют на основе фактического экономического результата использования лицензии (это могут быть периодические процентные отношения, участие в прибылях);
- лицензионные вознаграждения, размер которых непосредственно не связан с фактическим использованием лицензий, а заранее устанавливается и указывается в договоре с учетом возможного экономического эффекта и ожидаемых прибылей лицензиата на основе использования лицензии (первоначальный платеж наличными; паушальный платеж; передача ценных бумаг лицензиата; передача встречной технической документации).

Периодические процентные отношения или текущие отношения (*роялти*) устанавливаются в виде определенных фиксированных ставок (в процентах) и выплачиваются лицензиатом через определенные промежутки времени (ежегодно, ежеквартально, ежемесячно или к определенной дате).

Принципы расчета процентных отношений следующие:

- со стоимости производимой по лицензии продукции;
- с суммы продаж лицензируемой продукции;
- с единицы выпускаемых или реализуемых изделий в виде процента к цене или себестоимости;
- на специально обусловленной базе (например, с установленной мощности запатентованного оборудования, с объема переработанного по запатентованному способу сырья и т.п.).

Ставки текущих отчислений дифференцированы в зависимости от вида лицензии, срока действия соглашения, объема производства лицензируемой продукции, ее реализационных цен, экспортных или внутренних продаж.

В лицензионное соглашение включается оговорка о минимальной сумме вознаграждения, которая в любом случае должна быть выплачена лицензиатом.

Уровень ставок текущих отчислений в современной практике колеблется от 2 до 10%. Чаще встречаются ставки в 3—5%.

Твердо зафиксированная в соглашении сумма лицензионного вознаграждения называется паушальным платежом. Этот платеж устанавливается в следующих случаях:

- при передаче лицензии вместе с поставками оборудования (эта сделка носит единовременный характер, что требует единовременного определения ее стоимости);
- при продаже лицензии на базе секрета производства (как гарантия от убытков в случае его разглашения);
- когда в стране лицензиата имеются затруднения в отношении перевода прибылей и др.

Паушальный платеж может производиться в разовом порядке и в рассрочку (например, 50% — после подписания соглашения, 40% — после поставки оборудования и передачи технической документации, 10% — после пуска оборудования).

Первоначальный платеж наличными предусматривает оплату лицензиатом установленной в соглашении суммы в виде единовременного взноса или по частям в течение установленного в соглашении срока или после выполнения определенных условий.

В настоящее время наметилась тенденция к сокращению срока действия лицензионных соглашений, что связано с быстрым моральным старением машин и оборудования и государственным регулированием лицензионных сделок во многих промышленно развитых странах, не допускающих длительных сроков их действия. Наиболее распространены соглашения со сроком действия 5—10 лет.

Результаты инновационной деятельности, являющиеся объектом лицензионных сделок и нелегальной продажи ноу-хау, — специфический товар мирового рынка. Такой товар, как технология, нужно рассматривать с учетом:

- потребительной стоимости;
- труда по созданию;
- процесса потребления технологических знаний.

Технологические знания — нематериальный продукт, его полезность не определяется формой материального носителя (техническая документация, опыт и т.п.). Она заключается в создании условий для повышения эффективности производства, выпуска новых видов продукции и ускорения ее реализации.

Каждое новое техническое решение, относящееся к производству, уникально и неповторимо, поэтому каждый отдельный техноло-

гический товар нельзя непосредственно связывать с другим товаром, хотя последний может относиться к той же отрасли производства. Сравнить технологии можно только через полезный эффект от их использования.

Затраты труда на производство нематериального продукта отличаются от затрат труда на производство материальных носителей знаний. Прежде всего труд по созданию новой технологии как один из видов научного труда носит творческий характер. Затраты труда по созданию технологии отличаются от затрат труда по ее непосредственному внедрению в производство, которые включают работы по проектированию и строительству предприятий, обучение персонала, организацию и управление и др.

Специфика потребительной стоимости и труда по созданию технологии предопределяет особенности потребления этого товара. Технологические знания используются в производственном процессе, однако характер их потребления обуславливает то, что труд по созданию технологических знаний не переносится на продукт предприятия, создаваемый с помощью этих знаний.

На использование технологии влияют:

- темпы устаревания технологии и замены ее новой, более совершенной;
- скорость распространения данных технологий, что обуславливает исчезновение дополнительного дохода лицензиата.

Все изложенное выше влияет на формирование цен на лицензии, ноу-хау.

Особенности формирования цен на лицензии (ноу-хау) состоят в следующем:

- цена не определяется затратами труда на создание технологии;
- предельное значение цены лицензии и ноу-хау представляет собой сумму дополнительной прибыли, полученной лицензиатом за период потребления технологии;
- действительная цена лицензии (ноу-хау) составляет часть дополнительной прибыли, полученной всеми лицензиатами;
- цена лицензии (ноу-хау) является монопольной ценой;
- цена складывается из ежегодных отчислений от дохода лицензиата в течение периода действия соглашения, т.е. из роялти.

Информация о фактической прибыли лицензиата в связи с использованием данной лицензии или ноу-хау составляет коммерческую тайну.

Наиболее распространен расчет роялти в процентах от стоимости продаж лицензионной продукции:

$$R_S = \frac{R}{S} \quad (14.1)$$

где R_S — роялти, % стоимости чистых продаж;
 R — годовая сумма роялти;
 S — стоимость чистых продаж.

На величину дополнительной прибыли лицензиата влияют:

- производственный риск;
- коммерческий риск;
- конкуренция со стороны альтернативных технологий.

Производственный риск связан с тем, что предприятие лицензиата не реализует тех показателей, которые планируются в соответствии с данной лицензией или ноу-хау. Вероятность производственного риска зависит от степени разработанности новой технологии.

Коммерческий риск при приобретении лицензии и ноу-хау возникает в силу того, что лицензиат не всегда может реализовать произведенную продукцию и, следовательно, не обязательно получит расчетную сумму дополнительной прибыли.

Базой международной торговли лицензиями и ноу-хау является патентная деятельность стран — экспортеров технологии. Ведущая роль в патентовании изобретений принадлежит промышленно развитым странам. Первое место по числу заявок на патенты и выданных патентов занимает Япония, второе — США. Промышленно развитые страны — привлекательный рынок технологий.

Одно из важных показателей качества научно-технических разработок — их экспортная конкурентоспособность, определяемая следующим образом:

$$\Theta_k = \frac{N_{пз}}{N_{зв}} \quad (14.2)$$

где Θ_k — экспортная конкурентоспособность;
 $N_{пз}$ — число заявок на патенты, поданных за рубежом;
 $N_{зв}$ — число заявок на патенты, поданных внутри страны.

Число и распределение патентных заявок, поданных в зарубежных странах, свидетельствует о перспективных рынках для экспортеров технологий. Наличие значительной разницы между числом зарубежных заявок национальных фирм и заявок, поданных внутри страны, свидетельствует об отставании уровня научно-технических решений в данной стране. А это исключает зарубежное патентование части национальных изобретений.

Показатель конкурентоспособности научно-технических разработок представляет собой степень охвата НИОКР отраслей промышленности.

Таким образом, эффективность инновационной деятельности определяется также конкурентоспособностью технических разработок.

14.3. Эффективность затрат на инновационную деятельность

Осуществление инновационной деятельности связано с внутренними и внешними затратами.

Внутренние затраты (текущие и капитальные) распределяются по источникам финансирования:

- собственные средства организации;
- средства бюджета;
- средства внебюджетных фондов;
- средства организаций предпринимательского сектора.

Внутренние текущие затраты на исследования и разработки распределяются по видам работ:

- фундаментальные исследования;
- прикладные исследования;
- разработки.

По секторам деятельности:

- государственный;
- предпринимательский;
- сектор высшего образования;
- частный неприбыльный сектор.

Для оценки эффективности затрат на инновационную деятельность необходимо оценить ее результаты. Следует различать эффективность затрат на инновационную деятельность у производителей (продавцов) и у покупателей.

В соответствии с «Положением о составе затрат» расходы на подготовку и освоение производства новых видов продукции серийного и массового производства, а также технологических процессов не относятся на себестоимость продукции и возмещаются за счет внебюджетных фондов финансирования отраслевых и межотраслевых НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции (внебюджетные фонды финансирования НИОКР). Порядок образования и использования отраслевых и межотраслевых внебюджетных фондов НИОКР определяется соответствующими решениями Правительства РФ.

Внебюджетные фонды формируются за счет добровольных отчислений предприятий и организаций независимо от форм собственности в размере 1,5% себестоимости продукции. Средства внебюджетных фондов идут на финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию новых видов наукоемкой продукции, сырья и материалов, разработки новых и совершенствование применяемых технологий, работ по повыше-

нию технического уровня продукции, работ в области охраны труда и техники безопасности, разработок нормативных и инструктивных материалов и др. Средства, получаемые из внебюджетных фондов, используются строго по целевому назначению и отражаются на счете 96 «Целевые финансирования и поступления».

Затраты, связанные с изобретательством, включают:

- расходы на проведение опытно-экспериментальных работ;
- расходы на изготовление моделей и образцов;
- расходы на организацию выставок, конкурсов и других мероприятий по маркетингу;
- выплату авторских вознаграждений.

Затраты на создание новой техники зависят от срока начала и завершения соответствующих работ, поэтому в год окончания НИОКР учитываются затраты этого года, включая затраты прошлых лет, общие затраты на создание новой техники.

Общие затраты (Z) на создание новой техники можно представить как произведение средних затрат в расчете на один образец (Z_i) на количество созданных образцов:

$$Z = \sum_{i=1}^n Z_i n_i \quad (14.3)$$

Покажем некоторые приемы анализа влияния факторов на изменение общих затрат.

Пример 14.1

Средние затраты на разработку одного образца составили в базовом году 2200 тыс. руб., в текущем году — 2160 тыс. руб. Число созданных образцов — соответственно 200 и 250.

Тогда

$$Z_0 = 2200 \cdot 200 = 440 \text{ млн руб.};$$

$$Z_1 = 2160 \cdot 250 = 540 \text{ млн руб.}$$

Выражение (14.3) — это двухфакторная мультипликативная модель, в которой Z_i — качественный показатель, а n_i — объемный (количественный). Определим, как повлияли эти факторы на изменение общих затрат на создание образцов.

В теории индексного анализа изменение качественного показателя рассматривают при сохранении объемного показателя на уровне отчетного периода, а изменение объемного показателя — при сохранении качественного показателя на уровне базового периода.

В нашем примере общий индекс затрат на разработку образцов:

$$I_3 = \frac{z_1}{z_0} \text{ или } I_3 = \frac{\sum_{i=1}^n z_i n_i}{\sum_{i=1}^n z_{i0} n_{i0}} \quad (14.4)$$

$$\Delta_3 = z_1 - z_0 \text{ или } \Delta_3 = \sum_{i=1}^n z_i n_i - \sum_{i=1}^n z_{i0} n_{i0}$$

Общие затраты на создание образцов увеличились ($\Delta_3 = 540\,000 - 440\,000$) на 100 млн руб.

Средние затраты на создание одного образца (качественный показатель берется в расчете на единицу) снизились на 40 000 руб. Под влиянием этого фактора общие затраты изменились следующим образом:

$$I_{\bar{z}} = \frac{\sum_{i=1}^n z_i n_i}{\sum_{i=1}^n z_{i0} n_i} \text{ (индекс затрат на один образец),}$$

$$\Delta_{\bar{z}} = (\bar{z}_1 - \bar{z}_0) n_i \quad (14.5)$$

Имеем

$$(2160 - 2200) \cdot 250 = -10 \text{ млн руб.}$$

Число созданных образцов (количественный или объемный фактор всегда отражает некоторую совокупность) увеличилось на 50.

В результате общие затраты на создание образцов изменились так:

$$I_n = \frac{\sum_{i=1}^n z_{i0} n_i}{\sum_{i=1}^n z_{i0} n_{i0}} \text{ (индекс числа созданных образцов), (14.6)}$$

$$\Delta_n = z_0 (n_1 - n_{10})$$

По данным приведенного примера:

$$\Delta_n = 2200 \cdot (250 - 200) = 110 \text{ млн руб.}$$

Отметим, что

$$I_3 = I_{\bar{z}} I_n$$

$$\Delta_3 = \Delta_{\bar{z}} + \Delta_n \quad (14.7)$$

В нашем примере общие затраты на создание образцов выросли по сравнению с базовым годом на 100 млн руб. Однако снижение затрат на создание одного образца на 40 тыс. руб. привело к снижению общих затрат на 10 млн руб. Вместе с тем увеличение на 50 единиц числа созданных образцов способствовало повышению общих затрат на 110 млн руб.

Поэтому общее изменение составит

$$\Delta_3 = (-10) + (110) = 100 \text{ млн руб.}$$

Посмотрим теперь, почему произошло изменение средних затрат на создание одного образца. Для этого рассмотрим данные табл. 14.1.

Индекс средних затрат на изготовление одного образца:

$$I_{\bar{z}} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0} = \frac{2160}{2200} = 0,98, \text{ или } 98\%$$

где \bar{z} — общая средняя, т.е. затраты снизились на 2%, или на 40 тыс. руб.

На этот результат могли повлиять затраты на изготовление конкретного образца (z_i) и удельный вес (доля) изготовленных образцов i -го вида в общем числе изготовленных образцов:

$$d_n = \frac{n_i}{\sum n}$$

Следовательно, на изменение средних затрат по изготовлению одного образца влияют внутрипроизводственные и структурные факторы.

Средние затраты (\bar{z}_i) на изготовление образцов можно выразить следующим образом:

$$\bar{z}_i = \sum_{i=1}^n \bar{z}_i d_i \quad (14.8)$$

Для дальнейшего анализа воспользуемся системой индексов переменного состава $\left(I_{\text{пс}} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0} = \frac{\sum \bar{z}_1 d_i}{\sum \bar{z}_0 d_i} \right)$, фиксированного состава

$$\left(I_{\text{фс}} = \frac{\sum \bar{z}_1 d_i}{\sum \bar{z}_0 d_{i0}} \right) \text{ и влияния структурных сдвигов } \left(I_{\text{стр}} = \frac{\sum \bar{z}_1 d_i}{\sum \bar{z}_0 d_{i0}} \right)$$

Расчет индексов представим в табл. 14.2 (с использованием данных табл. 14.1).

Таблица 14.1. Расчет средних затрат на изготовление образца, тыс. руб.

Образец	Базовый период		Текущий период			
	Количество изготовленных образцов, n_0	Общие затраты на изготовление образцов, Z_0	Затраты на изготовление одного образца, $Z_{i_0} = \frac{Z_0}{n_0}$	Количество изготовленных образцов, n_1	Общие затраты на изготовление образцов, Z_1	Затраты на изготовление одного образца, $Z_{i_1} = \frac{Z_1}{n_1}$
1	120	193 600	1 613	200	351 000	1 755
2	80	246 400	3 080	50	189 000	3 780
Итого	200	440 000	2 200	250	540 000	2 160

Таблица 14.2. Расчет индексов затрат на изготовление образцов

Образцы	Базовый период		Текущий период		Расчетные показатели		
	Средние затраты на один образец, \bar{Z}_{i_0}	Доля изготовленных образцов в общем числе, d_{n_0}	Средние затраты на один образец, \bar{Z}_{i_1}	Доля изготовленных образцов в общем числе, d_{i_1}	$\bar{Z}_{i_0} d_{n_0}$	$\bar{Z}_{i_1} d_{i_1}$	$\bar{Z}_{i_0} d_{i_1}$
1	1 613	0,6	1 755	0,8	968	1 404	1 290
2	3 080	0,4	3 780	0,2	1 232	756	616
Итого	2 200	1,0	2 160	1,0	2 200	2 160	1 906

Нетрудно убедиться, что итоги гр. 1 и 3 соответствуют итогам гр. 5 и 6, т.е. результат расчета индекса переменного состава с разложением на внутрипроизводственные и структурные факторы совпадает с расчетом по приведенной выше методике.

Индекс фиксированного состава покажет влияние изменения затрат по отдельным образцам на изменение общих средних затрат:

$$I_{\text{фс}} = \frac{\sum_{i=1}^n z_i d_i}{\sum_{i=1}^n z_{i_0} d_{i_0}} = \frac{2160}{1906} = 1.133, \text{ или } 113,3\%.$$

Изменение затрат на изготовление одного образца при их структуре на уровне отчетного периода могло бы привести к повышению общих средних затрат на 254 тыс. руб. Однако в текущем периоде снизилась доля образцов с более высокими затратами на изготовление одного образца.

Изменение структуры числа изготовленных образцов следующим образом повлияло на изменение общих средних затрат:

$$I_{\text{стр}} = \frac{\sum_{i=1}^n z_{i_0} d_i}{\sum_{i=1}^n z_{i_0} d_{i_0}}, \text{ или } I_{\text{стр}} = \frac{I_{\text{пс}}}{I_{\text{фс}}}.$$

В нашем примере:

$$I_{\text{стр}} = \frac{1906}{2200} = 0,866, \text{ или } 86,6\%.$$

Это значит, что за счет структурных сдвигов общие средние затраты снизились на 294 тыс. руб.

Таким образом, изменение общих средних на изготовление одного образца составляет

$$(+ 254) + (-294) = -40 \text{ тыс. руб.}$$

Покупатель, приобретая новшества, совершенствует свою материально-техническую базу, технологию производства и управления. Он несет затраты, связанные с покупкой новшеств, их транспортировкой, освоением и др.

Эффективностью затрат на использование новшеств можно управлять через следующие показатели:

- затраты на освоение новшеств;
- общие затраты на производство и реализацию продукции;

- выручку от реализации продукции, произведенной с применением новшеств;
- прибыль от реализации продукции, произведенной с применением новшеств;
- выручку от реализации всей продукции;
- стоимость нематериальных активов (среднюю за период);
- стоимость основных фондов (среднюю за период);
- чистую прибыль;
- среднюю списочную численность персонала.

Приведенные показатели позволяют построить систему взаимосвязанных факторов-сомно-жителей для проведения факторного индексного анализа:

- затрат на единицу объема реализации;
- прибыли от реализации продукции;
- чистой прибыли.

Введем следующие условные обозначения:

Z — затраты на производство реализованной продукции;

V_p — выручка от реализации всей продукции;

$Z_{\text{он}}$ — затраты на освоение новшеств;

$V_{\text{рн}}$ — выручка от реализации продукции, произведенной с применением новшеств;

P_p — прибыль от реализации продукции;

$P_{\text{рн}}$ — прибыль от реализации новой продукции;

N_A — стоимость нематериальных активов;

$\frac{N_A}{O_{\phi}}$ — коэффициент соотношения нематериальных активов и

основных фондов;

$\frac{Z}{V_p}$ — затраты на единицу объема реализации;

P — чистая прибыль.

Эффективность затрат на освоение новшеств проявляется:

- в снижении себестоимости продукции;
- росте фондовооруженности труда;
- росте производительности труда;
- увеличении объема реализации продукции или объема продаж;
- повышении рентабельности продаж и других производственных и финансовых показателей.

Для анализа влияния освоения новшеств на себестоимость продукции примем в качестве результативного показателя затраты на

единицу объема реализации $\left(\frac{Z}{V_p}\right)$. Влияние затрат на освоение

новшеств на единицу объема реализации позволяет проанализировать модель:

$$\frac{z}{V_p} = \frac{z_{он}}{V_{рн}} \cdot \frac{z}{z_{он}} \cdot \frac{V_{рн}}{V_p}, \quad (14.9)$$

- где $\frac{z_{он}}{V_{рн}}$ — затраты по освоению новшеств на единицу объема реализации продукции, произведенной с их применением;
- $\frac{z}{z_{он}}$ — коэффициент увеличения затрат за счет других затрат, включаемых в себестоимость продукции;
- $\frac{V_{рн}}{V_p}$ — доля выручки от реализации новой продукции в общей выручке от реализации.

Для освоения новшеств необходимы знания, опыт и другие нематериальные активы.

Отношение прибыли от реализации продукции, произведенной с применением новой техники или технологии, к средней годовой стоимости нематериальных активов характеризует рентабельность нематериальных активов:

$$R_{НА} = \frac{\Pi_{пр}}{H_A}, \quad (14.10)$$

где $R_{НА}$ — рентабельность нематериальных активов при освоении новшеств.

Влияние рентабельности нематериальных активов на прибыль от реализации продукции отражает модель:

$$\Pi_p = \frac{\Pi_{рн}}{H_A} \cdot \frac{H_A}{V_{рн}} \cdot \frac{V_{рн}}{V} \cdot \frac{\Pi_p}{\Pi_{рн}} \cdot V, \quad (14.11)$$

- где $\frac{H_A}{V_{рн}}$ — потребность в нематериальных активах на единицу объема выручки от реализации новой продукции;
- $\frac{\Pi_p}{\Pi_{рн}}$ — коэффициент увеличения прибыли от реализации всей продукции.

Сопоставив стоимость нематериальных активов со средней списочной численностью персонала, получим показатель вооруженность нематериальными активами. Отношение стоимости основных фондов к численности персонала является традиционным показателем фондовооруженности.

Взаимосвязь показателей вооруженности нематериальными активами и основными фондами отражает модель:

$$\frac{\bar{\Phi}}{N} = \frac{H_A}{N} \cdot \frac{\bar{\Phi}}{H_A}, \quad (14.12)$$

- где $\frac{\bar{\Phi}}{N}$ — фондовооруженность (стоимость основных фондов на одного работника);
- $\frac{H_A}{N}$ — вооруженность работников нематериальными активами;
- $\frac{\bar{\Phi}}{H_A}$ — коэффициент соотношения основных фондов и нематериальных активов.

Показателем эффективности работы персонала является выручка от реализации на одного работающего $\left(\frac{V_p}{N}\right)$.

Оценить влияние вооруженности нематериальными активами и основными фондами на эффективность работы персонала позволяет следующая модель:

$$\frac{V_p}{N} = \frac{H_A}{N} \cdot \frac{\bar{\Phi}}{H_A} \cdot \frac{V_p}{\bar{\Phi}}, \quad (14.13)$$

где $\frac{V_p}{N}$ — выручка от реализации на одного работающего.

Влияние факторов на изменение прибыли отражает модель:

$$\Pi = \frac{\Pi}{V_p} \cdot \frac{V_p}{H_A} \cdot \frac{H_A}{\bar{\Phi}} \cdot \bar{\Phi}, \quad (14.14)$$

- где $\frac{\Pi}{V_p}$ — рентабельность продукции или рентабельность продаж;
- $\frac{V_p}{H_A}$ — коэффициент оборачиваемости нематериальных активов;
- $\frac{H_A}{\bar{\Phi}}$ — коэффициент соотношения нематериальных активов и стоимости основных фондов;
- $\bar{\Phi}$ — средняя годовая стоимость основных фондов.

Для оценки влияния факторов на результирующий показатель в приведенных выше моделях используем взаимосвязанные факторные индексы и покажем методику их применения на примере модели 14.14.

Перед непосредственной иллюстрацией методики применения взаимосвязанных факторных индексов целесообразно кратко остановиться на логике их построения. Сущность метода взаимосвязанных факторных индексов (в литературе по анализу хозяйственной деятельности их называют цепными подстановками) состоит в том, что влияние каждого отдельного фактора на результирующий показатель рассматривается во взаимодействии с другими факторами.

Например, имеем трехфакторную модель (в которой факторы обозначим условно а, б, в):

$$y = abv.$$

Индекс результирующего показателя (I_y):

$$I_y = \frac{a_1 b_1 v_1}{a_0 b_0 v_0}.$$

Абсолютное изменение результирующего показателя равно разности числителя и знаменателя:

$$\Delta_y = a_1 b_1 v_1 - a_0 b_0 v_0.$$

Дальнейшие рассуждения следующие.

1. Оцениваем влияние фактора а на результирующий показатель. Изменение фактора а происходит во взаимодействии с факторами б и в, т.е.

$$I_a = \frac{a_1 b_1 v_1}{a_0 b_1 v_1} \cdot \Delta_a = (a_1 - a_0) b_1 v_1.$$

2. При построении каждого следующего факторного индекса от уже изученного фактора абстрагируются. Так, при построении индекса фактора б имеем:

$$I_b = \frac{a_0 b_1 v_1}{a_0 b_0 v_1} \cdot \Delta_b = a_0 (b_1 - b_0) v_1.$$

3. Следовательно,

$$I_v = \frac{a_0 b_0 v_1}{a_0 b_0 v_0} \cdot \Delta_v = a_0 b_0 (v_1 - v_0).$$

Взаимосвязь индексов —

$$I_y = I_a I_b I_v.$$

Общее изменение результирующего показателя с учетом влияния факторов:

$$\Delta_y = \Delta_a + \Delta_b + \Delta_v.$$

Более подробно теория взаимосвязанных факторных индексов изложена в специальной литературе по индексному методу.

Вернемся к модели (14.14). Исходные данные для расчетов приведены в табл. 14.3.

Таблица 14.3. Показатели работы фирмы за два года (в сопоставимых ценах, млн руб.)

№ п/п	Показатель	Базовый год	Текущий год
1	Выручка от реализации (без НДС и акцизов)	16 365	18 548
2	Средняя годовая стоимость основных фондов	25 000	26 000
3	Средняя годовая стоимость нематериальных активов	8 000	8 200
4	Чистая прибыль	10 200	11 877

По данным табл. 14.3 рассчитаем показатели рентабельности продукции, использования основных фондов и нематериальных активов (табл. 14.4).

Индекс изменения чистой прибыли (результирующий показатель):

$$I_{\Pi} = \frac{a_1 b_1 v_1 \Gamma_1}{a_0 b_0 v_0 \Gamma_0}, \text{ или } +16,5\%.$$

а абсолютное изменение:

$$\Delta \Pi = +1 677 \text{ млн руб.}$$

Индекс рентабельности продукции (фактор а):

$$I_a = \frac{a_1 b_1 v_1 \Gamma_1}{a_0 b_1 v_1 \Gamma_1} = 1,043.$$

$$\Delta_a = (a_1 - a_0) b_1 v_1 \Gamma_1 = (+0,027) \cdot 2,26 \cdot 0,31 \cdot 26 000 = 491,82.$$

Индекс рентабельности нематериальных активов (фактор б):

$$I_b = \frac{a_0 b_1 v_1 \Gamma_1}{a_0 b_0 v_1 \Gamma_1} = 1,108,$$

$$\Delta_b = a_0 (b_1 - b_0) v_1 \Gamma_1 = 0,625 \cdot (+0,22) \cdot 0,31 \cdot 26 000 = 1108,25.$$

Таблица 14.4. Показатели рентабельности продукции, основных фондов и нематериальных активов

№ п/п	Показатель	Условное	Базо-	Теку-	Абсо-	Кэф- фици- ент дина- мики
		обозна- чение	вый год	щий год	лютное изме- нение	
		1	2	3	4	5
1	Рентабельность про- дукции, руб./руб.	а	0,625	0,652	+0,027	1,043
2	Рентабельность не- материальных акти- вов	б	2,04	2,26	+0,22	1,108
3	Коэффициент со- отношений немате- риальных активов и основных фондов	в	0,32	0,31	-0,01	0,969
4	Рентабельность ос- новных фондов	$R_{\Phi} =$ $= абвг$				
5	Средняя годовая стоимость основ- ных фондов, млн руб.		25 000	26 000	+1 000	1,040
6	Чистая прибыль, млн руб.	$\Pi =$ $= абвг$	10 200	11 877	+1 677	1,165

Индекс коэффициента соотношения нематериальных активов и основных фондов (фактор в):

$$I_v = \frac{a_0 b_0 v_1 r_1}{a_0 b_0 v_0 r_1} = 0,969,$$

$$\Delta_v = a_0 b_0 (v_1 - v_0) r_1 = 0,625 \cdot 2,04 \cdot (-0,01) \cdot 26\ 000 = -331,5.$$

Индекс средней годовой стоимости основных фондов (фактор г):

$$I_r = \frac{a_0 b_0 v_0 r_1}{a_0 b_0 v_0 r_0} = 1,040,$$

$$\Delta_r = a_0 b_0 v_0 (r_1 - r_0) = 0,625 \cdot 2,04 \cdot 0,32 \cdot 1000 = 408.$$

Итоговые результаты:

$$I_y = 1,043 \cdot 1,108 \cdot 0,969 \cdot 1,040 = 1,165 \text{ (табл. 11.4, гр. 5),}$$

$$\Delta_y = 491,82 + 1108,25 - 331,5 + 408 = + 1677,2.$$

что близко к значению гр. 4, табл. 14.4, расхождение — за счет округлений в расчетах.

Таким образом, прибыль увеличилась за счет повышения рентабельности продукции, рентабельности нематериальных активов и увеличения объема основных фондов.

Выводы

- Результаты инновационной деятельности могут иметь конкретную вещественную форму или неовещественную форму.
- Создатели новшеств приобретают на них авторские и смежные с ними права, с чем связано понятие интеллектуальной собственности.
- Объекты интеллектуальной собственности могут приносить доход и включаются в состав нематериальных активов.
- Охранными документами на изобретения являются патенты, авторские права.
- Средством индивидуализации продукции служит товарный знак.
- Ноу-хау представляют собой полностью или частично конфиденциальные знания, опыт, навыки, включающие сведения технического, экономического, административного, финансового и другого характера. Коммерческая передача ноу-хау оформляется лицензионными соглашениями.
- Следствием инновационной деятельности являются также промышленные образцы.
- Права на изобретения, товарные знаки и другие результаты инновационной деятельности оформляются лицензией.
- Материальными результатами инновационной деятельности являются созданные и освоенные машины, оборудование, приборы, средства автоматизации.
- Выход на рынок технологий свидетельствует об эффективности инновационной деятельности.
- Следует различать эффективность затрат на инновационную деятельность у производителей и покупателей новшеств.

Вопросы для повторения

1. Назовите основные материальные и нематериальные результаты инновационной деятельности.
2. Раскройте содержание понятия «интеллектуальная собственность».
3. Какими законодательными документами охраняется интеллектуальная собственность?

4. Дайте определение патента.
5. Какие задачи решает товарный знак?
6. Раскройте понятие «ноу-хау».
7. Что такое промышленные образцы?
8. Какие задачи решает лицензия?
9. В чем заключается значение лицензионной торговли?
10. Назовите организационные формы продажи лицензий на внешнем рынке.
11. Каково различие понятий «лицензиатор» и «лицензиат»?
12. Какую роль выполняют процентные или текущие отчисления (роялти)?
13. Что такое паушальный платеж?
14. В чем особенности технологии как товара?
15. Как рассчитывается роялти?
16. Как определяется экспортная конкурентоспособность?
17. Охарактеризуйте внутренние и внешние затраты на осуществление инновационной деятельности.
18. Какие затраты связаны с изобретательством?
19. Как анализируют общие затраты на создание новой техники?
20. Какое значение имеет индексный метод в анализе эффективности инновационной деятельности?

Библиографический список литературы

1. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. СПб: Питер, 2001.
2. Валдайцев С.В. Управление инновационным бизнесом: Учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
3. Гохберг Л.М., Кузнецова И.А., Фурсов К.С., Далин В.В. Статистика нанотехнологий в России: становление нового направления // Вопросы статистики. 2011. № 9.
4. Гохберг Л.М., Гудкова А.А., Миндели Л.Э., Пиния Л.К., Соколов А.В. Организационная структура российской науки. М.: ЦИСН, 2000.
5. Гохберг Л.М., Кузнецова И.А. Технологические инновации в промышленности и сфере услуг. М.: ЦИСН, 2001.
6. Гохберг Л.М. Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003.
7. Гунин В.Н. и др. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7. М.: ИНФРА-М, 2000.
8. Лукичева Л.И., Егорьев Д.Н., Анискин Ю.П. Управленческие решения / Под ред. Анискина Ю.П. М.: Омега-Л, 2009.
9. Лучинин В.В. Индустрия наносистем: системный подход // Ч. Пул и Ф. Оуэнс. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2005.
10. Иващенко Н.П. Производственно-экономические системы в промышленности России. М.: ТЕИС, 2000.
11. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов / Под ред. С.Д. Ильенковой. 3-е изд. Переб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
12. Инновационный менеджмент: Учебник / Под ред. В.Я. Горфинкеля, Б.Н. Чернышова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Вузовский учебник, 2008.
13. Коротков Э.М. Качество образования: формирование, факторы и оценка, управление / ГУУ. М., 2002.
14. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002.
15. Ненахов Г.С., Негуляев Г.А., Цикунова Л.А. Нанотехнологии: существующие методы классифицирования и поиска патентных документов: Практик. пособие. М.: Патент, 2010.
16. Шой М., Вишфкинд В., Фербандт И. и др. Выявление патентов, относящихся к нанотехнологии: подход ЕВП // Всемирная патентная информация. 2006. № 3.
17. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
18. Попов Э.В. Научные школы наукоемкого производства // Контроллинг. 2009. № 31.
19. Программа развития нанотехнологий в Российской Федерации до 2015 года — <http://www.portalnano.ru>.
20. Проект США «Национальная инициатива в области нанотехнологии». <http://www.nano.gov/html>.
21. Грезнева О. Научные школы: принципы классификации // Высшее образование в России. 2004. № 5.
22. Тихомирова Н.В. Управление современным университетом, интегрированным в информационное пространство: концепция, инструменты, методы. М.: Финансы и статистика, 2009.
23. Тихомирова Н.В. Инновационные системы управления вузом: единство и развитие // Экономические науки. 2007. № 11.
24. Основы инновационного менеджмента: Теория и практика / Под ред. П.Н. Завлина. М.: Экономика, 2002.
25. Тихомирова Н.В. Создание системы управления знаниями в университете // Открытое образование. 2007. № 4 (63).

Основные термины

Инновационная деятельность — деятельность по доведению научно-технических идей, изобретений, разработок до результата, пригодного в практическом использовании. В полном объеме инновационная деятельность включает все виды научной деятельности, проектно-конструкторские, технологические, опытные разработки, деятельность по освоению новшеств в производстве и у их потребителей — реализацию инноваций.

Инновационный процесс — процесс преобразования научных знаний в инновации.

Инновация (нововведение) — конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности.

Государственная инновационная политика — определение органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации целей инновационной стратегии и механизмов поддержки приоритетных инновационных программ и проектов.

Инновационный менеджмент — совокупность принципов, методов и форм управления инновационными процессами, инновационной деятельностью, занятыми этой деятельностью организационными структурами и их персоналом.

Инновационная политика — комплекс мер, направленных на развитие инновационной деятельности.

Инновационный потенциал (государства, региона, отрасли, организации) — совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, научно-технические и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности.

Инновационный процесс — процесс преобразования научных знаний в инновацию. Главная его черта — обязательное завершение инноваций, т.е. получение результата, пригодного для практической реализации.

Интеллектуальная собственность — исключительное право физического или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица, индивидуализации продукции, выполняемых работ и услуг (фирменное наименование, товарный знак и т.п.). Большинство объектов интеллектуальной собственности как результаты творческого труда имеют авторов, чьи имена сопровождают данные объекты. Товарные знаки и иные обозначения индивидуализируют субъекты и продукты обычного труда — товары, услуги.

Инновационная сфера — область деятельности производителей и потребителей инновационной продукции (работ, услуг), включающая создание и распространение инноваций.

Инновационная инфраструктура — организации, способствующие осуществлению инновационной деятельности (инновационно-технологические центры, технологические инкубаторы, технопарки, учебно-деловые центры и другие специализированные организации).

Инновационная программа (федеральная, межгосударственная, региональная, межрегиональная, отраслевая) — комплекс инновационных проектов и мероприятий, согласованный по ресурсам, исполнителям и срокам их осуществления и обеспечивающий эффективное решение задач по освоению и распространению принципиально новых видов продукции (технологий).

Интегральный эффект (чистый приведенный эффект) — один из важнейших показателей оценки эффективности инноваций. Определяется как разность между результатами и инновационными затратами за расчетный период, приведенными к одному году, обычно начальному.

Нанотехнологии — область знаний, связанная с совершенствованием методов изучения и управления материей на молекулярном уровне для производства материалов, устройств и с новыми функциональными и потребительскими свойствами.

Норма рентабельности (внутренняя норма доходности) — один из важнейших показателей оценки эффективности инновационных инвестиций. Характеризует уровень доходности конкретного инновационного решения.

Ноу-хау — совокупность технических, технологических, коммерческих, организационных знаний, необходимых для организации производства. В отличие от секторов производства ноу-хау не патентуется, так как в значительной части состоит из определенных приемов, навыков, производственного опыта. Ноу-хау наряду с патентами, товарными знаками, авторскими правами считается собственностью предприятия, фирмы. В качестве товара ноу-хау сопутствует продаже патентов и лицензий, но может реализоваться самостоятельно. Обмен ноу-хау может осуществляться путем передачи технической документации, организации обучения персонала, участия специалистов в производственном процессе.

Период окупаемости — показатель эффективности инновационных инвестиций, характеризующий срок, в течение которого они полностью окупятся. Рассчитывается делением общей суммы инвестиций в инновации на среднегодовой денежный поток, приведенный к настоящей стоимости.

Экономическая эффективность инноваций — отношение экономического эффекта от внедрения инноваций к обусловившим его затратам.

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. Инновации и организационные структуры инновационного менеджмента	10
1.1. Основные понятия инновационного менеджмента	10
1.2. Классификация инноваций	19
1.3. Организационные структуры инновационного менеджмента	25
Выводы	44
Вопросы для повторения	45
Глава 2. Венчурное предпринимательство	46
2.1. Сущность венчурного предпринимательства	46
2.2. Основные типы венчурных фирм	47
Выводы	61
Вопросы для повторения	61
Глава 3. Выбор инновационной стратегии	63
3.1. Значение и разработка стратегии	63
3.2. Методы выбора инновационной стратегии	73
3.3. Выбор приоритетных направлений исследований и разработок	82
Выводы	85
Вопросы для повторения	85
Глава 4. Управление инновационными ресурсами	86
4.1. Сущность и виды инновационных ресурсов	86
4.2. Задачи управления инновационными ресурсами	91
4.3. Инновационный потенциал организации	98
4.4. Методы развития инновационных ресурсов	104
4.5. Научная школа как источник инноваций	110
4.6. Опыт управления инновационными ресурсами в России	112
Выводы	118
Вопросы для повторения	119
Глава 5. Управление персоналом в научных организациях	121
5.1. Персонал научных организаций	121
5.2. Мотивация персонала	123
5.3. Кадровое планирование	129
5.4. Выбор оптимального расписания (режима) работы	136
5.5. Целевые группы	139
Выводы	142
Вопросы для повторения	143
Глава 6. Основы управления инновационным проектом	144
6.1. Виды инновационных проектов и их особенности	144

6.2. Задачи и функции менеджера в управлении инновационным проектом. Взаимодействие менеджеров и специалистов проекта в рамках выбранной структуры проекта и предприятия в целом	150
6.3. Особенности управления исследовательскими проектами	155
6.4. Подготовка инновационных проектов	164
Выводы	170
Вопросы для повторения	170
Глава 7. Риски инновационных проектов	171
7.1. Классификация рисков инновационных проектов	171
7.2. Этапы управления рисками	180
7.3. Основные приемы управления рисками инновационных проектов	192
Выводы	199
Вопросы для повторения	200
Глава 8. Управление созданием, освоением и качеством новой техники	201
8.1. Управление работами на стадиях жизненного цикла изделия	201
8.2. Функционально-стоимостный анализ	203
8.3. Управление процессом подготовки производства новой техники	210
8.4. Управление техническим уровнем и качеством новой продукции	217
Выводы	228
Вопросы для повторения	229
Глава 9. Прогрессивные производственные технологии	230
9.1. Понятие «производственная технология»	230
9.2. Производственные технологии как объект управления	236
9.3. Технологии производства материального продукта	243
9.4. Технологии производства энергетического продукта	249
9.5. Технологии производства интеллектуального продукта	254
9.6. Технологизация и эффективность	266
Выводы	273
Вопросы для повторения	274
Глава 10. Роль нанотехнологий в инновационном процессе	275
10.1. Понятие «нанотехнология»	275
10.2. Систематизация исходных понятий в сфере нанотехнологий	277
10.3. Связь нанотехнологий с технологиями предшествующих периодов	280
10.4. Методы управления нанотехнологиями как составной частью инноваций	290
10.5. Нанотехнологии как объект государственной и экономической политики	294
Выводы	297
Вопросы для повторения	299

Глава 11. Анализ спроса на научно-техническую продукцию	300
11.1. Портфель проектов	300
11.2. Значение и задачи анализа спроса на инновации	306
11.3. Сущность спроса и способы его представления	308
11.4. Факторы спроса	312
11.5. Виды спроса на новую продукцию	318
11.6. Методы анализа спроса	322
Выводы	331
Вопросы для повторения	331
Глава 12. Технологические инновации в социальной сфере	332
12.1. Механизм реализации инноваций в социальной сфере	332
12.2. Технологические инновации в здравоохранении	333
12.3. Технологические инновации в образовании	338
12.4. Управление ресурсами личности	344
12.5. Концепция электронного обучения и сертификации	346
Выводы	352
Вопросы для повторения	352
Глава 13. Оценка эффективности инноваций	354
13.1. Эффективность использования инноваций	354
13.2. Общая экономическая эффективность инноваций	355
Выводы	361
Вопросы для повторения	361
Глава 14. Эффективность инновационной деятельности	362
14.1. Характеристика результатов инновационной деятельности	362
14.2. Выход на рынок технологий как результат инновационной деятельности	366
14.3. Эффективность затрат на инновационную деятельность	372
Выводы	385
Вопросы для повторения	385
Библиографический список литературы	387
Основные термины	388